
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN ZİHİNSEL DÖNDÜRME BECERİ DÜZEYLERİNİN KUŞAK VE CİNSİYET DEĞİŞKENLERİ BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Sertaç Erdemirci

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EKİM, 2025

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 6 (altı) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Sertaç

Soyadı : Erdemirci

Bölümü : Fen Bilgisi Eğitimi

İmza :

Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Zihinsel Döndürme Beceri Düzeylerinin Kuşak ve Cinsiyet Değişkenleri Bakımından Karşılaştırılması

İngilizce Adı : Comparison of Science Teachers' Mental Rotation Skill Levels in Terms of Generation and Gender Variables

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı : Sertaç Erdemirci

İmza :

JÜRİ ONAY SAYFASI

Sertaç ERDEMİRCİ tarafından hazırlanan "Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Zihinsel Döndürme Beceri Düzeylerinin Kuşak ve Cinsiyet Değişkenleri Bakımından Karşılaştırılması " adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Ezgi GÜVEN YILDIRIM
(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi) ……...

Başkan: Prof. Dr. Ayşe Nesibe ÖNDER
(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi) ……...

Üye: Doç. Dr. Volkan GÖKSU
(Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kafkas Üniversitesi) ……....

Tez Savunma Tarihi: 22/09/2025
Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Osman Çimen
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü ……...

Sessizliğime Ses Katan, Dünyadaki En Büyük Varlığım olan Oğlum Kuzey Alp'e

TEŞEKKÜR

Sadece çalışmama değil, lisans yıllarımdan bu yaşıma kadar benden hayat ve akademik tecrübeleri ile desteğini esirgemeyen, her zaman yanımda olan sevgili danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ezgi Güven YILDIRIM'a gönülden teşekkür ederim.

Çalışmamın başından sonuna kadar sürekli desteğini gördüğüm sevgili hocam Sayın Ergün YILDIRIM'a çok teşekkür ederim.

Tez savunmasının değerli jüri üyeleri Sayın Prof. Dr. Ayşe Nesibe ÖNDER ve Sayın Doç. Dr. Volkan GÖKSU hocalarıma katkılarından dolayı çok teşekkür ederim.

Veri toplama süreçlerinde ve maddi manevi tüm imkânlarıyla yanımda olan iş ortaklarım, yol arkadaşlarım Serhat KARATEKİN'e ve Mehmet SAYAR'a çok teşekkür ederim.

Beni bu yaşlara getiren, varlıkları ile onur ve mutluluk duyduğum, ilk öğretmenlerim annem Seyhan ERDEMİRCİ'ye ve babam Serdar ERDEMİRCİ'ye, ayrıca çocukluğumun yol arkadaşı kardeşim Sezin ERDEMİRCİ GÖKÇEAĞAÇLI'ya çok teşekkür ederim.

Hayatıma girdiği günden beri iyi ve kötü günlerimde yanımda olan, her durumda bana motive kaynağı olan sevgili eşim İrem Nur ERDEMİRCİ'ye ve hayat ışığım, varlık sebebim gözümün nuru oğlum Kuzey Alp ERDEMİRCİ'ye çok teşekkür ederim.

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN ZİHİNSEL DÖNDÜRME BECERİ DÜZEYLERİNİN KUŞAK VE CİNSİYET DEĞİŞKENLERİ BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

(Yüksek Lisans Tezi)

Sertaç Erdemirci

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ekim 2025

ÖZ

İnsanların yaşadığı dönemde karşılaştığı büyük olaylar, onların karakteristik özelliklerini oluşturmaktadır. Meydana gelen savaşlar, oluşan ekonomik krizler, doğal afetler, kültürel anlamda ortaya çıkan yeni gelişmeler gibi kritik geçişler nesillerin hayata bakış açısını değiştirmektedir. Bu noktada karşımıza kuşak kavramı çıkmaktadır. Kuşak, yaklaşık olarak aynı dönemlerde doğmuş, dolayısıyla birbirine benzer durumları yaşamış kişilerin oluşturduğu topluluklar şeklinde tanımlanmaktadır. Kuşakların öğrenme stillerindeki, yaşam durumlarındaki farklılıklar ile zihinsel döndürme becerilerinin de farklı olabileceği düşünülmektedir. Bu araştırmanın amacı fen bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme beceri düzeylerini kuşak ve cinsiyet değişkenleri açısından incelemektir. Araştırmanın amacına uygun olarak bu çalışmada nicel araştırma modellerinden genel tarama modeli kullanılmıştır. Bu araştırmanın çalışma grubunu 2024-2025 eğitim-öğretim yılı, güz döneminde Kırıkkale ilinde görev yapan toplam 207 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmanın çalışma grubu uygun örnekleme ile belirlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak Zihinsel Döndürme Testi kullanılmıştır. Araştırmanın verilerini analiz etmek için Microsoft Excel 2019 elektronik tablo programı ve SPSS 25 istatistik analiz programı kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeylerinin kuşak değişkenine göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. X kuşağında yer alan öğretmenler ile Y kuşağında yer alan öğretmenlerin

zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında Y kuşağı lehine, yine Y ve Z kuşağında yer alan öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında Y kuşağı lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. X kuşağında yer alan öğretmenler ile Z kuşağında yer alan öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında ise anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Cinsiyet değişkeni bakımından araştırmanın alt problemlerine ilişkin sonuçlar genel olarak erkek öğretmenlerin kadın öğretmenlerden daha yüksek bir zihinsel döndürme becerisine sahip olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler : Kuşak, Zihinsel Döndürme, Cinsiyet, Fen bilimleri öğretmeni
Sayfa Sayısı : xv + 93
Danışman : Prof. Dr. Ezgi GÜVEN YILDIRIM

COMPARISON OF SCIENCE TEACHERS' MENTAL ROTATION SKILL LEVELS IN TERMS OF GENERATION AND GENDER VARIABLES

(Master Thesis)

Sertaç Erdemirci

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

October 2025

ABSTRACT

The major events people face during their lifetimes shape their characteristics. Critical transitions such as wars, economic crises, natural disasters, and new cultural developments change the perspectives of generations on life. At this point, the concept of generation emerges. A generation is defined as a group of people born around the same time and therefore experiencing similar situations. It is believed that differences in learning styles and life situations across generations may also lead to differences in mental rotation skills. The purpose of this research is to examine the mental rotation skill levels of science teachers in terms of generational and gender variables. In accordance with the purpose of the research, a general survey model, a quantitative research model, was used in this study. The study group of this research consisted of 207 science teachers working in Kırıkkale during the fall semester of the 2024-2025 academic year. The study group was determined using convenience sampling. The Mental Rotation Test was used as the data collection tool in the study. Microsoft Excel 2019 spreadsheet program and SPSS 25 statistical analysis program were used to analyze the research data. As a result of the study, it was determined that the mental rotation skill levels of teachers differed significantly according to the generation variable. A significant difference was found between the mental rotation skill levels of teachers in Generation X and Generation Y in favor of Generation Y, and a significant difference was found between the mental rotation skill levels of teachers in Generations Y and Z in favor of Generation Y. No significant difference was found between the mental rotation skill levels of teachers in Generation X and Generation Z. The results of the sub-problems of the study in terms of gender variable generally show that male teachers have higher mental rotation skills than female teachers.

Keywords : Generation, Mental Rotation, Gender, Science teacher
Page Number : xv + 93
Supervisor : Prof. Dr. Ezgi GÜVEN YILDIRIM

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU i

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI ii

JÜRİ ONAY SAYFASI iii

TEŞEKKÜR v

ÖZ vi

ABSTRACT viii

İÇİNDEKİLER x

TABLOLAR LİSTESİ xiii

ŞEKİLLER LİSTESİ xiv

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ xv

BÖLÜM I 1

GİRİŞ 1

1.1. Problem Durumu 1

1.2. Problem Cümlesi 4

1.3. Alt Problemler 4

1.4. Araştırmanın Amacı 5

1.5. Araştırmanın Önemi 5

1.6. Sayıltılar 7

1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları 7

1.8. Tanımlar 8

BÖLÜM II 9

KURAMSAL ÇERÇEVE 9

2.1. Öğretmen ve Öğretmenlik Mesleği 9

2.2. Öğretmen Yeterlikleri 12

2.3. Öğretmen Yetiştirme 16

2.4. Uzamsal Yetenek ve Zihinsel Döndürme Becerisi 18

2.5. Kuşak Kavramı 24

2.5.1. Kuşakların Sınıflandırılması 25

2.5.1.1. Sessiz Kuşak 26

2.5.1.2. Bebek Patlaması (Baby Boomer) Kuşağı 27

2.5.1.3. X Kuşağı 28

2.5.1.4. Y Kuşağı 29

2.5.1.5. Z Kuşağı 30

2.6. Konuyla İlgili Yapılan Çalışmalar 31

2.6.1. Zihinsel Döndürme Becerisi İle İlgili Yapılan Çalışmalar 32

2.6.2. Öğretmenlerin Kuşak Farklılıkları İle İlgili Yapılan Çalışmalar 37

BÖLÜM III 40

YÖNTEM 40

3.1. Araştırmanın Modeli 40

3.2. Çalışma Grubu 40

3.3. Değişkenler 42

3.3.1. Bağımlı Değişken 42

3.3.2. Bağımsız Değişken 42

3.4. Veri Toplama Aracı 42

3.5. Verilerin Toplanması 43

3.6. Verilerin Analizi 43

BÖLÜM IV **44**

BULGULAR VE YORUM **44**

4.1. Alt Problem 1'e İlişkin Bulgular ve Yorum **44**

4.2. Alt Problem 2'ye İlişkin Bulgular ve Yorum **45**

4.3. Alt Problem 3'e İlişkin Bulgular ve Yorum **47**

4.4. Alt Problem 4'e İlişkin Bulgular ve Yorum **49**

4.5. Alt Problem 5'e İlişkin Bulgular ve Yorum **50**

4.6. Alt Problem 6'ya İlişkin Bulgular ve Yorum **51**

BÖLÜM V **53**

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER **53**

5.1. Sonuç ve Tartışma **53**

5.2. Öneriler **58**

KAYNAKLAR **60**

EKLER **80**

EK 1. Etik Komisyon İzni **81**

EK 2. Ölçek Kullanım İzmi **82**

EK 3. Zihinsel Döndürme Testi **83**

EK 4. MEB Uygulama İzni **92**

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1 *Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri* 14

Tablo 2 *Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı Ders İçeriği* 17

Tablo 3 *Öğretmenlerin Kuşak ve Cinsiyet Değişkenine İlişkin Demografik Verileri* 41

Tablo 4 *Öğretmenlerin Kuşaklarına Göre Cinsiyet Dağılımına İlişkin Demografik Verileri* 41

Tablo 5 *Öğretmenlerin Zihinsel Döndürme Testine Verdikleri Yanıtlara İlişkin Betimsel Veriler* 45

Tablo 6 *Zihinsel Döndürme Testinin Kuşak Değişkenine Göre Betimsel Verileri* 46

Tablo.7 *Öğretmenlerin Zihinsel Döndürme Beceri Düzeylerinin Kuşak Değişkenine Göre ANOVA Testi Sonuçları* 46

Tablo 8 *Kuşak Değişkenine Göre Çoklu Karşılaştırma Test Sonuçları* 47

Tablo 9 *Zihinsel Döndürme Testinin Cinsiyet Değişkenine Göre Betimsel Verileri* 48

Tablo 10 *Zihinsel Döndürme Testinin Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları* 48

Tablo 11 *X Kuşağı Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Betimsel Verileri* 49

Tablo.12 *X Kuşağı Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları* 50

Tablo 13 *Y Kuşağı Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Betimsel Verileri* 50

Tablo.14 *Y Kuşağı Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları* 51

Tablo 15 *Z Kuşağı Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Betimsel Verileri* 51

Tablo.16 *Z Kuşağı Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları* 52

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Öğretmen Yeterliklerinin Kullanım Alanları 15

Şekil 2. Uzamsal Yeteneğin Bileşenleri 20

Şekil 3. Zihinsel Döndürmenin Sembolik Gösterimleri 21

Şekil 4. Kuşakların Sınıflandırılması 26

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

AE	Alan Eğitimi
GK	Genel Kültür
MB	Meslek Bilgisi
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
OECD	Organisation for Economic Co-Operation and Development
ÖYGM	Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü
TDK	Türk Dil Kurumu
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
YÖK	Yüksek Öğretim Kurumu

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, alt problemleri, önemi, amacı, varsayımları, sınırlılıkları ve tanımları yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Öğretmen, insanların yeteneklerini ve bununla beraber ortaya çıkan davranışlarını geliştiren bir meslek bireyidir. Günümüzde öğretmenlik, uzmanlık bilgisi ve becerisi gerektiren sürekli gelişime açık bir meslektir. Hem Türk, hem dünya tarihinde öğretmenlerin her zaman saygın bir yeri olmuş ve öğretmen denildiğinde toplum, kendisine model olan bir insanı algılamıştır. Öğretmen bilgi, beceri ve değerlerin etkileşiminden oluşan, yaratıcılık özelliği olan bir model olarak irdelenmektedir (Titrek, 2004). 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'na göre öğretmenler, model olma görevlerini Türk Milli Eğitimi'nin amaçlarına ve temel ilkelerine uygun olarak yerine getirmekle yükümlüdür. Buna bağlı olarak öğretmen eğitimi programları, Türk Milli Eğitimi'nin amaçlarına ve ilkelerine uygun olarak hazırlanıp uygulanmalıdır. Fakat öğretmen eğitimi programları, mezunların hizmet vereceği öğretim düzeyinin programı ile birebir paralel olmak durumunda değildir. Çünkü programların sürekli olarak geliştirilmesi söz konusudur (Titrek, 2004). Öğretmen eğitimi programları, değişime direnç göstermeyen, zaman içinde geliştirilecek programlar olarak yapılandırılmalı ve bu programlara uyum sağlayabilecek temel becerilere ve bilgiye ulaşma yollarını kullanabilme yeterliğine sahip öğretmenler yetiştirebilmelidir (Karadoğan, 2019).

Toplumların en büyük zenginliği, sahip oldukları eğitilmiş insan gücüdür. Toplumlar, nitelikli insan gücünden yararlanabildikleri ölçüde kalkınabilirler ve bu kalkınmalarını sürdürebilirler. Nitelikli insan yetiştirmenin başlangıç noktası ise nitelikli öğretmenler

yetiştirmektir (Pişkin & Parlar, 2021). Günümüzde işe koşulan çağdaş eğitimin gerçekleşmesi ancak kaliteli ve işlevsel öğretmen yetiştirme programları ile mümkündür. Çünkü geleceğin yetişkinleri olarak ülkemizin gelişimine katkı sağlayacak olan öğrencileri, ancak günümüzün şartlarına göre yetişen öğretmenler yetiştirebilmektedir (Dağtekin & Zorluoğlu, 2019). Bu noktada öğretmen yetiştirme programları da çağın gelişen ve değişen özelliklerine paralel olarak değişmeli, öğretmenler de mesleği ile ilgili çağa uygun nitelik ve yeteneklere sahip olmalıdır. Bu sebeple ülkemizde, 2018 yılı içerisinde öğretmenlik lisans programları Yükseköğretim Kurulu (YÖK) tarafından güncellenmiştir. Milli Eğitim Temel Kanunu'na göre öğretmenlik mesleğine hazırlık; alan bilgisi, genel kültür ve formasyon ile sağlanmaktadır (MEB, 2023). Öğretmenlik eğitimi adayların seçilmesi, üniversitelerde eğitilmesi, uygulama süreçlerinin gerçekleşmesi, bu sürecin izlenmesi ve değerlendirilmesi, sonrasında öğretmenlerin göreve başlamalarının ardından hizmet içi eğitimlerinin gerçekleştirilmesi gibi konuları kapsayan çok boyutlu ve kapsamlı bir işlemler bütünüdür (Ulubey, 2018). YÖK'ün 2018'te yayımladığı Yeni Öğretmen Yetiştirme Kılavuzu'na göre öğretmenlikle ilgili üç temel bilgi ve yeterlik alanı bulunmaktadır. Bu yeterlilikler alan bilgisi, pedogojik formasyon bilgisi ve pedagojik alan bilgisidir. Alan bilgisi, öğretmenin derslerde işleyeceği konularla ilgili bilgisini ifade etmektedir. Öğretmen, derste işleyeceği konunun temel kavramlarını bilmeli ve bunları dersin içeriğine uygun hale getirmelidir. Formasyon bilgisi, öğretmenin eğitim ve öğretim tekniklerine hakim olmasını ifade etmektedir. Pedagojik alan bilgisi ise alan bilgisi ve formasyon bilgisi ikilisinin ilişkisini içermektedir (YÖK, 2018).

YÖK'ün 2018 yılında yaptığı değişiklikler ile Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı'nda da güncellemeler yapılmıştır. Yenilenen öğretmen yetiştirme programında dersler, "Genel Kültür, Meslek Bilgisi ve Alan Eğitimi" başlıklarında düzenlenmiştir. Bu bağlamda güncel programda 3. sınıf, 6. yarıyıl döneminde yer alan Bilimsel Muhakeme Becerileri dersi, Fen Bilimleri öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerine hâkim olmasının bir gerekliliği sonucu olarak programa eklenmiştir. Yayımlanan Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı'na göre Bilimsel Muhakeme Becerileri dersi; bilimsel muhakemenin özellikleri, öğrencilerde soyut işlemler dönemi özellikleri, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, ilişkisel, kombinasyonel, olasılıklı, orantısal ve hipotetik düşünme, tahmin-gözlem-açıklama yöntemi, Fen eğitimi yoluyla zihinsel gelişimi geliştirme etkinliklerini barındırmaktadır (YÖK, 2018). Yine 2018 yılında yenilenen Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı'nda yer alan dersler incelendiğinde, öğrencilerin bilimsel düşünme ile

ilgili becerilerine büyük önem verildiği görülmektedir (YÖK, 2018). Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda da bilimsel süreç becerilerine doğrudan alana özgü beceriler başlığı altında yer verilmektedir (MEB, 2024). Bu açıdan bakıldığında özellikle fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin önemi görülmekte ve bu noktada bilimsel süreç becerileri bakımından fen bilimleri öğretmenlerinin nitelikleri ve yeterliliklerinin önemsenmesi gereken bir konu olduğu dikkat çekmektedir (Önal, Büyük, & Saraçoğlu, 2018).

Bilimsel süreç becerileri, öğrenmeyi daha ilgi çekici hâle getiren, bireylerde araştırma yeteneğini geliştiren, öğrenmenin somut yaşantılarda gerçekleşmesini sağlayan beceriler olarak tanımlanmaktadır (Akdeniz, 2011). Bilimsel süreç becerileri; gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, sayı ve uzay ilişkisi kurma, hipotez kurma, verileri kullanma, model oluşturma, değişkenleri belirleme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma gibi bilim insanlarının çalışmaları sırasında kullandıkları becerileri kapsamaktadır (MEB, 2018). Bu beceriler içerisinde yer alan sayı ve uzay ilişkisi kurma hem öğrenciler hem de fen bilimleri öğretmenleri için oldukça önemli bir beceri olarak görülmekte ve sözü edilen bilimsel beceri; nesneleri düzlem, simetri eksenleri ve üç boyutlu şekillerine göre anlamayı ve anlatmayı içermektedir (Tan & Temiz, 2003). Uzayla ilgili süreçleri öğrenmede öğrenciler, nesneleri düzlem ve üç boyutlu şekillerine göre anlamaya ve anlatmaya çalışmaktadır (Aydoğdu & Kesercioğlu, 2005). Sayı ve uzay ilişkilerini kullanma becerisi, yönleri, mekânsal düzenlemeleri, hareket ve hız, simetri ve değişim oranını tanımlama ve ayırt etme yeteneğini ifade etmektedir. Ayrıca bu beceri sayı ve uzay ilişkilerini kullanmayı artırmakta ve üç boyutlu gösterimle ilişkili olduğu için uzayda yer ve yön kavramlarının gelişmesini sağlamaktadır (Akdeniz, 2011; Aydoğdu, 2009). Bilimsel süreç becerilerinden biri olan sayı ve uzay ilişkisi kurma becerisi, üç boyutlu gösterim ile doğrudan ilgili olduğu için bu noktada zihinsel döndürme becerisi önemli bir gereklilik haline dönüşmektedir. Zihinsel döndürme becerisi, şekilleri ve geometrik cisimleri bir bütün olarak zihinde döndürebilme ve onların belirtilen nesnelere göre konumlanışlarını tanıyabilme yeteneğidir (Yıldız, 2009). Zihinsel döndürme mühendislik, fen bilimleri, mimarlık ve grafik gibi çalışma alanlarında oldukça önemli görülmektedir (Samsudin & Ismail, 2004). Çünkü ancak bu beceriye sahip bireylerin hızlı ve doğru bir şekilde iki ya da üç boyutlu şekilleri döndürebildiği, uzamsal problemleri anlayarak analiz ettiği, yorumladığı ve çözüme ulaştırdığı belirtilmektedir (Gitimu & Workman, 2007; Linn & Petersen, 1985). Bu bağlamda bilimsel süreç becerileri ve sayı ve uzay ilişkilerinin önemi

dikkate alındığında, özellikle fen okuryazarı bireylerin ve fen bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme becerilerine sahip olması önemli görülmektedir.

Günümüzde öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini kazanmalarında fen eğitiminin rolü oldukça büyüktür. Bu durumdan anlaşılacağı gibi fen bilimleri öğretmenlerinin bu beceri bakımından nitelikleri üzerinde durulması oldukça ciddi bir konudur. Çünkü öğrencilere süreç içerisinde rehberlik edecek, model olacak, bir bilim insanı olma yolunda yardımcı olacak bireyler öğretmenlerdir. Kısaca, öğretmenlerin öğrencilerine bu becerileri kazandırmaları için öncelikle kendilerinin bu becerilere sahip olmaları gerekmektedir (Ango, 2002). Bu noktada özellikle fen bilimleri öğretmenlerinin bilimsel süreç becerileri içerisinde yer alan sayı ve uzay ilişkilerinden biri olan zihinsel döndürme becerilerinin tespitinin önemli olduğu düşünülmekte ve bu çalışma ile fen bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme beceri düzeylerinin tespiti ve farklı değişkenlere (kuşak, cinsiyet) göre incelenmesi amaçlanmaktadır.

1.2. Problem Cümlesi

Fen bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme beceri düzeyleri öğretmenlerin kuşak ve cinsiyetlerine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

1.3. Alt Problemler

1. Fen bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme becerileri ne düzeydedir?

2. Fen bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme beceri düzeyleri kuşaklara göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

3. Fen bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme beceri düzeyleri cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

4. X kuşağında bulunan Fen bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark var mıdır?

5. Y kuşağında bulunan Fen bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark var mıdır?

6. Z kuşağında bulunan Fen bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark var mıdır?

1.4. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı fen bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme beceri düzeylerini kuşak ve cinsiyet değişkenleri açısından incelemektir.

1.5. Araştırmanın Önemi

İnsanların yaşadığı dönemde karşılaştığı büyük olaylar, onların karakteristik özelliklerini oluşturmaktadır. Gerçekleşen savaşlar, oluşan ekonomik krizler, doğal afetler, kültürel anlamda ortaya çıkan yeni gelişmeler gibi kritik geçişler nesillerin hayata bakış açısını değiştirmektedir. Teknolojinin sürekli gelişmesiyle birlikte insanoğlunun hayatta kalma süresi artmakta ve kalabalık toplulukların birlikte daha uzun süre yaşayarak aynı çevrede eğitildiği ortamlar meydana gelmektedir (Alptekin, Türkmen, & Arslantaş, 2021). Geçmiş döneme ait insan topluluklarından Sümerler'in çivi yazıtlarında geçen "Ne olacak şu gençliğin hali?" cümlesi ile başlayan ve kendisinden sonra gelen kuşağa yapılmış eleştiriler, günümüzde hala önemini korumaktadır. Bununla birlikte kuşaklar arasında tutum, davranış ve değerlerde belirgin farklılıklar olduğu günümüzde de kabul edilmektedir (Özdemir, 2022). Kuşak farklılıklarına ilişkin ilk bilimsel çalışmaları 1830'lu yıllarda Auguste Comte yapmıştır. Comte, kuşaklar arasındaki değişimin geçmişten günümüzde devam eden, kültürel ve toplumsal ilerlemenin bir kuşağın bir sonraki kuşağa aktaracağı birikimlerle mümkün olacağını belirtmiştir (Latif & Serbest, 2014). Böylece kuşak farklılıklarına ilişkin araştırmalar diğer araştırmacıların da ilgisini çekmiştir.

Kuşak, yaklaşık olarak aynı dönemlerde doğmuş, dolayısıyla birbirine benzer durumları yaşamış kişilerin oluşturduğu topluluklar şeklinde tanımlanmaktadır (Çetin Aydın & Başol, 2014). Her kuşağın belirgin özellikleri, değerleri, düşünme biçimleri, inançları, tutumları, güçlü ve zayıf yönleri bulunmaktadır (Lower, 2008). Özetle kuşak, belirli doğum yıllarını, tarihin dönüm noktası olaylarını ve bir grup insanın ortak eylemlerini, ihtiyaçlarını paylaşan insan topluluğu olarak tanımlanmaktadır (Mannheim, 1924). Geçmişten günümüze kuşaklar; sessiz kuşak (1900-1945 arasında doğan), bebek patlaması kuşağı (1945-1965 yılları arasında doğan), X kuşağı (1965-1979 yılları arasında doğan), Y kuşağı (1980-2000 yılları arasında doğan), Z kuşağı (2000-2010 yılları arasında doğan) ve son olarak alfa kuşağı (2010 yılı sonrası doğan) şeklinde sınıflandırılmaktadır (Şahin, Özkan, & Turan 2022). Bu sınıflandırma literatürde farklı zaman aralıkları ile yer almakla birlikte net bir ayrım da bulunmamaktadır (Gürbüz, 2015).

X kuşağı ekonomik krizlerden ve toplumsal faaliyetlerden çok etkilenen bir kuşaktır. X kuşağı bireylerinin çalışma ve iş devamlılığı yüksektir. X kuşağı bireyleri teknolojiyi zorunlu işlerinde nadiren kullanır. Y kuşağındaki bireylerin öne çıkan özelliği özgürlüğüne ve teknolojiye düşkün olmalarıdır. Y kuşağındaki bireyler özgüvenli bir yapıdadır, bu kuşak yaşadığı ortamları kolay değiştiren, yeniliğe açık olan, otoriteden hoşlanmayan bir kuşaktır. Z kuşağı ise, doğar doğmaz teknoloji ile iç içe yaşayan bireylerden oluşur. Z kuşağı interneti ve sosyal paylaşım sitelerini sosyalleşme aracı olarak kullanır. Z kuşağındaki bireylerin dikkat süresi kısadır ve bu kuşağın bireyleri aynı anda birden fazla işi yapabilme kapasitesine sahiptir. Çabuk sıkılan, çabuk tüketen ve hızlı yaşayan bir kuşaktır. Bu kuşakta yer alan bireyler yaşadıkları her anı, sosyal medyada paylaşır, duygu ve düşüncelerini çekinmeden söyler ve bu kuşak genellikle diğer kuşaklarla çatışma yaşar (Kaya, 2019).

Kuşaklara ilişkin yapılan farklı araştırmalar, kuşakların farklı algılar sebebiyle düşünme yapısında bazı değişiklikler oluştuğunu göstermektedir (Savaş & Karataş, 2019). X kuşağındaki bireyler çalışmaya başladıkları işte devamlılığa önem veren, kariyer imkânlarına ilgi duyan bireylerdir. X kuşağı bireylerinin iş motivasyonları yüksektir (Çetin Aydın & Başol, 2014). Y kuşağındaki bireyler ise her şeyi elde edebileceğine inanmaktadır. Bu kuşak bireyleri kendilerini çalışmaları ile öne çıkarmakta ve aynı anda birçok çalışmayı bir arada götürebilmektedir. Y kuşağındaki bireyler; sorumluluk alma ve sürekli öğrenme süreçlerine önem vermektedir. Fakat bu kuşaktaki bireyler eleştiriye açık değildir ve çalışma ortamlarında yükselme imkânlarını sürekli kovalamaktadır (Çetin Aydın & Başol, 2014). Ayrıca Y kuşağındaki bireyler tecrübelerini yeni nesillerle paylaşmaya gönüllü insanlardan oluşmaktadır (Savaş & Karataş, 2019). Z kuşağı bireyleri; internet ve özellikle sosyal medya ağlarının etkisi ile bilgiye çabuk ulaşmak ve bilgiyi hemen işlemek istemektedir. Bu kuşakta yer alan bireylerin düz metin içeren bilgiler dikkatlerini çekmemekte, bilginin fotoğraf, video, ses gibi görsel ve işitsel olarak zenginleştirilmesi onlar için önemli görülmektedir (Savaş & Karataş, 2019). Z kuşağındaki bireylerin öne çıkan özellikleri arasında; hayal dünyalarının gelişmiş olması, birden fazla işe aynı anda odaklanmaları, kalıcı öğrenmede ezberlemek yerine oyunla, kavramları hikâye şekline getirerek, canlandırmalar ile zengin öğrenmeler gerçekleştirmeleri ve el, göz, kulak gibi motor becerilerini kullanmalarının bir önceki kuşaklara göre daha yüksek olması sayılabilir (Savaş & Karataş, 2019).

Kuşaklar farklı zamanlarda doğdukları için davranışları ya da düşünme tarzlarının da değişkenlikler gösterdiği bilinmektedir (İnce, 2018). Bu farklılıklar kuşakların özelliklerini ve değerlerinin birbirlerine göre farklılıklar içerdiğini göstermektedir Buradan hareketle kuşakların öğrenme stillerindeki, yaşam durumlarındaki farklılıklar ile zihinsel döndürme becerilerinin de farklı olabileceği düşünülmektedir. Literatür incelendiğinde öğretmelerin kuşaklarına göre çeşitli değişkenler açısından incelendiği bazı çalışmalar olduğu görülmektedir (Cengiz, 2024; Çökerdenoğlu, 2019; Dedeoğlu, 2020; Gülersel Derelioğlu, 2020; Kazak, 2016). Bu çalışmalarda genellikle öğretmenlerin kuşak farklılıklarına göre bilgi paylaşım düzeyleri, teknoloji kullanma durumları, motivasyon seviyeleri, örgütsel sosyalleşme durumları, iş değerleri gibi değişkenler araştırılmaktadır. Fakat öğretmenlerin kuşak farklılıklarına göre bilimsel süreç beceri düzeylerinin incelendiği ve özellikle Fen Bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme becerilerinin araştırıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Yine alan yazın tarandığında öğretmenlerin zihinsel döndürme becerilerinin kuşak veya cinsiyet değişkenlerine göre incelendiği bir başka araştırma bulunamamıştır. Bu açıdan Fen Bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme beceri düzeylerinin kuşak ve cinsiyetlerine göre incelendiği bu çalışmanın özgün olduğu ve alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.6. Sayıltılar

1. Araştırmaya katılan öğretmenlerin zihinsel döndürme testindeki maddeleri dikkatli bir şekilde, şans başarısı kullanmadan cevapladıkları kabul edilmiştir.

2. Araştırmaya katılan öğretmenlerin zihinsel döndürme testindeki soruları kendilerinin, yardım almadan cevapladıkları varsayılmıştır.

1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Çalışmanın örneklemi, Kırıkkale ilindeki özel ve devlet okullarında görev yapan fen bilimleri öğretmenler ile sınırlı tutulmuştur.

2. Araştırma X, Y ve Z kuşaklarında bulunan 207 fen bilimleri öğretmenleri ile sınırlandırılmıştır.

1.8. Tanımlar

Kuşak: Birbirine yakın yıllarda dünyaya gelmiş, aynı zaman diliminin şartlarını ve sorunlarını yaşamış, benzer kaderi ve yükümlülükleri paylaşmış kişiler topluluğudur (TDK, 2023).

X Kuşağı: 1965 ve 1979 yılları arasında doğanları kapsayan kuşaktaki bireylerden oluşur. Ülke nüfusunun yaklaşık %30'unu oluşturur (TÜİK, 2023).

Y Kuşağı: 1980 ile 2000 yılları arasında doğan bireylerin yer aldığı kuşaktır. Ülke nüfusunun yaklaşık %38'ini oluşturur (TÜİK, 2023).

Z Kuşağı: Bu kuşak 2000-2010 yılları arasında doğan kişileri kapsamaktadır. İnternet kuşağı ya da kristal kuşak olarak isimlendirilir (Demirkaya, Akdemir, Karaman, & Atan, 2015). Ülke nüfusunun yaklaşık %20'sini oluşturur (TÜİK, 2023).

Zihinsel Döndürme Becerisi: İki boyutlu şekillerin düzlem üzerindeki döndürülmelerinin zihinde canlandırılabilmesi becerisidir (Uygan, 2011).

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde öğretmen ve öğretmenlik mesleği, öğretmen yeterlikleri, öğretmen yetiştirme, uzamsal yetenek ve zihinsel döndürme, kuşak kavramı ve konuyla ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

2.1. Öğretmen ve Öğretmenlik Mesleği

İnsanoğlu varoluşu gereği sosyal-duygusal özellikler, bilişsel ve psikomotor beceriler bakımından gelişmeye, öğrenmeye ve ilerlemeye ihtiyaç duymaktadır. Bu gereksinim bazen kişinin kendi çabasıyla bazen de ailesi tarafından giderilmektedir. Fakat hayatlarımızın büyük çoğunluğunda bu ihtiyacı karşılayan, bizleri sosyal, duygusal, bilişsel ve psikomotor açıdan geliştiren ve bilgiyle donatan kişiler öğretmenlerdir. Öğretmen en genel anlamda bilgi öğretme işini meslek olarak yapan, devletin eğitim-öğretim ve bununla ilişkili yönetimsel görevlerini yürüten kişi olarak tanımlanmaktadır (MEB, 1973; TDK, 2023a). Öğretmen, devletin eğitim politikalarını uygulayan, uygulama sonuçları ile bu politikalara etki eden, uzmanlık çalışmaları ve alan araştırmalarından faydalanan ve bu çalışmalarla iç içe olarak bu çalışmalara katkı sunan önemli bir kişidir (Varış, 1985). Öğretmenlik kendine özgü yeterlikler gerektiren, kendi içerisinde pek çok bileşene sahip, akademik alan ile ilgili beceriler gerektiren bir uzmanlık alanıdır (Karaman, 2008). Öğretmen, önceden belirlenmiş hedefler doğrultusunda eğitim kurumlarında eğitim-öğretim etkinliklerini planlı ve programlı bir biçimde organize ederek yürüten uzman kişidir (Yazar, 2015). Öğretmen içinde bulunduğu kültürün ve çağın gereklerini dikkate alarak öğrencilerini eğiten, yönlendiren ve destekleyen, bilgiyi yapılandıran, bilgi verme göreviyle birlikte duygusal tepkileri, tutumları ve davranışları ile öğrencilere model olarak onların gelişimine katkı sağlayan bireydir (Zembat, 2015).

Tarih boyunca öğretme görevi yapan kişilere ve dolayısıyla öğretmenlik mesleğine büyük bir önem atfedilmiş, öğretmenlere toplumu şekillendiren, toplumsal değerleri gelecek kuşaklara aktaran, bilgiyi ileten bir köprü gözüyle bakılmıştır (MEB ÖYGM, 2017). Fakat neredeyse insanlık tarihi kadar kadim bir meslek olan öğretmenlik mesleği, ancak on dokuzuncu yüzyıldan itibaren bir meslek olarak nitelendirilmeye başlanmıştır (Gönülaçar, 2016). Günümüzde öğretmenlik mesleği; bireyi ve toplumu etkileme gücüne sahip, öz veriye dayalı, pek çok becerinin yanında bazı kişisel özellikler gerektiren, eğitim ve öğretim sürecinin planlanması ve uygulanmasında etkin rol üstlenen, sosyal, psikolojik, bilimsel ve kültürel yönü olan, insan odaklı bir meslek olarak tanımlanmaktadır (Ünsal, 2021). Çakır'a (2015) göre öğretmenlik mesleği ise yetişmekte olan kuşakları ailesi, milleti, çevresi, vatanı ve devleti için yararlı, yaratıcı, yapıcı, iyi bir insan olarak yetiştirme sanatıdır. Tanımlardan da anlaşıldığı üzere öğretmenlik mesleği bireysel, sosyal, kültürel, ekonomik ve politik açıdan tüm toplumlar için son derece önemli rol ve sorumlukları olan bir meslektir (Bozbayındır, 2019). Öğretmenler eğitim ortamlarının en etkili ve en önemli unsurudur (Demirtaş, Cömert, & Özer, 2014). Çünkü öğretmenlerin sınıf içerisinde öğrencilerle doğrudan geçirdiği zaman sınırlı olsa da öğretmen yaygın etki bakımından öğrenmeye rehberlik ederek bir nesle yön vermekte ve çağlara hitap etmektedir (Karataş, 2020). Bu noktada öğretmenin sahip olması gereken nitelikler büyük önem taşımaktadır.

Öğretmen niteliği genel olarak öğretmen yetiştirme programı, öğretmenin eğitim düzeyi, öğretmenin tecrübesi, sahip olduğu sertifikalar ve bu sertifikaların alanı ile öğretmenin hazırladığı testler, ödevler ve dokümanlar ile ifade edilmektedir (Rice, 2003). Fakat öğretmenlerin niteliklerinden bahsederken mesleki özelliklerle birlikte kişisel özelliklerin de dikkate alınması gerekliliği, öğretmenlerin mesleki değerleri ile kişisel değerleri arasında yakın bir ilişki olduğu da vurgulanmaktadır (Kazu & Çam, 2019; Kelchtermans, 1993). Nitelikli öğretmen; entelektüel ve kültürel birikimi, kişilik özellikleri, öğretim yöntemleri, mesleki formasyon bilgileriyle bir bütün olarak düşünülmektedir. Nitelikli bir öğretmen duyarlılık, empati, dinleme becerisi, danışmanlık etme yetisi gibi bazı kişisel özelliklere de sahip olmalıdır (Marson, 1990). Yine araştırmacılar tarafından nitelikli öğretmenlerin kişisel olarak sempatik, şefkatli, demokratik, adil, sabırlı, anlayışlı, samimi, istekli, iyi huylu, destekleyici, dışa dönük, uyumlu, cesaretlendirici, sevecen, mizah duygusu gelişmiş, hoşgörülü, düşünceli, yardımsever, saygılı, güvenilir, olması gerektiği ifade edilmektedir (Karataş, 2020; Okut, 2009; Sarpkaya, 2010).

Evrensel biçimde iyi öğretmenin hangi niteliklere sahip olması gerektiği noktasında bir uzlaşmaya varmak son derece güç olsa da (Ellett & Teddlie, 2003), iyi bir öğretmende bulunması gereken nitelikler aşağıdaki şekilde sıralanabilmektedir (Demirel, 1999; Çelikten, Şanal, & Yeni, 2005);

- Öğrencilere karşı objektif ve açık görüşlü olma
- Öğrenciler ile etkili iletişim kurma
- Öğrencilerin gereksinimlerine ve beklentilerine önem verme
- Öğrencilere rehberlik edebilme
- Öğretim etkinliklerini ve sınıf ortamını öğrencilerin ihtiyaçlarına göre düzenleme
- Bireysel farklılıklara dikkat etme
- Eğitim ve öğretim teknolojileri ile ilgili gelişmeleri takip etme
- Eğitim ortamlarındaki sorunları bilimsel yöntemlerle araştırabilme
- Güncel öğretim yöntem tekniklerini kullanabilme
- Gelişime ve yeniliğe ve açık olma
- Alanına ve alanındaki gelişmelere hakim olma
- Zamanı etkili kullanma
- Sınıf yönetimi becerilerine sahip olma
- Öğrenme sonuçlarını uygun ölçme-değerlendirme araçları ile değerlendirme
- Güncel öğretim yöntem ve tekniklerinden yararlanma
- Toplumsal değişimleri fark etme ve yorumlama

Öğretmenlerin belirtilen kişisel ve mesleki nitelikleri, öğrenme ve öğretme süreçlerinin niteliğini de büyük oranda etkilemektedir. Bu nedenle geleceği şekillendirmek adına öğrencilere rehberlik eden öğretmenlerin istenen nitelikleri bulundurması ve görevlerini başarı ile yerine getirebilmesi için birtakım yeterliklere sahip olması gerekmektedir (Köstereliođlu & Köstereliođlu, 2008). Bu noktada nitelikli öğretmenlerde bulunması gereken yeterlikler bilimsel yöntemlerle belirlenmeli ve ihtiyaç duyulan yeterliklere sahip öğretmenler yetiştirilmelidir (Karacaoğlu, 2008).

2.2. Öğretmen Yeterlikleri

Yeterlik sözcüğü bilginin, kavrayışın, bilişsel ve üst bilişsel becerilerin, etik değerlerin ve kişilerarası, entelektüel becerilerin dinamik bir bileşenini temsil etmektedir (González & Wagenaar, 2008). Yeterlik tanım olarak bir mesleği icra eden kişinin gerçekleştirmesi istenen görevleri, istenen ölçülere uygun biçimde ortaya koyması ve görevini tamamlayabilmek için gerekli niteliklere sahip olmasıdır (Özer, Cömert, Demirtaş, & Üstüner, 2009). Fakat OECD'ye (Organisation for Economic Co-Operation and Development) (2016) göre yeterlik, bir meslek ya da alan uzmanlığı ile bağdaştırılmadan gerçek hayatta bilgi ve becerilerin kullanılması ve uygulanması olarak tanımlanmaktadır. Öğretmen yeterliği ise mesleğin icrasında verimliliği ve etkililiği sağlamak için öğretmenlerin kazanması gereken nitelikler olarak tanımlanmaktadır (MEB ÖYGM, 2017). Öğretmen yeterliği belirli bir durumda öğretmenin eyleme geçebilmesi, bu eylemi etkili bir şekilde yapabilmesi ve bu eylemlerde tutarlı olabilmesi için gerekli beceri, tutum, değer, bilgi ve kişisel özelliklerin birleşimidir (European Commission, 2013; Koster & Dengerink, 2008). Öğretmen yeterliği çerçeveleri öğretmenlere neler bilmesi ve yapması gerektiği noktasında yol gösterici olmakta, aynı zamanda eğitim sisteminin ihtiyaçlarına göre öğretmenlerin mesleki kariyerlerinin farklı aşamalarında kendilerinden neler beklendiğini anlamalarına ve kendilerini hangi alanlarda nasıl geliştirmeleri gerektiğini fark etmelerine yardımcı olmaktadır (Toledo, Révai, & Guerriero, 2017). Bu noktada öğretmen yeterliklerinin öğretmenlerin sahip olmaları gereken tutum, bilgi, beceri, değer ve davranış gibi özellikler bütünü olduğu vurgulanmaktadır (Şişman, 2009).

Uluslararası kurum ve kuruluşlar ve eğitim uzmanları tarafından zaman zaman öğretmen yeterliklerini belirlemek amacıyla çalışmalar yürütülmektedir (Bostancı, 2019). Avrupa'da 2008 yılında Avrupa Parlamentosu ve Konseyi, öğretmen yeterlikleri için Avrupa Yeterlikler Çerçevesini hazırlamış, sonrasında ise hazırlanan bu çerçeve doğrultusunda, diğer ülkeler kendi ihtiyaç ve özelliklerine göre kendi ulusal yeterlik çerçevesini hazırlamaya/güncellemeye başlamıştır. Ülkemizde öğretmen yeterlikleri, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı olan Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından belirlenmektedir. Avrupa'da meydana gelen değişiklikler neticesinde ülkemizde öncelikle belirlenen çerçeveye uygun biçimde 2015 yılında Türkiye Yeterlikler Çerçevesinin Uygulanmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik yayınlanmış ve "Türkiye Yeterlikler Çerçevesi" yürürlüğe girmiştir. Daha sonra bu çerçeve dikkate alınarak 2017 yılında Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından öğretmen

yetiştirme ve geliştirme sürecindeki paydaşlara temel bir referans olması açısından öğretmenlik yeterlikleri güncellenmiştir. Bu süreçte konuyla ilgili tüm paydaşların görüşü alınmış, katılımı sağlanmış, çeşitli çalıştaylar ve toplantılar düzenlenmiştir. Paydaşlardan gelen görüşler ve toplantılar sonucu ulaşılan kararlar ve uluslararası çalışmalar dikkate alınarak, alan bilgisi ve alan eğitimi alt başlıklarını da bünyesinde barındıran bütünsel bir "Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri" çerçevesi hazırlanmıştır. Bu çerçeve kapsamında öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri; mesleki bilgi, mesleki beceri ve tutum ve değerler olmak üzere üç temel yeterlik alanı, bu yeterlik alanlarına ilişkin 11 alt yeterlik ve 65 performans göstergesinden oluşmuştur. Bu çerçevede yer alan yeterlik alanları ve bu alanlar altındaki alt yeterlikler Tablo 1'de verilmiştir (MEB ÖYGM, 2017).

Tablo 1

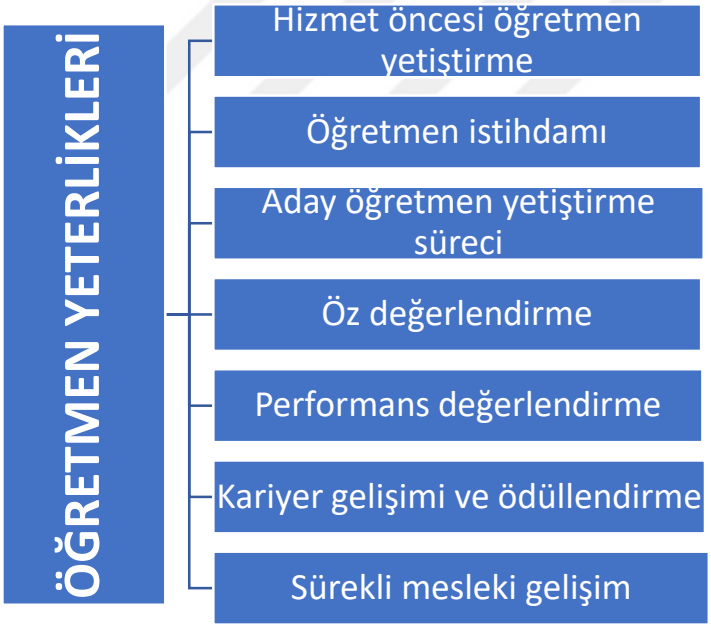
Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri

MESLEKİ BİLGİ	MESLEKİ BECERİ	TUTUM ve DEĞERLER
Kapsam: Bu yeterlik alanı, öğretmenin öğretmenlik mesleğine ilişkin sahip olması gereken alan bilgisi, alan eğitimi bilgisi ve mevzuat bilgisi yeterliklerini kapsamaktadır.	Kapsam: Bu yeterlik alanı, öğretmenin sınıf içi ve sınıf dışı uygulamalarıyla ilgili eğitim öğretimi planlama, öğrenme ortamları oluşturma, öğretme ve öğrenme surecini yönetme ile izleme ve değerlendirme yeterliklerini kapsamaktadır.	Kapsam: Bu yeterlik alanı, öğretmenlik mesleği genel tutum ve değerlerini içeren, öğrenciye yaklaşım, milli, manevi, evrensel değerler, iletişim ve iş birliği ile kişisel ve mesleki gelişim yeterliklerini kapsamaktadır.
A1. Alan Bilgisi Alanında sorgulayıcı bakış açısını kapsayacak şekilde ileri düzeyde kuramsal, metodolojik ve olgusal bilgiye sahiptir.	**B1. Eğitim Öğretimi Planlama** Eğitim öğretim süreçlerini etkin bir şekilde planlar.	**C1. Milli, Manevi ve Evrensel Değerler** Millî, manevi ve evrensel değerleri gözetir.
A2. Alan Eğitimi Bilgisi Alanının öğretim programına ve pedagojik alan bilgisine hâkimdir.	**B2. Öğrenme Ortamları Oluşturma** Bütün öğrenciler için etkili öğrenmenin gerçekleşebileceği sağlıklı ve güvenli öğrenme ortamları ile uygun öğretim materyalleri hazırlar.	**C2. Öğrenciye Yaklaşım** Öğrencilerin gelişimini destekleyici tutum sergiler.
A3. Mevzuat Bilgisi Birey ve öğretmen olarak görev, hak ve sorumluluklarına ilişkin mevzuata uygun davranır.	**B3. Öğretme ve Öğrenme Sürecini Yönetme** Öğretme ve öğrenme sürecini etkili bir şekilde yürütür.	**C3. İletişim ve İş Birliği** Öğrenci, meslektaş, aile ve eğitimin diğer paydaşları ile etkili iletişim ve iş birliği kurar.
	B4. Ölçme ve Değerlendirme Ölçme ve değerlendirme, öz değerlendirme yaparak, yöntem, teknik ve araçlarını kişisel ve mesleki gelişimine amacına uygun kullanır.	**C4. Kişisel ve Mesleki Gelişim** Öz değerlendirme yaparak, kişisel ve mesleki gelişimin yönelik çalışmalara katılır.

Tablo 1'de görüldüğü gibi üç temel alandan birisi olan mesleki bilgi temel alanının altında; alan bilgisi, alan eğitimi bilgisi ve mevzuat bilgisi alt yeterlik alanlarına yer verilmektedir. Mesleki beceri temel alanının altında eğitim öğretimi planlama, öğrenme ortamları oluşturma, öğretme ve öğrenme sürecini yönetme ve ölçme ve değerlendirme alt alanları

bulunmaktadır. Son temel alan olan tutum ve değerler temel alanı; milli, manevi ve evrensel değerler, öğrenciye yaklaşım, iletişim ve iş birliği, kişisel ve mesleki gelişim alt yeterlik alanlarından oluşmaktadır.

Temel olarak üç alanda, 11 alt yeterlik ve 65 performans göstergesi şeklinde belirlenen öğretmen yeterlikleri, öğretmenlerin kendi yetkinlik düzeylerini belirleyebilmesini ve geliştirebilmesini, öğrenci farklılıklarını dikkate alabilmesini, yenilikleri takip ederek farklı uygulamalar kullanabilmesini, çeşitli ölçme değerlendirme yöntemlerini uygulayabilmesini, yaşam boyu öğrenme becerisine sahip olabilmesini sağlamaktadır. Ayrıca bu yeterlikler öğretmen adayı yetiştiren yükseköğretim kurumları ile öğretim programlarını geliştiren ve düzenleyen kurumlara yol gösterici olmaktadır. Bu yeterlikler ile öğretmenlerin mesleki gelişim ihtiyaçları saptanmakta, öğretmenlerin performans değerlendirmesi ve kariyer planlaması yapılmakta ve öğretmenlik mesleğinin statüsünün güçlendirilmesi mümkün olmaktadır (MEB ÖYGM, 2017; Toledo, Révai, & Guerriero, 2017). Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri'nin, öğretmen yetiştirme ve geliştirme süreçlerinde kullanılacağı alanlar Şekil 1'de verilmektedir (MEB ÖYGM, 2017).



Şekil 1. Öğretmen Yeterliklerinin Kullanım Alanları MEB ÖYGM (2017). Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri. Ankara: MEB Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü.

Öğretmenlerin bu yeterlik ve niteliklere sahip olarak yetişmesi ancak çağın gereklerine uygun biçimde güncellenmiş ve hedefleri doğru belirlenmiş öğretmen yetiştirme programları ile mümkün olmaktadır. Çünkü öğretmenlerin yetiştireceği bireylerin niteliği doğrudan öğretmen nitelik ve yeterliğinden etkilenmektedir (Altıntaş & Yeşiltepe, 2016).

2.3. Öğretmen Yetiştirme

Öğretmen yetiştirme ülkemizde, Yüksek Öğretim Kurumu'na bağlı üniversitelerin eğitim fakültelerinde yapılmaktadır. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de eğitim fakültelerinin öncelikli misyonu pek çok özellikle donatılmış nitelikli öğretmen yetiştirme olarak karşımıza çıkmaktadır (Aykaç, Kabaran, & Bilgin, 2014). Çünkü yapılan araştırmalar eğitsel başarının sağlanmasında öğretmen kalitesinin ana unsur olduğunu ortaya koymaktadır (Harris & Sass, 2010). Özellikle Uluslararası Öğrenci Değerlendirme programı (PISA), Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS), Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Araştırması (PIRLS) gibi uluslararası sınavlarda ve bu sınavların farklı alt boyutlarında yüksek başarıya ulaşan ülkelerin öğretmen yetiştirme sürecine ve öğretmenlerin mesleki gelişimlerine büyük önem verdiği görülmektedir (Darling Hammond, Chung Wei, & Andree, 2010). Ülkemizde de ilgili sınav sonuçları ve ihtiyaçlar göz önüne alınarak, çağın gerekliliklerine sahip bireyleri yetiştirebilmek için öğretmen yetiştirme programları güncellenmektedir. Bu noktada 2017 yılında Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından güncellenen Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri'ne paralel olarak 2018 yılında Yüksek Öğretim Kurumu da, ulusal ve uluslararası alan yazından faydalanarak ve özellikle 21. yüzyıl beceri ve yeterliklerine odaklanarak öğretmen yetiştirme lisans programlarını güncellemiştir. Söz konusu güncelleme ile öğretmen adaylarının alan bilgisi, pedagoji bilgisi ve pedagojik alan bilgisi olmak üzere üç temel bilgi ve yeterlik alanına sahip olarak mezun olması hedeflenmiştir (YÖK, 2018).

YÖK'ün 2018 yılında öğretmen yetiştirme lisans programlarında yaptığı değişiklikler ile Fen bilgisi öğretmenliği lisans programında da güncellemeler yapılmıştır. Yenilenen öğretmen yetiştirme programında dersler, "Genel Kültür, Meslek Bilgisi ve Alan Eğitimi" başlıkları altında düzenlenmiştir. Mevcut programda bu alt başlıklar oransal olarak Genel Kültür (GK) dersleri %18, Öğretmenlik Meslek Bilgisi (MB) dersleri %34 ve Alan Eğitimi (AE) dersleri de %48 şeklinde dağılım göstermiştir. Ayrıca YÖK tarafından bu programda Bologna süreci dikkate alınarak zorunlu derslerin yanı sıra ortak seçmeli ders havuzları oluşturulmuştur (YÖK, 2018). Güncel lisans programında yer alan dersler aşağıdaki tabloda özetlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2

Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı Ders İçeriği

Alan	**Dersler**
Genel Kültür Dersleri	Atatürk İlke ve İnkılapları Tarihi, Türk Dili, Yabancı Dil, Bilişim Teknolojileri, Topluma Hizmet Uygulamaları
Meslek Bilgisi Dersleri	Eğitime Giriş, Eğitim Felsefesi, Eğitim Sosyolojisi, Eğitim Psikolojisi, Eğitimde Araştırma Yöntemleri, Öğretim İlke ve Yöntemleri, Türk Eğitim Tarihi, Öğretim Teknolojileri, Türk Eğitim Sistemi ve Okul Yönetimi, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, Eğitimde Etik ve Ahlak, Sınıf Yönetimi, Öğretmenlik Uygulamaları, Okulda Rehberlik, Özel Eğitim ve Kaynaştırma
Alan Eğitimi Dersleri	Fizik, Kimya, Biyoloji, Genel Matematik, Fen Öğrenme ve Öğretme Yaklaşımları, Fen Öğretim Programları, Yer Bilimi, Fen Öğretimi, Fen Laboratuvar Uygulamaları, Astronomi, Bilimsel Muhakeme Becerileri, Disiplinler Arası Fen Öğretimi, Çevre Eğitimi, Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları, Bilimin Doğası ve Öğretimi

Fen bilgisi öğretmenliği lisans dersleri dikkate alındığında bu derslerin genel kültür dersleri, meslek bilgisi dersleri ve alan eğitimi dersleri şeklinde dağılım gösterdiği görülmektedir. Genel kültür dersleri ile öğretmenin meslekî rollerini etkili bir şekilde yerine getirmesine yardımcı olan ve eğitim sürecinde disiplinler arası deneyim ve birikimleri kapsayan bir boyut programa dahil edilmektedir. Programda yer alan meslek bilgisi dersleri öğretmen adaylarının eğitim-öğretim ilke ve yöntemlerine ilişkin bilgisini içermekte ve konu alanının nasıl öğretileceğine ilişkin bilgi türünü kapsamaktadır. Alan bilgisi öğretmenin öğreteceği kendi disiplinine ilişkin bilgisini ifade etmektedir. Alan bilgisi dersleri ile pedagojik alan bilgisi yüksek, nitelikli öğretmen adaylarının yetiştirilmesi hedeflenmekte ve bu dersler kapsamında Fen Bilimleri öğretmen adaylarından kendi disiplinlerdeki konulara ilişkin temel kavramları bilmeleri ve alan derslerine ilişkin konuları içeriğine uygun olarak düzenleyebilmeleri beklenmektedir (YÖK, 2018).

Tablo 2 incelendiğinde güncel programda, alan eğitimi dersleri içerisinde yer alan Bilimsel Muhakeme Becerileri dersi, Fen Bilimleri öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerine hâkim olmasının bir gerekliliği sonucu olarak programa eklenmiştir. Yine Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı içerisinde de alana özgü beceriler başlığı altında bilimsel süreç becerilerine yer verilmektedir (MEB, 2024, YÖK, 2018). Bilimsel Muhakeme Becerileri dersinin içeriğinde bilimsel muhakeme ve kavram öğretimi; bilimsel muhakemenin özellikleri ve Fen başarısı ile ilişkisi; soyut işlemler dönemi özellikleri; değişkenleri

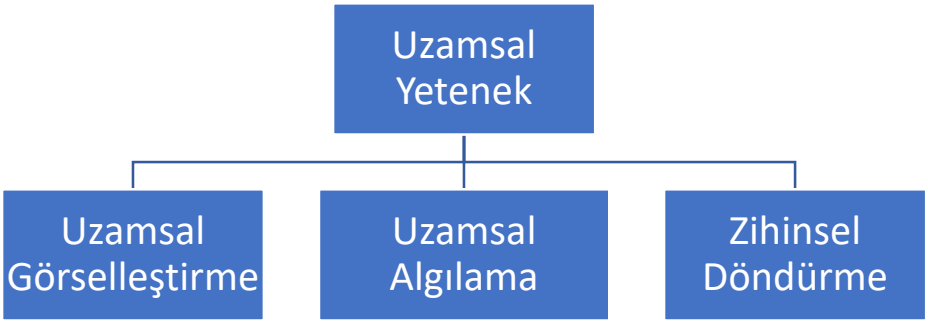
belirleme ve kontrol etme; ilişkisel, kombinasyonel, olasılıklı, orantısal ve hipotetik düşünme; tahmin-gözlem-açıklama yöntemi ile bilimsel muhakeme gibi konular yer almaktadır. Bu ders ile öğretmen adaylarına bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması amaçlanmaktadır. Alana özgü temel becerilerde yer alan bilimsel süreç becerileri kapsamında ise öğrencilere ölçme, gözlem yapma, sayı-uzay ilişkisi kurma, sınıflama, hipotez kurma, verileri kaydetme, verileri kullanma, değişkenleri belirleme, model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma gibi becerilerin kazandırılması hedeflenmektedir (MEB, 2018; YÖK, 2018). Bilimsel süreç becerileri bilgi oluşturmada, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede bilim insanlarının kullandıkları yöntemler olarak tanımlanmaktadır (Lind, 1998; Carin & Bass, 2001). Bu noktada bilimsel süreç becerilerinden biri olan ve bireylerde uzamsal yeteneği geliştiren sayı-uzay ilişkisi kurma becerisinin büyük önem taşıdığı düşünülmektedir. Sayı-uzay ilişkisi yer ve yön kavramlarını geliştirmeyi mümkün kılan, uzayla ilgili süreçleri anlamlandıran, nesneleri düzlem ve üç boyutlu şekillerine göre anlamaya olanak tanıyan düşünme becerileri olarak açıklanmaktadır (Tan & Temiz, 2003). Sayı-uzay ilişkisi kurma becerisi sayıları kullanmayı, sayılar arasında işlem yapmayı gerektiren, ayrıca şekillerin boyutları ile de ilgilenen bir beceri olarak tanımlanmaktadır (Özkan & Kılıçoğlu, 2019). Bu beceriyi etkili biçimde kullanan bireyler hem günlük hayatta hem de bilimsel çalışmalarında zamanı ve uzamsal şekilleri tüm boyutlarıyla ele alabilmekte yani uzamsal yeteneğe sahip olabilmektedir (Sarıkaya, 2022).

2.4. Uzamsal Yetenek ve Zihinsel Döndürme Becerisi

Gündelik hayatta kullanılan ve oldukça sıradan görünen pek çok bilgi ve aktivite uzamsal özelliktedir, yani mekana ilişkin olan uzamsal bilgiler içermektedir. Uzamsal bilgi ise uzamsal yetenek ile edinilmektedir (Bilge, 2020). Uzamsal yetenek, çoklu zeka teorisinin içinde de yer almakta ve uzayda yer alan nesnelerin ya da bu nesnelerin bileşenlerinin farklı durumlarının zihinde hareket ettirilmesi, görselleştirilmesi ve birleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır (Carroll, 1993; Olkun, 2003; Turğut, 2007). Uzamsal yetenek bireylerin zihinlerinde oluşturdukları imgeler yardımıyla tasarlanmış görsel imgeleri zihinde tutmak, yeniden düzenlemek, hatırlamak ve dönüştürmek olarak da açıklanmaktadır (Kösa, 2011; Lohman, 1996). Uzamsal yetenek mesafe, konum, yön, hareket ve şekil gibi biliş özelliklerini içermektedir (Ifenthaler, 2013). Uzamsal yeteneğin genellikle Fen öğrenimiyle ilişkili olduğu kabul edilmekte ve bu yeteneğin matematik problemlerini çözme, evdeki

eşyaların yerini değiştirme, spor yapma, çevreyi gözlemleme, güvenli araba kullanma gibi birçok gündelik hayat aktivitesinde kullanıldığı belirtilmektedir (Chen & Yang, 2014; Voyer & Doyle, 2012; Yıldız, 2009).

Uzamsal yetenek iki ya da üç boyutlu nesnelerin zihinsel imgeler şeklinde görüntülerinin oluşturulabilmesi, bu görüntülerin zihinde hareket ettirilebilmesi, ters düz edilebilmesi ve döndürülebilmesi gibi farklı süreçleri içermektedir (Kurt, 2002). Bu noktada uzamsal yeteneğin farklı araştırmacılar tarafından farklı bileşenleri olduğu belirtilmektedir. Örneğin Maier'e (1996) göre uzamsal yeteneğin bileşenleri beş başlıkta tanımlanmaktadır. Bunlar uzamsal ilişkiler, zihinsel döndürme becerisi, uzamsal algı, uzamsal yönelim ve uzamsal görselleştirmedir. Carroll (1993) da uzamsal yeteneği görselleştirme, uzamsal ilişkiler, bütünleştirme esnekliği, bütünleştirme hızı ve algısal hız olmak üzere beş temel bileşen ile açıklamaktadır. Linn ve Petersen (1985) uzamsal yetenek bileşenlerinin uzamsal görselleştirme, uzamsal algılama ve zihinsel döndürme olarak üç bileşenden oluştuğunu belirtmektedir. Benzer biçimde Lohman (1988) ve Smith (1998) de uzamsal yönelim, zihinde döndürme ve uzamsal görselleştirme olmak üzere yine üç bileşenden oluşan bir yapıyla uzamsal yeteneği açıklamaktadır. Karaman (2000) tarafından önerilen yapıda da uzamsal yetenek üç başlık altında uzamsal görselleştirme, zihinde döndürme ve bütünleştirme hız ve esneklik yetenekleri olmak üzere sınıflandırılmaktadır. McGee (1979) uzamsal yeteneğin beş alt boyutunu uzamsal görselleştirme, uzamsal algı, zihinsel döndürme, zihinsel ilişkiler ve uzamsal yönelme olarak belirtmektedir. Okagaki ve Frensch (1996) de diğer araştırmacılara benzer biçimde uzamsal görevleri yerine getirebilmek için uzamsal algı, zihinsel döndürme ve uzamsal görselleştirme olmak üzere üç farklı uzamsal yeteneğe sahip olmak gerektiğini açıklamaktadır. Literatürdeki çalışmalar dikkate alındığında bu çalışmada uzamsal yetenek araştırmacılar tarafından en sık sözü edilen alt bileşenlerin yer aldığı ve Linn ve Petersen (1985) tarafından yapılan sınıflandırmaya göre ele alınmış ve bu sınıflandırmada yer alan zihinsel döndürme becerisi üzerine odaklanılmıştır. Bu çalışmada ele alınan uzamsal yeteneğin alt bileşenlerine Şekil 2'de yer verilmektedir.



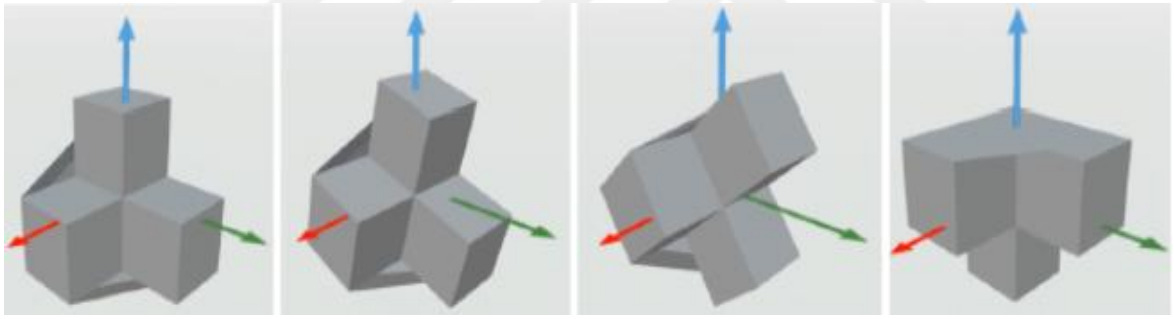
Şekil 2. Uzamsal Yeteneğin Bileşenleri Linn, M. C. & Petersen, A. C. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial abilities: A meta-analysis. Child Development, 56(6), 1479-1498.

Şekil 2'de yer alan uzamsal görselleştirme doğru çözüme ulaşabilmek için karmaşık uzamsal bilgileri düzenleyebilme, statik bilgileri çok adımlı bir biçimde manipüle edebilme yeteneğidir. Linn ve Petersen'e (1985) göre bu yetenek, hem uzamsal algılama ve hem de zihinsel döndürme becerilerini içinde barındıran daha karmaşık şekillerin birçok eylemini gerektirmektedir. Uzamsal algılama, kişinin kendi pozisyonuna göre çevresindeki nesnelerle uzamsal ilişkiler kurabilmesi, kendi bedeninin yönelimi açısından uzamsal ilişkiyi belirleyebilmesidir. Zihinsel döndürme becerisi ise iki ve üç boyutlu nesnelerin zihinde doğru ve hızlı bir şekilde farklı açılarla döndürülmesi yeteneğini ifade etmektedir (Linn & Petersen, 1985).

Smith'e (1998) göre uzamsal görselleştirme uzamsal yeteneğin alt bileşeni, uzamsal algılama ve zihinsel döndürme ise uzamsal görselleştirmenin bir alt bileşenidir. Ona göre uzamsal görselleştirme bilişsel bir işlemdir, uzamsal algılama/yönelim ve zihinde döndürme ise daha çok aktiviteye dayalı süreçler içermektedir. Uzamsal görselleştirme problemleri bilişsel işleme dayalı olarak birden fazla nesnenin görüntüsünün zihinde bir dizi dönüşümlere uğramasını gerektirir ve çözüme ancak bu yolla ulaşılabilir. Bu dönüşümler perspektif değişimini, yer değişimini ve zihinsel döndürmeyi zorunlu kılar. Bu nedenle zihinde döndürme ve uzamsal yönelim, uzamsal görselleştirmenin alt bileşenleri olarak düşünülür (Smith, 1998).

Zihinsel döndürme geometrik cisimleri ve şekilleri bir bütün olarak zihinde döndürebilme ve cisim ve şekillerin belirtilen bir nesneye göre konumlarını tanıyabilme yeteneği olarak

tanımlanmaktadır (Kayhan, 2005). Zihinsel döndürme ilk kez ampirik çalışmalar ile Shepard ve Metzler (1971) tarafından araştırılmıştır. Zihinsel döndürme becerisi iki ve üç boyutlu görsellerin zihinde farklı açılarla döndürülerek canlandırılması veya bir nesne ya da bir duruma göre uzayda alabileceği konumunun belirlenmesidir (Linn & Petersen, 1985; Yurt & Sünbül, 2012). Şekilleri veya cisimleri zihinde döndürebilme ve belirtilen nesneye veya olaya göre şeklin uzayda alabileceği durumu belirleme becerisidir (Delialioğlu, 1996). Zander, Wetzel ve Bertel'e (2016) göre zihinsel döndürme ise iki veya üç boyutlu nesneleri, uzaysal bilginin dönüşümü ilkesine dayalı olarak zihinsel olarak döndürme yeteneğidir. Bir tür uzamsal yeteneğin bir bileşeni olan zihinsel döndürme becerisi, iki veya üç boyutlu şekilleri zihinde yöneltmenin sonuçlarını görselleştirmektedir. Karaman'a (2000) göre zihinde döndürme ise bir nesnenin insan zihinde döndürülmesi değil kişinin kendi konumunu dikkate alarak nesnenin görünüşünü hayal edebilmesidir. En genel anlamıyla bir nesnenin belirtilen şekilde döndürüldüğünde hangi şekli alacağıyla ilgili sorunun yanıtını ortaya koyan süreçtir (Piri, 2023). Piri'ye (2023) göre zihinsel döndürme aşağıdaki şekille açıklanmaktadır.



Şekil 3. Zihinsel Döndürmenin Sembolik Gösterimleri Piri, Z. (2023). Measuring and improving mental rotation ability in three dimensions: a holistic investigation. Doctoral Dissertation. Middle East Technical University, Ankara.

Zihinsel döndürmede kullanılan düşünme süreçleri, görsel bir uyaranın kodlanması, bellekte görsel bir görüntünün oluşturulması, görüntünün dönüştürülmesi ve görsel uyaranın çalışma belleğindeki bir görüntüyle karşılaştırılarak sonucun doğrulanması gibi birtakım bilişsel süreçler içermektedir (Kornkasem & Black, 2015). Dolayısıyla zihinsel döndürme esnasında şekillerin insan zihninde döndürülmesinde kullanılan stratejiler kişiden kişiye farklılık göstermektedir. Örneğin Lohman'a göre (1996) karmaşık uyaranlardan etkilenip yavaş döndürme yapanlar şekilleri parça parça döndürürken, zihinlerinde şekilleri hızlı döndüren bireyler şekilleri bir bütün olarak çevirmektedir. Bu noktada Just ve Carpenter'a (1985, Akt. Piri, 2023) da bireylerin zihinsel döndürme görevlerini yerine getirirken dört temel strateji olduğundan bahsetmektedir. Bu

stratejilerden ilki standart eksenler etrafında zihinsel döndürme yapmaktır. Bu stratejiyi kullanan bireyler genellikle referans çerçevesi döndürülecek nesnenin dışında bırakarak x, y ve z eksenlerini kullanarak döndürme yapar. Diğer bir strateji ise görev tanımlı eksenler etrafında zihinsel döndürmedir. Burada bir döndürme görevi yapılacağı esnada bireyler bilişsel bir koordinat sistemi kullanarak yararlı olan rastgele bir ekseni bilinçli olarak seçer. Üçüncü strateji ise döndürülecek nesnenin özelliklerini, tüm nesnenin yönelimine bakılmaksızın doğrudan karşılaştırılabilme imkanı tanıyan yönelimsiz açıklamaların karşılaştırılması stratejisidir. Bu stratejiyi kullanan bireyler örneğin "nesnenin düz yüzeyi alttayken keskin ucu üsttedir' diye mantık geliştirirler. Son strateji ise perspektif değişikliğidir. Bu stratejide nesnelerin ve kendilerinin konumlarını bilişsel bir koordinat sistemine göre kodlayan bireyler benliğin konumunu zihinsel olarak değiştirir ve nesnenin farklı açılardan bakıldığında nasıl görüneceğini hayal eder. Schultz (1991) ise bireylerin zihinsel döndürme yeteneklerini üç farklı strateji ile açıklamaktadır. Bireyler zihinsel döndürme yapabilmek için ya nesneyi zihinsel olarak hareket ettirir ya nesneye göre kendi başını hareket ettirir ya da nesnenin başlıca özelliğini arar ve yerini not eder (Schultz, 1991). Tzuriel ve Egozi (2010) de çalışmalarında zihinsel döndürme becerisinin küresel-yerel algılamayla oldukça ilişkili olduğunu, holistik stratejilerin algısal uyaranların temsil ve dönüşümleri esnasında bireylere yol gösterici olduğunu ve bu stratejilerin bireylerin zihinsel döndürme becerilerini direk etkilediğini belirtmiştir.

Zihinsel döndürme becerisi yalnızca araba kullanma ve yer/yön bulma gibi ihtiyaçlara yönelik çözümler sunmamaktadır. Bu beceri çok boyutlu objelerin yönlendirilerek bu yönlendirme sonuçlarının zihinde canlandırılabilmesini de sağlamaktadır (Jamil, Saeed, Madhani, Baig, Cheema, & Fatima, 2019; Piri, 2023). Bu beceri görsel imgelerin tutulmasını ve dönüştürülmesini gerektirmekte ve mekansal yetenek olarak görülmektedir (Peters Lehmann, Takahira, Takeuchi, & Jordan, 2006). Ayrıca zihinsel döndürme görsel ispatlar için önemli rol oynamaktadır (Polat, Oflaz, & Akgün, 2019). Bu nedenle bu becerinin gelişmesi bireyler için günlük ve profesyonel hayatlarını kolaylaştırmak adına büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla bu becerinin doğru biçimde ölçülmesi, bu becerideki bireysel performans farklılıklarının ortaya konulması, ilgili kariyer alanına katkı sunmakta ve bu alanda becerinin daha aktif biçimde kullanılmasına olanak tanımaktadır (Sorby, 2009). Fen bilimleri, savunma, mimari, mühendislik, tıp, sanat gibi birçok alanda istihdam sağlanması ve mesleki başarıya ulaşılmasında belirleyici olan zihinsel döndürme becerisinin her yaşta ve eğitim düzeyinde bireyler için geliştirilebilir olması

hedeflenmektedir (Hu, Zhu, & Wu, 2017; Gold, Pendergast, Ormand, Budd, & Mueller, 2018; Jamil, Saeed, Madhani, Baig, Cheema, & Fatima, 2019; Paruchuri, Carlin, Ehrman, & Marasco, 2020).

Zihinsel döndürme becerisi bilişsel yapılara bağlı olarak bireyden bireye farklılık gösterdiği gibi farklı değişkenlere göre de değişiklik gösterebilmektedir. Chen ve Yang (2014), uzamsal düşünmenin bilim alanının önemli bir parçası olduğunu ve bu nedenle uzamsal yeteneğin genellikle Fen öğrenimiyle ilişkili olarak kabul edildiğini belirtmektedir. Araştırmacılar özellikle Fen Bilimleri, matematik ve mühendislik alanlarında profesyonel kariyeri bulunan kişilerin, uzamsal yeteneklerdeki görevlerde daha iyi performans gösterdiğini açıklamaktadır (Bağçıvan, 2022; Wai, Lubinski, & Benbow, 2009). Bu nedenle bu çalışmada katılımcı grubu olarak Fen Bilimleri öğretmenleri ile çalışılmaktadır. Ayrıca Maeda ve Yoon'a (2016) göre zihinsel döndürme, cinsiyet farklılığının en belirgin olduğu uzamsal yetenek türüdür. Genel olarak iki boyutlu görevlerde, zihinsel döndürme becerisi noktasındaki ölçümlerde kadınlar erkeklere göre daha kötü bir performans sergilemektedir (Toth & Campbell, 2019). Araştırmalar üç boyutlu görevler üzerinde yürütüldüğünde ise zihinsel döndürme yeteneği bakımında cinsiyete göre farklılık olduğu görülmemektedir (Bağçıvan, 2022; Maeda & Yoon, 2013; Toptaş, Çelik, & Karaca, 2012; Yurt & Tünkler, 2016). Bu noktada zihinsel döndürmenin cinsiyet değişkeni bakımından nasıl farklılaştığını gösteren araştırmaların yapılması ve literatürde bahsi geçen kadınlardaki performans düşüklüğünün giderilmesi, kadınların birçok kariyer türüne dahil edilmesi bakımında büyük önem taşımaktadır (Reilly, Neumann, & Andrews, 2017). Bu öneriden yola çıkılarak bu çalışmada öğretmenlerin zihinsel döndürme becerisinin cinsiyet değişkenine göre farklılık gösterip göstermediğinin incelenmesi de amaçlanmaktadır. Zihinsel döndürme becerisi cinsiyet ile birlikte bazı bireysel farklılıklara göre de değişmektedir (Voyer, Saint-Aubin, Altman, & Doyle, 2020). Çünkü zihinsel döndürme görsel imgelerin korunmasını ve dönüştürülmesini gerektiren uzamsal yeteneklerden biridir ve bireysel farklılıklar uzamsal yeteneklerde önemli rol oynamaktadır (Hyde, 2005; Ifenthaler, 2013; Voyer & Doyle, 2010; Voyer, Saint-Aubin, Altman, & Doyle, 2020). Ayrıca, farklı akademik programlara kayıtlı öğrencilerin zihinsel döndürme becerileri arasında da farklılıklar görülmektedir (Peters Lehmann, Takahira, Takeuchi, & Jordan, 2006). Araştırmacılar tarafından yaş, sosyo-kültürel yapı, biyolojik faktörler gibi değişkenlerin zihinsel döndürme performansı üzerinde etkiye sahip olduğu belirtilmektedir (Courvoisier ve diğerleri, 2013; Peters, Lehmann, Takahira, Takeuchi, &

Jordan, 2006; Piri, 2023; Rafi, Anuar, Samad, Hayati, & Mahadzir, 2005; Voyer, Saint-Aubin, Altman, & Doyle, 2020). Buradan yola çıkılarak cinsiyet değişkenine ek olarak bu çalışmada öğretmenlerin zihinsel döndürme becerilerini kuşak değişkenine göre araştırmak amaçlanmıştır.

2.5. Kuşak Kavramı

İngilizce karşılığı generation olan kuşak kelimesi aslında Latince "var olmak", "doğmak" anlamlarına gelen "genero", "generatio" sözcüklerinden türemiştir (Gülersel Derelioğlu, 2019). Günümüzde kuşak sözcüğü yerine sıklıkla nesil ve jenerasyon kelimeleri de kullanılmaktadır (Akdemir & Konakay, 2014; Çetin Aydın & Başol, 2014; Schwarz, 2008). Kuşak kavramının yazılı kaynaklardaki tarihine bakıldığında bu kaynaklarda kuşak kavramının bazı bilim dallarında Antik Yunan'a, bazılarında ise Eski Mısır Uygarlığına kadar uzandığı görülmektedir (Joshi, Dencker, & Franz, 2011). Fakat kuşak kavramına ilişkin ilk sistematik ve bilimsel çalışmalar Auguste Comte tarafından 1830-1840 yılları arasında yapılmıştır (Kocaağalar Akince, 2020). Comte, kuşaklar arasında meydana gelen farklılıkların tarihsel süreç içerisinde ortaya çıkan unsurlar olduğunu ve sosyal gelişimin yalnızca bir kuşağın bir sonraki kuşağa aktaracağı birikimler ile mümkün olabileceğini belirtmiştir (Akdemir, Atan, Demirkaya, & Karaman, 2015). Kuşak farklılıklarını koyan, kuşak kavramını sosyo-tarihsel bir açıdan incelemesi nedeniyle konuyla ilgili en kapsamlı ve sistematik çalışma olarak bilinen kuşak teorisi ise ilk kez Karl Mannheim tarafından 1923 yılında ileri sürülmüştür (Bayramoğlu, 2018; Pilcher, 1994). Mannheim çalışmasında, gerçek anlamda bütün olabilmenin en önemli şartının, aynı sosyal ve tarihsel zaman diliminde yaşayıp, ortak kültürel değerlere ve alışkanlıklara sahip olmaktan ve bu değerleri paylaşmaktan geçtiğini vurgulamış ve sosyal ve politik dönüşüm hızının kuşakları da aynı hızla değiştireceğine belirtmiştir (Gülersel Derelioğlu, 2019). Kuşak kavramı bir zaman aralığında önemli tarihsel olayları yaşamış, belirli bir yaştaki insanların oluşturduğu bir grup olarak tanımlamaktadır (Mannheim, 1952). Ayhün'e (2013) göre ise kuşak, benzer yaşam koşullarının etkisiyle ortak düşünce biçimlerine ve davranış sistemlerine sahip olan, yaklaşık olarak aynı yıllarda doğmuş olan insanlardan oluşan topluluklardır. Kuşak, yaklaşık olarak aynı yıllarda doğmuş, aynı çağın şartlarını, dolayısıyla birbirine benzer sıkıntıları, kaderleri paylaşmış, benzer görevlerle yükümlü insanlar topluluğu olarak da tanımlanmaktadır (TDK, 2023b; Rudolph, Lavinge, & Zacher, 2017). Toplum Bilimleri

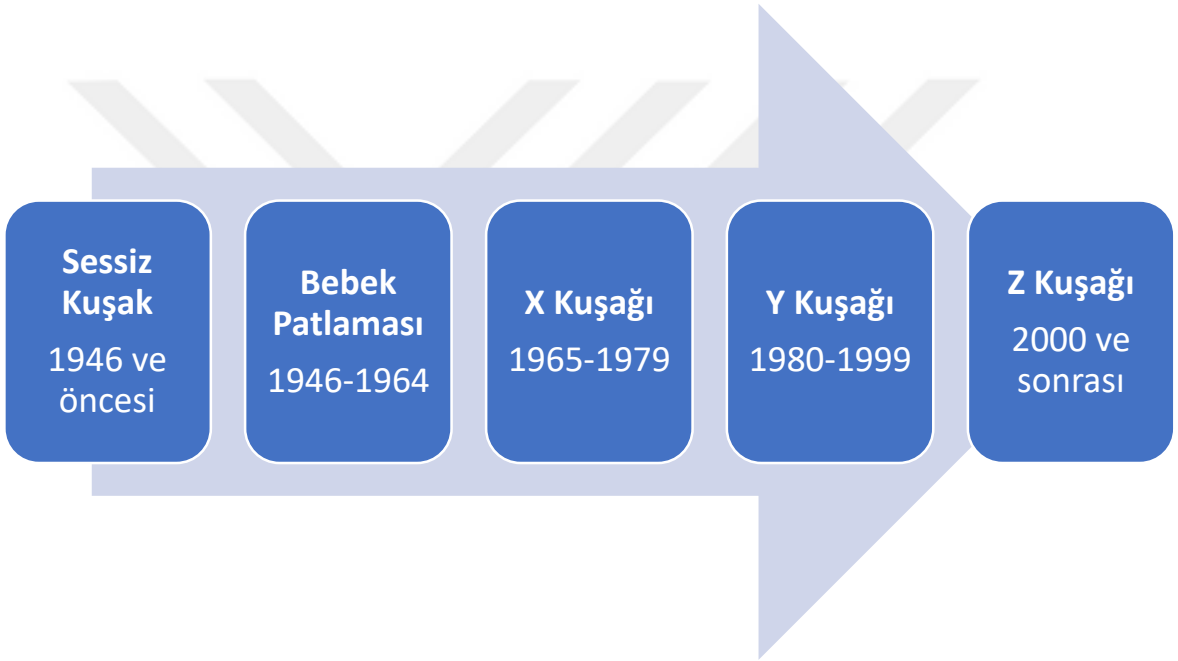
Sözlüğü (2019)'ne göre kuşak ise yaklaşık 25-30 yıllık yaş kümelerini oluşturan bireyler öbeği, göbek, nesil, batın, jenerasyon olarak açıklanmaktadır.

Kuşak tanımları incelendiğinde bu tanımların pek çoğunda biyolojik temellere göre ebeveynler ve çocuklarının doğumları arasındaki ortalama zaman aralığının (yaklaşık 20-30 yıl) dikkate alındığı ve "yaklaşık aynı yıllar" kelime öbeğine vurgu yapıldığı görülmektedir (Cennamo, 2005). Fakat günümüzde çocuk sahibi olma yaşının ötelenmesi, toplumsal değerler, hızlı değişen teknolojiler, çalışma koşulları, kariyer algısı, vb. nedenlerle 20-30 yıllık dönemlerin kuşakların özelliklerini korumaları için uzun bir zaman dilimi olduğu belirtilmektedir (Çetin Aydın & Başol, 2014; McCrindle & Wolfinger, 2010). Dolayısıyla kuşakların yalnızca bireylerin doğdukları zaman aralıklarını dikkate alınarak sınıflandırılması doğru görülmemekte, kuşakların oluşmasında bireylerin değerlerinin, deneyimlerinin, düşüncelerinin ve davranışlarının da tanımlanması önemli bulunmaktadır (Howe & Strauss, 2000; Zemke, Ron, Raines, & Filipczak, 2013). Bu açıdan Arslan ve Staub, (2015) kuşağı, aynı zaman diliminde doğmuş kişiler yerine daha çok ortak duyguları, tepkileri, heyecanları, üzüntüleri, paylaşımları deneyimlemiş kişiler olarak açıklamaktadır. Bir kuşağın üyeleri arasındaki bu benzer deneyim ve işgücüne katılımlar da bireylerin yaşam tarzlarını belirgin şekilde etkilemektedir (Patterson, 2008). Kuşakları bir grubun üyesi olarak tanımlarken, her özelliğin o kuşağın tüm üyeleri tarafından taşındığını ifade etmek doğru olmamakla birlikte; tüm tanımların ortak noktası olarak her kuşak kendine özgü değerlere, özelliklere, davranışlara, güçlü ve zayıf yönlere sahiptir (Lower, 2008) ve kuşaklar bu özellikler bakımından sınıflandırılmaktadır. Kuşaklar, bireylerin doğdukları zaman dilimleri ile birlikte bireylerin duyguları, düşünceleri ve deneyimlerinin tanımlanması noktasında da sınıflara ayrılmaktadır (Zemke, Ron, Raines, & Filipczak, 2013).

2.5.1. Kuşakların Sınıflandırılması

Toplumsal, kültürel, sosyal, siyasi ve ekonomik değişimlerin, savaşların, teknolojik gelişmelerin etkisiyle oluşan koşullarla birlikte ortaya çıkan ihtiyaçlar, fırsatlar, korkular, eğilimler ve istekler kuşakları şekillendirmekte, tüm bu koşullar her bir kuşağa ait üyeleri çocukluk, gençlik, yetişkinlik ve yaşlılık döneminde de farklı şekillerde etkilemektedir (Emecen, 2019). Kuşaklar aynı tarihsel, ekonomik, sosyolojik unsurlardan etkilenen ve yakın yaş gruplarını oluşturan kişileri kapsayacak şekilde sınıflandırılmaktadır (Kowske, Rasch, & Wiley 2010). Literatüre bakıldığında sosyal bilimler alanlarında bireylerin

doğdukları dönemler ve bu dönemin özellikleri dikkate alınarak sınıflara ayrıldıkları görülmektedir. Fakat bir kuşağın tam olarak nerede başlayıp nerede bittiğini belirlemek oldukça güçtür (Cramer, 2014). Örneğin Zemke, Ron, Raines ve Filipczak (2013) kuşakları; gelenekçiler (1943 öncesi), bebek patlaması (1943-1960), X kuşağı (1960-1980), Y kuşağı (1980-2004) ve Z kuşağı (2004 ve sonrasında doğan grup) olarak adlandırılmaktadır. Fakat başka kaynaklarda başka sınıflandırmalar da yer almaktadır. Bu çalışmada kuşaklar aşağıdaki şekilde sınıflandırıldığı şekliyle ele alınacaktır (Arslan & Staub, 2015; Kowske, Rasch, & Wiley 2010; Twenge, Campbell, Hoffman, & Lance, 2010).



Şekil 4. Kuşakların Sınıflandırılması Twenge, J. M., Campbell, S. M., Hoffman, B. J., & Lance, C. E. (2010). Generational differences in work values: Leisure and extrinsic values increasing, social and intrinsic values decreasing. Journal of management, 36(5), 1117-1142.

2.5.1.1. Sessiz Kuşak

1914-1918 yılları arasında meydana gelen, I. Dünya Savaşı sonrasında, 1945 yılından önce doğan bireyler sessiz kuşak olarak adlandırılmaktadır (Toruntay, 2011). Bu kuşak aynı zamanda Olgunlar, Gaziler, Unutulan Nesil, Radyo Bebekleri gibi isimlerle de anılmaktadır (Srinivasan, 2012). Büyük Buhran, İkinci Dünya Savaşı, Kore Savaşı, Nazi Soykırımı, Vietnam Savaşı, Kurtuluş Savaşı, Cumhuriyet'in İlanı gibi olayları yaşayan sessiz kuşak, özellikle evlerinde ve işyerlerinde geleneklerine bağlılık ve sessiz kalma konusundaki

tutumlarından dolayı çoğunlukla "Sessiz Kuşak" ve "Gelenekselciler" olarak adlandırılmaktadır (Emecen, 2019).

Sessiz kuşak tehlikeli, güvensiz, kaotik ve istikrarsız bir ortamda, kıtlık ve açlık, ekonomik sıkıntılar, işsizlik, tasarruf etme gibi yaşam koşulları altında yaşamış ve bu olayların etkilerine maruz kalmıştır (Emecen, 2019; Kocaağalar Akince, 2020). Bu kuşağın içinde yer alan bireylerde rastlanan bazı ortak özellikler bulunmaktadır (Adıgüzel, Batur, & Ekşili, 2014; Berkup, 2014; Ölçüm & Polat, 2016; Srinivasan, 2012; Toruntay, 2011; Yalçın, Sökmen, & Kulak, 2013). Bu kuşaktaki bireyler;

Otoriteye sessiz bir şekilde uyarlar.

Toplumsal ve hukuk kurallarına bağlılık duyarlar.

Fikir alışverişi ve çıkarımlar yapar, kendi doğrularını savunurlar.

Bireysel anlamda karar almakta güçlük yaşarlar.

Hayal güçlerini çok fazla kullanmaz ve risk almazlar.

İlkeli, disiplinli, çalışkan, sadık, pragmatist ve kararlı bir yapı benimserler.

Saygıya, aileye ve statüye önem verirler.

Yaşamak için çalışmak felsefesini benimserler.

Uzun süre aynı işte kalır ve ömür boyu aynı işte çalışmayı seçerler.

Teknolojiye uyum sağlamakta zorlanırlar.

Yaşamlarında dengeyi ve düzeni tercih ederler.

2.5.1.2. Bebek Patlaması (Baby Boomer) Kuşağı

Bebek patlaması kuşağının başlangıç ve bitiş tarihleri farklı kaynaklarda farklılık göstermesine rağmen genel olarak 1946-1964 yılları arasında doğan kişilerin bu kuşağa dahil olduğu kabul edilmektedir. Belirtilen yıllar arasında çok sayıda (yaklaşık bir milyar bebek) bebeğin dünyaya gelmesinden dolayı kuşağa bebek patlaması kuşağı ismi verilmekte (Levickaite, 2010), kuşak aynı zamanda Soğuk Savaş Dönemi Kuşağı (Ünal, 2013) ve Sandviç Kuşak olarak da isimlendirilmektedir (Atabay, Penbek, Zaptçioğlu, & Ucel, 2013). Bu kuşakta yer alan bireyler doğdukları yıllar itibariyle İkinci Dünya Savaşı, Soğuk Savaş, insan hakları hareketi, 1960 darbesi, uzaya ilk seyahat ve Vietnam Savaşı'nı görmüştür (Berkup, 2014; Topçuoğlu, 2007).

Olumlu ve büyüyen bir kararlılıkla, refah içinde yetişen bu kuşağın kalabalık aile kültürünü yansıtan son kuşak oldukları düşünülmekte ve bu kuşak komşuluk ilişkilerine, toplumsal değerlere önem vermektedir (Gülersel Derelioğlu, 2019). Bu kuşağın içinde yer alan bireylerin ortak özelliklerine aşağıda yer verilmektedir (Adıgüzel, Batur, & Ekşili, 2014; Altuntuğ, 2012; Gürsoy, Maier, & Chi, 2008; Haeberle, Herzberg, & Hobbs, 2009; Yalçın, Sökmen, & Kulak, 2013). Bu kuşaktaki bireyler;

Özgürlüğü önemserler, benmerkezci ve eğlenceye düşkündürler.

Topluma ayak uydurabilir, hedeflerine yönelirler.

Pozitif, çalışkan, kanaatkar, idealist, rekabetçi ve mükemmeliyetçi kişiliğe sahiptirler.

Çalışmayı severler ve sosyal açıdan sorumluluk alırlar.

Kendi güdülenmelerini sağlarlar ve çevreden övgü almayı sevmezler.

Kadın hakları, ırk ayrımı ve çevreye duyarlıdırlar.

İşe bağlıdırlar ve çalışmayı saatle ölçerler.

Takım çalışmalarına, sorumlulukları paylaşmaya, iletişime, bireysel çabaya önem verirler.

Çalışmak için yaşamak felsefesini benimserler.

Gerektiği zaman teknolojiye başvururlar.

Kariyerlerine değer verip hayatlarındaki anlamı işlerinde ararlar.

2.5.1.3. X Kuşağı

1965-1979 yılları arasında doğan bireylerin oluşturduğu topluluğa X kuşağı denilmektedir. Bu kuşak, Bebek Patlaması ve Y kuşağı arasında adeta bir geçiş kuşağı olarak tanımlanmakta ve bu nedenle bu kuşak Kayıp Kuşak olarak da adlandırılmaktadır. Kuşağa X isminin konulmasının nedeni de bu terimin belirsizlik veya bilinmeyen için kullanılan matematikteki "X" harfine atıfta bulunmasıdır. Kendilerine X denildiği için kendilerinden sonra gelen kuşakların adlarının da Y ve Z olarak anılmasına sebep olmuşlardır. Ayrıca bu kuşak Patlama Sonrası Kuşağı, Bebek Kırıcılar, Geçiş Dönemi Kuşağı ve 13. Kuşak olarak da isimlendirilmektedir (Ayhün, 2013; Emecen, 2019; Gülersel Derelioğlu, 2019). Bu kuşak Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği'nin parçalanması, Watergate, sağ-sol çatışması, Kıbrıs Harekâtı, Woodstock, AIDS salgınını, ABD'deki enerji krizi, Berlin Duvarı'nın yıkılması ve Soğuk Savaşın sona ermesini görmüş bir kuşaktır (Emecen, 2019).

Bu kuşak ebeveyn ayrılmalarına şahit olan bireyler bulundurmakta ve uzaklaşma duygusu oluşturmaları nedeniyle hayat, aile ve iş üçgenindeki ilişkilerini birbirini olumsuz etkilemeden yürütmeye çalışmaktadırlar (Gürsoy, Maier, & Chi, 2008; Montana & Petit, 2008). Bu kuşağın bireylerinde bazı ortak özelliklere rastlanmaktadır (Adıgüzel, Batur, & Ekşili, 2014; Aka, 2018; Bezirci, 2012; Jianrui, 2011; Santos & Cox, 2000; Toruntay, 2011; Yusoff & Kian, 2013). Bu bireyler;

Esnek çalışma saatleri sunan, profesyonel gelişim için sürekli fırsatlar yaratan, özerklik veren yerlerde çalışmayı tercih ederler.

Hayata bakışları sürece değil, sonuca odaklıdır.

Durumlara özgü geliştirdikleri yargılara ve becerilerine güvenerek görevlerini bağımsızca yerine getirmek isterler.

İşe yönelik bilgi ve becerilerini artırma eğilimindedirler.

Yaşamak için çalışmak felsefesini benimserler.

Çalışma yerlerinde çeşitlilik arayışındadırlar, ücret ve iş güvenliğini önemserler.

Aile merkezli yaşamayı tercih ederler.

Kendine güvenen, açık fikirli, ödüllendirilmek ve değer görmek isteyen, kariyer odaklı, kuşkucu bireylerdir.

Yeni teknolojilere ayak uydurabilirler, anlık geri bildirim almak isterler.

Farklı yaşam şekillerine ve kültürel çeşitliliğe hoşgörülü yaklaşırlar.

Yaşadıkları toplumun sorunlarına karşı duyarlıdırlar ve sorunların çözümü için aktif biçimde mücadele gösterirler.

Kendilerine zaman ayırırlar.

Kendilerine özgü imaj ve giyim tarzları benimserler.

Daha sert müzikleri tercih ederler, değişik hayat tarzlarına yönelirler.

2.5.1.4. Y Kuşağı

1980-1999 yılları arasında dünyaya gelen bireyler Y kuşağı olarak adlandırılmaktadır. Bu kuşağın ismi, onların sürekli sorgulayan ve sorgulamayı seven kişiler olması nedeniyle İngilizce “Niçin” anlamına gelen “Why” sözcüğündeki “y” ünsüzünden gelmektedir

(Cekada, 2017). Bu kuşak aynı zamanda Dijital Kuşak, Yeni Kuşak, Milenyum Kuşağı, Neden Kuşağı, Linked Kuşak gibi isimlerle de anılmaktadır (Dixon, Ashley, & Brady, 2013; Huber & Rauch, 2013; Srinivasan, 2012). Bu kuşakta bulunanlar Challenger Uzay Mekiği Trajedisi, 11 Eylül Olayı, Sovyetler Birliği'nin yıkılışı, Irak savaşları, Körfez Savaşı gibi olaylara tanıklık etmiştir (Ercömart, 2018).

Teknolojiye son derece hakim ve teknoloji ile beraber doğup büyümüş olan, en büyük desteği aile ve akranlarından alan ve onlara hayatlarının merkezinde yer veren bu kuşak, aileleri ile birlikte olmaktan büyük keyif almakta ve onlara saygı duymaktadır (Emecen, 2019; Hart, 2006). Savaşlar, terör saldırıları, teknolojik ilerlemeler, şiddet olayları ve gelir eşitsizliği bu kuşağı etkileyen ana sorunlardandır (Emecen, 2019). Bu kuşağın içinde yer alan bireylerde rastlanan bazı ortak özellikler bulunmaktadır (Çetin Aydın, & Başol, 2014; Gürsoy, Maier, & Chi, 2008; Hernaus & Vokic, 2014; Kane, 2019).

Adalet ve ahlak duyguları güçlüdür.

Teknolojiye yatkındırlar.

Grup faaliyetleri ve işbirliği ile çalışma konusunda başarılıdırlar.

İletişim becerileri gelişmiştir.

İş yerinde aldıkları ücretten çok, esnek çalışma saatlerine ve manevi tatmine önem verirler.

Risk alırlar ve otoriteyi sorgularlar.

Sorumluluk almaya istekli ve yüksek adaptasyon sahiptirler.

Eğitimli ve teknolojik olarak bilinçlidirler.

Yenilikçi, araştıran, yaratıcı, okuyan bireylerdir.

Aile hayatını önemserler. Yaş, etnik köken ve cinsiyet farklılıklarına hoşgörü ile bakarlar.

İş-yaşam dengesini ararlar, iş konusunda başarı odaklı ve iddialıdırlar.

Bilgiyi hızlıca özümser ve yeni durumlara uyarlarlar.

2.5.1.5. Z Kuşağı

Bu kuşak 2000 yılından sonra doğan bireylerin temsil ettiği kuşaktır. Bu kuşağa Next Generation, Dijital Yerliler, Kristal Nesil, Kuşak I gibi isimler de verilmektedir (Levickaite, 2010; Toruntay, 2011; Yalçın, Sökmen, & Kulak, 2013). Tıpkı ebeveynleri gibi

Z kuşağı da depremlerin, tsunamilerin, göç ve mülteci sorunlarının, küresel dünya sıkıntılarının, parasal krizlerin ve terör haberlerinin içinde büyümüştür (Gülersel Derelioğlu, 2019).

Teknolojinin doğrudan içine doğmuş bu kuşak, sosyalleşmenin yollarını çevrimiçi ağlarda aramakta ve sosyal medyada kendilerine sanal bir dünya oluşturmaktadır (Hammill, 2005; Mercan, 2016). Z Kuşağı, resmi olarak eğitimli ve dünyamızın şimdiye kadar gördüğü en iyi maddi imkânlara sahip, teknolojiye hakim olarak doymuş kuşaktır (Emecen, 2019). Bu kuşağın bireylerinde bazı ortak özelliklere rastlanmaktadır (Ayhün, 2013; Çetin Aydın & Başol 2014; Toruntay, 2011; Yalçın, Sökmen, & Kulak, 2013).

Çoklu görevler yapabilen, zor beğenen, teknolojiye bağlı, dünya vatandaşı olma eğilimli, çabuk sıkılan, özgüvenleri yüksek bireylerdir

Bireyselliği toplumsallaşmadan daha önemli bulurlar.

Hız hayatlarındaki en önemli kavramlardan biridir. Hızlı ve analitik düşünme becerilerine sahiptirler. Bilgiyi çabuk yorumlayabilirler

Birden fazla konu ile aynı anda ilgilenebildiklerinden motor becerileri gelişmiştir.

Farklı sosyolojik gruplarla iyi ilişkiler kurarlar.

Yaratıcılık, işbirliği ve hak arama konusunda başarılıdırlar.

Standart işlerde görev almaktan ziyade uluslararası fırsatları kovalarlar.

Son yıllarda çalışma hayatını etkileyen önemli faktörlerden birinin bireylerin kuşak farklılıkları olduğu belirtilmektedir (Ölçüm & Polat, 2016). Günümüz iş hayatında farklı kuşaklarda bulunan bireylerin aktif olarak görev aldığı bilinmektedir (Gülersel Derelioğlu, 2020). Bu noktada halihazırda görev yapan öğretmenlerin X, Y ve Z kuşaklarında olabileceği ve bu farklı kuşaklarda yer alan öğretmenlerin zihinsel döndürme becerisi bakımından incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

2.6. Konuyla İlgili Yapılan Çalışmalar

Konuyla ilgili yapılan çalışmalar bu çalışmanın konusu dahilinde zihinsel döndürme becerisi ve öğretmenlerin kuşak farklılıklarına yönelik yapılan çalışmalar ile sınırlandırılmıştır. İlgili konu başlıklarına ilişkin çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

2.6.1. Zihinsel Döndürme Becerisi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Bağçıvan'ın (2022) üniversite öğrencilerinin zihinsel döndürme testi süreçlerinin incelenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmaya Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nden 18-27 yaşları arasındaki 64 üniversite öğrencisi katılmıştır. Çalışmanın sonucunda farklı akademik geçmişlere sahip katılımcılar arasında bilim grubu katılımcılarının zihinsel döndürme testi performansı, beşeri bilimler ana grup katılımcılarının test performansından daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca cinsiyet değişkenine göre kolay seviye zihinsel döndürme testi performansı sonucunda, erkek katılımcıların test performansının kadın katılımcılara göre daha yüksek, zor seviye test için ise kadın katılımcıların test performansının erkek katılımcılara göre daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Dere ve Kalelioğlu (2020) araştırmalarında web tabanlı 3 boyutlu tasarım ortamı kullanılarak gerçekleştirilen uygulamaların öğrencilerin zihinsel döndürme ve uzamsal görselleştirme becerilerine olan etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma karma desen çerçevesinde gerçekleşmiş ve çalışmaya 63 öğrenci katılmıştır. Çalışma sonucunda verilen eğitimle öğrencilerin Uzamsal Görselleştirme, Zihinsel Döndürme ve Santa Barbara Solids testlerinde anlamlı derecede artış olduğu ortaya çıkmıştır.

Şen (2021) çalışmasında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının zihnin uzamsal alışkanlık düzeyleri ve uzamsal görselleştirme arasındaki ilişkiyi araştırmayı hedeflemiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının zihnin uzamsal alışkanlık düzeyleri ve uzamsal görselleştirmenin cinsiyet ve sınıf seviyesi değişkenlerine göre anlamlı bir değişim gösterip göstermediği araştırmıştır. İlişkisel tarama modeli ile yürütülen çalışmanın katılımcılarını 196 ilköğretim matematik öğretmen adayı oluşturmuştur. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının testte yer alan zihinsel döndürme sorularında, zihinsel katlama sorularına göre daha başarılı oldukları, sınıf seviyesine göre anlamlı farklılığın meydana geldiği, uzamsal görselleştirme ve zihnin uzamsal alışkanlıkları toplam puanları arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı ortaya çıkmıştır. Yine çalışmada öğretmen adaylarının cinsiyet değişkeninin zihnin uzamsal alışkanlık ve uzamsal görselleştirme düzeylerine anlamlı bir etkisinin olmadığı fakat sınıf seviyesi değişkeninin uzamsal görselleştirme üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kaya, (2019) tarafından yürütülen araştırmada öğrencilerin zihinsel döndürme, uzamsal görselleştirme ve zihinde canlandırma becerilerinin matematik odaklı epistemolojik inançlar bağlamında, zihinsel döndürme, uzamsal görselleştirme ve zihinde canlandırma becerilerinin cinsiyet ve matematik başarısı değişkenlerine göre incelenmesi

hedeflenmiştir. Çalışma 200 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmanın sonucunda öğrenmenin çabaya bağlı olduğu inanç ile zihinsel döndürme ve uzamsal görselleştirme düzeyi arasında pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Cinsiyet değişkenine göre, öğrencilerin zihinsel döndürme, uzamsal görselleştirme ve zihinde canlandırma testlerinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir.

Gündüz Koçak ve Göktaşı (2018) çalışmalarında ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının zihinsel döndürme becerilerinin cinsiyet ve sınıf seviyeleri göre değişiklik gösterip göstermediği incelemeyi amaçlamışlardır. Tarama yönteminin kullanıldığı çalışmaya Türkiye'de bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği bölümüne devam eden 122 kız ve 24 erkek olmak üzere toplam 146 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmanın sonucunda ilköğretim matematik öğretmen adaylarının zihinsel döndürme becerilerinin sınıf seviyeleri açısından istatistiksel olarak farklılaştığı ortaya çıkmıştır. Çalışmada sınıf seviyesi büyüdükçe öğretmen adaylarının zihinsel döndürme becerilerinin arttığı ortaya çıkmıştır. Araştırmaya katılan erkek ve kız öğretmen adayı sayıları arasında homojen bir dağılımın olmamasından dolayı cinsiyet değişkeninin zihinsel döndürme becerisi üzerine etkisine bakılamamıştır.

Abay, Tertemiz ve Gökbulut (2018) çalışmalarında öğretmen adaylarının uzamsal yeteneklerini çeşitli değişkenler (cinsiyet, matematik başarısı, öğrenim görülen bölüm ve okul öncesi eğitim almış olma durumu) açısından incelemeyi amaçlamıştır. İlişkisel tarama modelinin kullanıldığı çalışmaya, bilgisayar ve öğretim teknolojileri, matematik, resim ve sınıf eğitimi bölümünde öğrenim gören toplam 192 öğretmen adayı katılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının uzamsal yetenek puanları ile yaşları arasında düşük düzeyde negatif bir ilişki olduğu, uzamsal görselleştirme testinden aldıkları puan ortalamasının cinsiyetlerine göre anlamlı farklılık göstermediği, uzamsal görselleştirme testinden aldıkları puanların öğrenim gördükleri bölüme göre anlamlı farklılık gösterdiği, uzamsal görselleştirme testinden aldıkları puanların okul öncesi eğitim almış olma durumuna göre anlamlı farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Lin ve Chen (2016), yürüttükleri araştırmada bulmaca oyunları aracılığıyla zihinsel döndürme ve uzamsal görselleştirme becerilerini geliştirmeyi amaçlamıştır. Tayvan'da öğrenim gören 79 öğrencinin katıldığı çalışmada uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme performansını ölçmek için iki ölçme aracı veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar tasarlanan bulmaca oyunlarının,

öğrencilerin ve zihinsel döndürme ve uzamsal görselleştirme yeteneklerini etkin bir şekilde geliştirdiğini ortaya çıkarmıştır.

Prokýšek ve Štípek (2016) araştırmalarında üniversite öğrencilerinde zihinsel döndürme yeteneği ve zihinsel kesme yeteneğinin mevcut durumunu ortaya koymayı ve öğrencilerin yaş, cinsiyet ve öğrenim gördükleri programla zihinsel döndürme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın temel yöntemi olarak, zihinsel döndürme yeteneği ve zihinsel kesme yeteneğini ölçen bir çift standartlaştırılmış testler kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin zihinsel döndürme becerileri ve öğrenim gördükleri bölümlere göre farklılık göstermemiştir. Öğrencilerin zihinsel döndürme becerilerini cinsiyete göre farklılık göstermeği çalışmada öğrencilerin zihinsel becerilerinin yaş değişkenine göre anlamlı şekilde farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yurt ve Tünkler (2016) çalışmalarında sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının uzamsal yeteneklerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın katılımcılarını Orta ve Güney Anadolu'daki iki üniversitenin eğitim fakültelerine devam eden toplam 234 sosyal bilgiler öğretmen adayı oluşturmuştur. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme becerilerinin düşük olduğu, erkek öğretmen adaylarının zihinsel döndürme konusunda kadın adaylardan daha nitelikli olduğu ancak mekânsal görselleştirme becerisinin cinsiyete göre farklılık göstermediği ortaya çıkmıştır. Ayrıca akademik ortalamaları yüksek olan öğretmen adaylarının uzamsal yetenekleri daha iyi bulunmuştur.

Ayvaz (2013) tarafından yürütülen araştırmada ortaokul öğrencilerinin zihinsel döndürme yetenekleri ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi araştırmak ve öğrencilerin zihinsel döndürme testi sorularını çözerken kullandıkları stratejilerini cinsiyet ve sınıf düzeylerine göre belirlemek amaçlanmıştır. İlişkisel tarama modeli kullanılan araştırmanın örneklemini toplam 551 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma sonucunda öğrencilerin matematik başarıları ile zihinsel döndürme testi puanları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu, matematik başarılarının ve zihinsel döndürme yeteneklerinin cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği, fakat zihinsel döndürme yeteneklerinin sınıf seviyesine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı bulunmuştur.

Moreau (2013) çalışmasında üniversite öğrencilerinin zihinde döndürme becerileri üzerine iki ve üç boyutlu blok video oyununa dayalı eğitimin etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmaya daha önce konuyla ilgili tecrübesi bulunmayan 48 üniversite öğrencisi katılmıştır. Çalışmada bir gruba iki boyutlu blok video oyun, diğer bir gruba ise üç boyutlu

blok video oyun oynatılmıştır. Verilen eğitimin önce ve sonrasında üniversite öğrencilerinin vücut uyaranları ve bu uyaranların iki ve üç boyutlu versiyonlarından oluşan dört farklı zihinde döndürme görevlerini başarma düzeyleri incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda iki boyutlu blok video oyunu eğitiminin yalnızca iki boyutlu zihinde döndürme görevlerinde başarı sağladığı üç boyutlu blok video oyunu eğitiminin ise hem iki hem de üç boyutlu zihinde döndürme görevlerinde artışa neden olduğu bulunmuştur. Çalışmada ayrıca zihinsel döndürme becerisi bakımından var olan cinsiyet farklılıklarının üç boyutlu blok video oyunu eğitimi sonrasında kaybolduğu sonucuna da ulaşılmıştır.

Eryılmaz Çevirgen (2012), çalışmasında 12.sınıfta öğrenim gören öğrencilerin piramit ve prizma hakkındaki geometri bilgilerini, uzamsal yeteneklerini, cinsiyetleri ve okul türleri arasındaki nedensel ilişkiyi araştırmayı amaçlamıştır. Nicel olarak yürütülen çalışmada uzamsal yetenek faktörleri; uzamsal algı, uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme bağlamında araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda incelen değişkenler bakımından Anadolu lisesindeki öğrencilerin genel lisede okuyan öğrencilere göre daha yüksek uzamsal yeteneğe sahip olduğu ayrıca uzamsal algı ve zihinsel döndürme bağlamında erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha başarılı olduğu, kız öğrencilerin ise tanımsal bilgi açısından üstün olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İrioğlu ve Ertekin (2012) tarafından yürütülen araştırmada ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin zihinsel döndürme becerilerine anne-baba eğitim durumu, cinsiyet ve okul öncesi eğitim alma durumunun etkisi araştırılmıştır. İlişkisel tarama modeline göre yürütülen çalışmaya toplam 253 öğrenci dahil edilmiştir. Çalışmanın sonucunda zihinsel döndürme testi puanları yönünden gerek anne eğitim durumu, gerekse baba eğitim durumu yönünden gruplar arasında (üniversite mezunu, lise mezunu ve ilköğretim mezunu) anlamlı farkların bulunduğu görülmüştür. Ayrıca çalışmada öğrencilerin zihinsel döndürme testi puanlarının okul öncesi eğitim alan öğrenciler lehine anlamlı bir şekilde farklılaştığı fakat cinsiyet değişkenine göre gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı ortaya çıkmıştır.

Kadam, Sahasrabudhe ve Iyer (2012) çalışmalarında Blender 3D programı ile verilen eğitimin katılımcıların zihinsel döndürme yeteneğine olan etkisini incelemiştir. Çalışmaya 42 birinci sınıf mühendislik lisans öğrencisi katılmıştır. Çalışma sonucunda katılımcıların zihinsel döndürme yeteneklerinde ön test puanlarına göre son test puanlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Corradini (2011) tarafından yürütülen çalışmada döndürme, yan yatırma ve çevirme gibi temel zihinsel döndürme becerilerini geliştirilmesi amacıyla iki boyutlu dijital yapboz oyunları kullanılmıştır. Deneysel olarak yürütülen çalışma sonucunda deney grubunda yer alan katılımcıların zihinsel döndürme becerilerinin kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur.

Voyer ve Doyle (2010) yürüttükleri çalışmada madde ve yanıt türlerinin bir fonksiyonu olarak Zihinsel Döndürme Testi'ndeki (MRT) cinsiyet farklılıklarını ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışmaya 86 erkek ve 109 kız olmak üzere toplam 195 lisans öğrencisi katılmış ve süre sınırlaması olmaksızın öğrencilerin testi tamamlaması istenmiştir. Yanıtlar araştırmacılar tarafından iki doğru (CC), bir doğru ve bir yanlış (CW), iki yanlış (WW), bir doğru ve bir boş (CB), bir yanlış ve bir boş (WB) veya iki boş (BB) şeklinde kodlanmıştır. Çalışmanın sonucunda iki doğru biçiminde olan kodlamada erkek öğrencilerin daha başarılı olduğu ortaya çıkarken iki boş, bir doğru ve bir boş bir yanlış ve bir boş kodlama türlerinde kız öğrenciler daha yüksek performans göstermiştir.

Hirnstein, Bayer ve Hausmann (2009) tarafından yapılan çalışma, orijinal zihinsel döndürme testindeki (MRT) belirgin cinsiyet farklılığının yalnızca yanıt stratejilerindeki cinsiyet farklılıklarının bir sonucu olup olmadığını araştırmak için yürütülmüştür. Çalışmaya 17 erkek, 17 kadın olmak üzere toplam 34 katılımcı dahil edilmiştir ve katılımcılara revize edilmiş zihinsel döndürme testi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda değiştirilmiş versiyonda hem erkekler hem de kadınlar daha düşük performans gösterdiği, ancak erkeklerin puanlarının değiştirilmemiş versiyona göre değiştirilmiş versiyonda kadınlardan daha fazla düştüğü görülmüştür. Modifiye zihinsel döndürme testinde cinsiyet farklılıklarının bir miktar azalmış olduğu, bununla birlikte erkeklerin hâlâ kadınlardan daha iyi performans gösterdiği ortaya çıkmıştır.

Tekin (2007) araştırmasında dokuzuncu ve on birinci sınıf öğrencilerinin zihinde döndürme ve uzamsal görselleştirme yeteneklerinin karşılaştırmalı olarak incelenmeyi amaçlamıştır. Karşılaştırmalı ilişkisel tarama modeline göre yürütülen araştırmanın çalışma grubunu Ankara'da bir genel liseye devam eden 228 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmanın sonucunda dokuzuncu ve on birinci sınıf öğrencilerinin zihinde döndürme yetenekleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Kaufman'ın (2006) tarafından yapılan çalışmada zihinsel döndürme ve uzamsal görselleştirme yeteneklerindeki cinsiyet farkının çalışan hafıza için de geçerli olup olmadığını araştırmak amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda uzamsal görselleştirme ve

zihinsel döndürme yetenekleri açısından cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark bulunmuştur.

Werthessen (1999) araştırması ile üstün yetenekli öğrencilerinin uzamsal yetenekler ile cinsiyetleri arasındaki ilişkiyi belirlemeyi ve zihinde döndürme ile uzamsal görselleştirmeye 3 boyutlu materyallerin etkisini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Çalışmaya 105 öğrenci katılmış ve araştırmada zihinde döndürme testi ve uzamsal ilişkiler testi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda deney ve kontrol grubunda yer alan öğrenciler arasında cinsiyet haricindeki tüm değişkenler bakımından anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur.

Okagaki ve Frensch'in (1996) tarafından yürütülen çalışmada "Tetris" oyununun katılımcıların uzamsal görselleştirme ve uzamsal döndürme becerileri üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda karmaşık zihinsel döndürme görevlerinde erkekler daha başarılı bulunurken, basit düzeydeki zihinsel döndürme görevlerinde ise cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.

Linn ve Petersen (1985) tarafından yürütülen çalışmada, uzamsal yetenekler üzerindeki cinsiyet değişkenine göre meydana gelen farklılığın en fazla zihinde döndürme yeteneğinde ortaya çıktığı bulunmuştur. Bu durum araştırmacılar tarafından kız öğrencilerin kullandıkları çözüm stratejilerinin erkeklere göre daha az verimli olmasına bağlanmıştır.

2.6.2. Öğretmenlerin Kuşak Farklılıkları İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Bushaj (2023) tarafından yapılan çalışmada öğretmenlerin dijital dönüşüm sürecinde zoom yorgunluğunun farklı kuşaklara ve demografik özelliklere göre incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma grubunu İstanbul ilinde görev alan 153 öğretmenden oluşturmuştur. Çalışmanın sonucunda X kuşağı olan öğretmenler ile Y ve Z kuşağı olan öğretmenlerin puanları arasında zoom yorgunluğu bakımından fark elde edilmiş ve Y ve Z kuşağındaki öğretmenlerin zoom yorgunluk puan ortalaması X kuşağında yer alan öğretmenlere göre daha yüksek bulunmuştur.

Şensoy (2022) araştırmasında öğretmenler arasındaki kuşaklar arası bilgi paylaşımının okulların öğrenen örgüt profili düzeyi ile ilişkisini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmaya Kocaeli ili Gebze ilçesinde görev yapan öğretmenler katılmıştır. Araştırma sonucunda

okulların öğrenen örgüt profillerinin ortalamanın üzerinde olduğu ve öğretmenlerin kuşaklar arası bilgi paylaşımı algı düzeyleri ortaya konmuştur.

Gülersel Derelioğlu (2020) tarafından yapılan çalışmada çoklu kuşak kuramından hareket ederek X, Y ve Z kuşağı öğretmenlerin örgütsel sosyalleşmelerinin bazı demografik değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın katılımcılarını İstanbul ili Anadolu yakasında 12 şubesi bulunan özel okul öğretmenleri oluşturmuştur. Araştırmanın sonucunda X, Y ve Z kuşağı öğretmenlerinin örgütsel sosyalleşmelerinde anlamlı bir farklılık olduğu, özellikle de Z kuşağının diğer kuşaklardan anlamlı olarak farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Çelik (2019) tarafından yürütülen araştırmada öğretmenler arasındaki kuşaklararası bilgi paylaşımı düzeyleri ile kuşaklararası öğrenme düzeyleri arasındaki ilişkiyi araştırmak amaçlanmıştır. Araştırmaya resmi ilkokul, ortaokul ve liselerde okullarda görev yapan 464 öğretmen katılmıştır. Araştırmada öğretmenlerin sahip oldukları kuşaklar arası bilgi paylaşımı algı düzeylerinin ortalamanın üzerinde olduğu, kuşaklar arası bilgi paylaşımı değişkeninin kuşaklar arası öğrenme değişkeni ile pozitif yönde ve ortalamanın oldukça üzerinde bir ilişkisi bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çökerdenoğlu (2019) "öğretmenlerin kuşak bağlamında değişen motivasyon araçları: x ve y kuşağı öğretmenleri aynı araçlarla mı motive olur?" isimli çalışması ile X ve Y kuşağında yer alan öğretmenlerin motivasyonlarını artıran ve azaltan etkenlerin birbiriyle farklılık gösterip göstermediğini ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışmaya 7 tane X kuşağı, 7 tane de Y kuşağı öğretmeni katılmıştır. Araştırmanın sonuçları X kuşağı öğretmenlerinin motivasyonlarını artıran 26, Y kuşağı öğretmenlerinin motivasyonlarını artıran 29 tane unsur olduğunu ortaya çıkarmıştır. Ayrıca çalışmada X kuşağı öğretmenlerinin motivasyonlarını azaltan 17, Y kuşağı öğretmenlerinin motivasyonlarını azaltan 25 tane unsur bulunduğu belirlenmiştir.

Oltulu'nun (2019) yürüttüğü çalışmada öğretmenler arasındaki kuşak farklılıkları iş değerleri bağlamında incelenmiştir. Çalışma kapsamında kamu ve özel okullarda görev yapan 331 öğretmen ile çalışılmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin yaş grupları ile sosyal-özgeci iş değeri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki görülmüştür.

Akgemci ve Kalfaoğlu (2018) tarafından X ve Y kuşaklarının kariyer uyum yetenek düzeylerini belirlemeye yönelik bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın katılımcılarını 82 öğretmen oluşturmuştur. Analiz sonuçlarına göre öğretmenlerin kariyer

uyum becerilerinin bahsi geçen kuşaklara göre anlamlı bir farklılık göstermediği ortaya çıkmıştır.

Çinkılıç (2018) X ve Y Kuşağı mensubu öğretmenlerin mesleki etik algılarının karşılaştırılmasına ilişkin bir alan araştırması yapmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin kıdem durumu 1-4 yıl arası olanlar; 5-8 yıl arası, 9-12 yıl arası, 13-16 yıl arası, 17-20 yıl arası ve 21 ve üzeri yıl arası olanlara göre daha fazla mesleki etik algılamalarına sahip olduğu görülmüştür. Çalışmada ayrıca X ve Y kuşağına mensup sınıf öğretmenlerinin mesleki etik algılamaları üzerinde cinsiyetlerinin herhangi bir etkisinin olmadığı fakat X ve Y kuşağına mensup sınıf öğretmenlerinin mesleki etik algıları arasında anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur.

Ölçüm ve Polat (2016) tarafından yürütülen çalışmada öğretmen imajının kuşaklar bazında değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada Z kuşağı düşünceleri doğrultusunda farklı kuşaklardan öğretmenlerin imajlarının tanımlanması hedeflenmiştir. Çalışmanın sonucunda Z kuşağı tarafından; Bebek Patlaması kuşağı öğretmenleri bilgili olmalarına rağmen öğrencilerle mesafeli ve sınırlı iletişimi olan öğretmenler; X kuşağı öğretmenleri öğrencilerle mesafesini uygun ölçüde ayarlayabilen ve donanımlı olan öğretmenler; Y kuşağı öğretmenlerini ise modern, iletişimi yüksek ancak tecrübesiz olan öğretmenler olarak değerlendirilmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, değişkenler, veri toplama aracı, verilerin toplanması ve verilerin analizi başlıklı konular bulunmaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmanın problem cümlesine, alt problemlerine ve amacına uygun olarak bu çalışmada nicel araştırma modellerinden genel tarama modeli kullanılmıştır. Tarama araştırması bir duruma, olaya ya da bir konuya ilişkin örneklemdeki bireylerin yetenek, ilgi, beceri, tutum ya da görüşlerinin ortaya çıkarıldığı, genellikle büyük örneklemde çalışılan araştırmalar olarak tanımlanmaktadır. Bu tür araştırmalarda, ölçülmek istenen özellikler arasındaki ilişkiler de incelenmektedir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2011). Tarama modelleri genel bir tanımla büyük toplulukların kabullendiği fikir veya özelliklerin ortaya çıkarılması amacıyla araştırma verilerinin topluluğun tamamı olan evren yerine, evreni temsil eden bir örneklem üzerinden toplanması olarak açıklanmaktadır (Fraenkel & Wallen, 2006). Genel tarama modeli çalışmalarında araştırmacı bağımsız değişken üzerinde herhangi bir etkiye sebep olacak bir işlem yapmamakta, evren hakkında genel bir yargıya ulaşmak için evrenin tamamı ya da evrenden seçilen örneklem üzerinde çalışmalar yürütmektedir (Karasar, 2017).

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2024-2025 eğitim-öğretim yılı, güz döneminde Kırıkkale ilinde görev yapan toplam 207 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmanın çalışma grubu uygun örnekleme ile belirlenmiştir. Uygun örneklemede çalışma grubu,

araştırmayı yürüten araştırmacı tarafından araştırma için gönüllü, uygun ve ulaşması kolay bireylerden seçilmektedir (Gravetter & Forzano, 2012). Bu araştırmanın çalışma grubu araştırmacının görev yaptığı il olan Kırıkkale ilinde görev yapan ve çalışmaya katılmaya istekli olan fen bilimleri öğretmenlerinden seçilmiştir. Çalışma grubu kuşak ve cinsiyet değişkenleri ve kuşaklara göre cinsiyet dağılımı bakımından aşağıdaki tablolarda özetlenmiştir (Tablo 3 ve Tablo 4).

Tablo 3

Öğretmenlerin Kuşak ve Cinsiyet Değişkenine İlişkin Demografik Verileri

Değişken	Grup	N	%
Kuşak	X	65	31,40
	Y	84	40,58
	Z	58	28,02
	Toplam	207	100
Cinsiyet	Kadın	114	55,07
	Erkek	93	44,93
	Toplam	207	100

Tablo 3'de görüldüğü üzere araştırmaya 65 X kuşağı, 84 Y kuşağı ve 58 Z kuşağı öğretmen katılmıştır. Bu öğretmenlerin 114 tanesi kadın ve 93 tanesi erkektir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin %31,40'ı X kuşağında, %40,58'i Y kuşağında ve %28,02'si ise Z kuşağında yer almaktadır. Çalışma grubunun %55,07'sini kadın ve %44,93'ünü erkek öğretmendir.

Tablo 4

Öğretmenlerin Kuşaklarına Göre Cinsiyet Dağılımına İlişkin Demografik Verileri

Değişken	Grup	N	%
X Kuşağı	Kadın	36	17,39
	Erkek	29	14,01
	Toplam	65	31,40
Y Kuşağı	Kadın	46	22,22
	Erkek	38	18,36
	Toplam	84	40,58
Z Kuşağı	Kadın	32	15,46
	Erkek	26	12,56
	Toplam	58	28,02
Toplam		207	100

Tablo 4 incelendiğinde X kuşağında yer alan öğretmenlerin 36'sının kadın ve 29'unun erkek öğretmenlerden oluştuğu görülmektedir. Yine tablodaki verilere göre Y kuşağıdan 46 kadın ve 38 erkek öğretmen çalışmaya katılmıştır. Z kuşağındaki öğretmenlerin ise 32'si kadın ve 26'sı erkektir.

3.3. Değişkenler

Değişken araştırmalarla ölçülebilen, durumdan duruma farklı değerler alabilen nitelik veya niceliklerdir (Creswell, 2014).

3.3.1. Bağımlı Değişken

Bu çalışmanın bağımlı değişkeni öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeyleridir.

3.3.2. Bağımsız Değişken

Bu çalışmanın bağımsız değişkenini öğretmenlerin bulunduğu kuşaklar (X, Y, Z) ve öğretmenlerin cinsiyetleri oluşturmaktadır.

3.4. Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak 1997 yılında Bodner ve Guay tarafından geliştirilen "Uzamsal Görselleştirme Testi" kullanılmıştır. Testin orijinali 1976 yılında Guay Purdue tarafından geliştirilen Uzamsal Görselleştirme Testi (Döndürmeler) testidir. Bu testte üç boyutlu olan bir cisim ve yine bu cismin döndürülmüş durumunun görüntüsü bulunmaktadır. Testte cevaplayıcılardan verilen başka bir şekle aynı döndürme işlemi uygulandığı zaman oluşan yeni görüntüyü seçip işaretlemesi istenmektedir (Sütçü Dokumacı & Oral, 2018).

Bodner ve Guay (1997) tarafından yeniden düzenlenen test Zihinsel Döndürme Testi olarak ifade edilmiştir. Testte şekillerin ya da şekil parçalarının hareketini içeren yapıyı tanımlama ve hatırlama ile zihinsel olarak resimlerle gösterme yeteneği olarak tanımlanan uzamsal düşünme ve uzaysal yönlendirme becerilerini ortaya çıkarmak amaçlanmaktadır. Bu testin görsel zekanın, görsel uzamsal görselleştirme etkenine odaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca test, araştırmacılar tarafından analitik süreçte en az kafa karıştıran görsel zeka testlerinden biri olarak gösterilmektedir (Bodner & Guay, 1997).

Araştırmada kullanılan test Sevimli (2009) tarafından Türkçe 'ye çevrilmiş ve daha sonra bir dilbilimci tarafından tekrar İngilizceye çevrilen testin aslına uygun olduğuna karar verilmiştir. Yapılan deneme uygulamasında araştırmada kullanılan zihinsel döndürme bölümü için r = 0,77 olarak hesaplanmış ve testin güvenilir olduğu bulgusuna ulaşılmıştır (Sevimli, 2009). Bu araştırmada da testin çeviri yapılmış hali kullanılmıştır. Testte

cevaplayıcılara her bir sorunun puan değeri 1 olan 20 maddelik testi tamamlaması için 15 dakika süre tanınmıştır. Testten alınabilecek maksimum puan 20 puandır. Testten 1-7 puan arası alınan puanlar "düşük zihinsel döndürme düzeyi", 8-14 puan arası alınan puanlar "orta zihinsel döndürme düzeyi" ve 15-20 puan arası alınan puanlar ise "yüksek zihinsel döndürme düzeyi" olarak ifade edilmektedir. Testin farklı demografik değişkenlere sahip bireyler ile deneme uygulamalarında KR-20 değerlerinin .78 - .80 arasında değiştiği belirtilmiştir (Bodner & Guay, 1997). Bu araştırma dahilinde testin KR-20 değeri tekrar hesaplanmış ve ,77 olarak bulunmuştur.

3.5. Verilerin Toplanması

Bu araştırmanın verileri 2024-2025 eğitim-öğretim yılı güz döneminde, Kırıkkale ilinde, fen bilimleri branşında görev yapmakta olan toplam 207 öğretmenden toplanmıştır. Verilerin toplanması sürecinde hızlı ve pratik olmasından dolayı Zihinsel Döndürme Testi, Google Forms haline dönüştürülmüş ve online form araştırmacı tarafından öğretmenlere iletilmiştir. Bu formun cevaplanma süresi 15 dakikadır.

3.6. Verilerin Analizi

Araştırmanın verilerini analiz etmek için Microsoft Excel 2019 elektronik tablo programı ve SPSS 25 istatistik analiz programı kullanılmıştır. Öğretmenlerin çalışmada kullanılan teste verdikleri yanıtların normalliğinin araştırılmasında betimsel istatistik tekniklerinden faydalanılmıştır. Testten elde edilen puanlara ilişkin mod, medyan ve ortalama değerleri ile basıklık ve çarpıklık katsayıları hesaplanmıştır. Test sonuçları normal dağılım gösterdiği için verilerin analizinde bağımsız gruplar t-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Varyansların homojenliği Levene Test ile kontrol edilmiştir. Analizler sonucunda ortaya çıkan anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için eşit örneklem sayısı gerektirmeyen Bonferroni testinden yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlar. 05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu araştırmada fen bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme beceri düzeylerini kuşak ve bölüm değişkenleri açısından incelemek amaçlanmış ve araştırmanın verileri öğretmenlere uygulanan Zihinsel Döndürme Testi ile toplanmıştır. Bu bölümde ilgili testin uygulanması sonucu elde edilen verilerin analizi sonucunda ulaşılan bulgular ve yorumlara yer verilmektedir.

4.1. Alt Problem 1'e İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ilk alt problemi ile fen bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme becerileri ne düzeydedir? sorusuna yanıt aranmaktadır. Bu alt problemin analizine geçilmeden önce ilk olarak verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığının incelenmesi amaçlanmıştır. Verilere parametrik testlerin uygulanabilmesi için öncelikle verilerin normal dağılım gösteriyor olması gerekmektedir (Çepni, 2007; Sim & Wright, 2002). Merkezi limit teoremi dikkate alındığında, katılımcı sayısının 30'un üzerine çıktığı hallerde verilerin normal dağıldığı kabul edilmektedir (Gosling, 2004; Russell & Purcell, 2009). Bu araştırmanın çalışma grubu 207 öğretmenden oluşmaktadır. Bu noktada verilerin normal dağılıma uygun olduğu öngörülmüş fakat normal dağılıma istatistiksel olarak bilimsel dayanak oluşturmak adına verilere ilişkin betimsel istatistik değerleri incelenmiştir. Testten elde edilen verilere ilişkin betimsel veriler aşağıdaki tabloda rapor edilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5

Öğretmenlerin Zihinsel Döndürme Testine Verdikleri Yanıtlara İlişkin Betimsel Veriler

Test	n	M	ss	Med.	Mod	Bas.	Çar.	Vary.
Zihinsel Döndürme Testi	207	13,46	2,08	14	14	,16	-,41	4,35

Çalışma grubuna uygulanan Zihinsel Döndürme Testinden elde edilen verilerin betimsel analiz sonuçları Tablo 5'de verilmektedir. Tablodaki değerler incelendiğinde mod, medyan ve ortalama değerlerinin birbine son derece yakın olduğu görülmektedir. Bununla beraber basıklık ve çarpıklık değerleri de -1 ve +1 arasında yer almaktadır. Bu noktada mod, medyan ve ortalama değerlerinin birbirine yakınlığı, basıklık-çarpıklık katsayılarının bulunduğu aralık ve örneklem sayısının 30'dan büyük olması verilerin normal dağıldığını ortaya koymaktadır (Büyüköztürk, Çokluk Bökeoğlu, & Köklü, 2018; George & Mallery, 2003; Russell & Purcell, 2009).

Verilerin normalliğinin sağlanmasının ardından her bir alt probleme yönelik normal dağılımın araştırılması ile birlikte, testten elde edilen verilerin analizinde parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir. İlk alt probleme ilişkin tablodaki değerler incelendiğinde öğretmenlerin puan ortalamasının 13,46 olduğu görülmektedir. Testten alınabilecek maksimum puan (20 puan) dikkate alındığında öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeylerinin orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

4.2. Alt Problem 2'ye İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt problemi ile Fen Bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme beceri düzeylerinin kuşaklara göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğinin araştırılması amaçlanmıştır. Alt probleme yönelik analizlere geçilmeden önce verilerin normalliği incelenmiştir. Bu alt probleme yönelik alt grupların testten elde ettikleri puanlara ilişkin betimsel veriler aşağıdaki tabloda rapor edilmiştir (Tablo 6).

Tablo 6

Zihinsel Döndürme Testinin Kuşak Değişkenine Göre Betimsel Verileri

Kuşak	n	M	ss	Med.	Mod	Bas.	Çar.	Vary.
X	65	12,92	2,16	13	13	-,22	-,05	4,67
Y	84	14,07	1,93	14	13	,83	-,52	3,71
Z	58	13,17	2,03	13	12	,50	-,69	4,11

Öğretmenlerin kuşak değişkenine göre zihinsel döndürme testi betimsel analiz sonuçları Tablo 6'da yer almaktadır. Tablodaki veriler incelendiğinde tüm kuşaklarda mod, medyan ve ortalama değerlerinin birbirine son derece yakın olduğu, ayrıca basıklık ve çarpıklık değerlerinin de -1 ve +1 arasında bulunduğu görülmektedir. Mod, medyan ve ortalama değerlerinin birbirine yakın olması, basıklık ve çarpıklık katsayılarının uygun aralıkta yer alması verilerin normal dağıldığını göstermektedir. Bu sonuçlar neticesine verilerin analizinde parametrik testlerin kullanılmasına karar verilmiştir (Büyüköztürk, Çokluk Bökeoğlu, & Köklü, 2018; George & Mallery, 2003; Russell & Purcell, 2009; Sim & Wright, 2002).

Normal dağılıma uygun bulunan verilerin analizinde parametrik testlerden tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeylerinin kuşak değişkenine göre ANOVA testi sonuçlarına Tablo 7'de yer verilmiştir.

Tablo 7

Öğretmenlerin Zihinsel Döndürme Beceri Düzeylerinin Kuşak Değişkenine Göre ANOVA Testi Sonuçları

Değişken	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Kuşak	Gruplar arası	54,94	2	27,47	6,67	,00*
	Gruplar içi	840,46	204	4,12		
	Toplam	895,40	206			

*p<.05

Tablo 7'de farklı kuşaklarda yer alan öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeylerinin kuşak değişkenine göre farklılık gösterip göstermediği incelenmektedir. Buna göre öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeyleri kuşaklar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermektedir [$F_{(2, 204)}$= 6,67; p < .05]. Kuşaklar arasında ortaya çıkan bu anlamlı farkın öğretmenlerin yer aldığı hangi kuşak veya kuşaklardan kaynaklandığının

bulunabilmesi için post-hoc testine ihtiyaç duyulmuştur. Post-hoc testi yapılmadan önce varyansların homojenliği Levene Test ile kontrol edilmiş ve varyansların homojen olduğu görülmüştür. Bu noktada gruplar arası farkın kaynağının araştırılmasında, çoklu karşılaştırma testlerinden biri olan ve eşit örneklem sayısı gerektirmeyen Bonferroni Testi kullanılmıştır (Miller, 1969). Bonferroni testi sonuçları Tablo 8' de görülmektedir.

Tablo 8

Kuşak Değişkenine Göre Çoklu Karşılaştırma Test Sonuçları

(I) Grup	(J) Grup	Ortalama Fark (I-J)	Standart Hata	p	%95 Fark için güven aralığı	
					Alt sınır	Üst sınır
X kuşağı	Y kuşağı	-1,15	,34	,00*	-1,96	-,34
	Z kuşağı	-,25	,37	1,00	-1,13	,64
Y kuşağı	X kuşağı	1,15	,34	,00*	,34	1,96
	Z kuşağı	,90	,35	,03*	,06	1,74
Z kuşağı	X kuşağı	,25	,37	1,00	-,64	1,13
	Y kuşağı	-,90	,35	,03*	-1,74	-,06

*p<.05

Tablo 8'de öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeylerinin kuşak değişkenine göre Bonferroni Testi analiz sonuçlarına yer verilmektedir. Tablo 8 incelendiğinde X kuşağında yer alan öğretmenler ile Y kuşağında yer alan öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında Y kuşağı lehine anlamlı bir farklılığın bulunduğu görülmektedir ($p < .05$). X kuşağında yer alan öğretmenler ile Z kuşağında yer alan öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında ise anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p > .05$). Son olarak yine tablodaki verilere göre Y ve Z kuşağında yer alan öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında yine Y kuşağı lehine anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p < .05$).

4.3. Alt Problem 3'e İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın bir diğer alt problemi ile fen bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme beceri düzeyleri cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermekte midir? sorusuna yanıt aramak amaçlanmıştır. Alt probleme ilişkin analizlere geçilmeden önce ilk etapta bu alt problem kapsamında toplanan verilerin normalliği incelenmiştir. Verilere ilişkin betimsel analiz sonuçları Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9

Zihinsel Döndürme Testinin Cinsiyet Değişkenine Göre Betimsel Verileri

Cinsiyet	N	M	ss	Med.	Mod	Bas.	Çar.	Vary.
Kadın	114	12,89	2,07	13	12	,05	-,55	4,27
Erkek	93	14,15	1,90	14	14	-,31	-,16	3,61

Tablo 9'da öğretmenlerin zihinsel döndürme testinden aldıkları puanların cinsiyet değişkenine göre betimsel analiz sonuçları yer almaktadır. Tablodaki değerler incelendiğinde kadın öğretmenlerin mod, medyan ve ortalama değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ayrıca kadın öğretmenlerin elde ettikleri puanların basıklık ve çarpıklık katsayıları -1 ve +1 arasında bulunmaktadır. Verilerin basıklık ve çarpıklık katsayılarının bulunduğu aralık, ayrıca mod, medyan ve ortalama değerlerindeki yakınlık kadın öğretmenlerin ölçekten elde ettikleri verilerin normal dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır (Büyüköztürk, Çokluk, & Köklü, 2018; Hair, Black, Babin, & Anderson 2013). Benzer şekilde erkek öğretmenlerin de testten elde ettikleri mod, medyan ve ortalama değerleri neredeyse aynıdır ve basıklık ve çarpıklık katsayıları da -1 ve +1 aralığındadır. Erkek öğretmenlerin de testten aldıkları puanlar normal dağılım göstermektedir (Büyüköztürk, Çokluk Bökeoğlu, & Köklü, 2018; George & Mallery, 2003).

Normallik varsayımını sağlayan verilerin analizde parametrik testler kullanılmış ve kadın ve erkek öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla verilere bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır. Elde edilen verilere Tablo 10'da yer verilmiştir.

Tablo 10

Zihinsel Döndürme Testinin Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları

Gruplar	n	M	ss	t	p
Kadın	114	12,89	2,07	-4,51	,00*
Erkek	93	14,15	1,90		

*p<.05

Tablo10'daki veriler incelendiğinde, kadın öğretmenlerin testten aldıkları puan ortalamasının M= 12,89 ve erkek öğretmenlerin puan ortalamasının ise M= 14,15 olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin cinsiyet değişkeni bakımından zihinsel döndürme beceri

düzeyleri arasında erkek öğretmenler lehine anlamlı bir farklılık bulunmaktadır (t= -4,51; p < .05).

4.4. Alt Problem 4'e İlişkin Bulgular ve Yorum

Çalışmanın dördüncü alt probleminde X kuşağında bulunan fen bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark var olup olmadığı incelenmiştir. Alt problemin analizinde kullanılacak olan analiz yönteminin belirlenebilmesi için verilerin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiş ve bu alt problem dahilinde toplanan verilere ilişkin betimsel analiz sonuçlarına Tablo 11'de yer verilmiştir.

Tablo 11

X Kuşağı Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Betimsel Verileri

Cinsiyet	N	M	ss	Med.	Mod	Bas.	Çar.	Vary.
Kadın	36	12,17	1,99	12	12	,11	-,10	3,97
Erkek	29	13,86	2,01	14	13	-,64	-,08	4,05

X kuşağı öğretmenlerin cinsiyet değişkenine göre zihinsel döndürme testi betimsel analiz sonuçları Tablo 11'de verilmektedir. Tablodaki veriler incelendiğinde hem kadın hem de erkek öğretmenlerin mod, medyan ve ortalama değerlerinin birbirine son derece yakın olduğu, ayrıca basıklık ve çarpıklık katsaylarının da -1 ve +1 aralığında bulunduğu dikkat çekmektedir. Bu durum verilerin normal dağıldığını ortaya koymakta ve verilerin analizinde parametrik testlerin kullanılmasını mümkün kılmaktadır (Büyüköztürk, 2018; George & Mallery, 2003; Russell & Purcell, 2009; Sim & Wright, 2002).

X kuşağında yer alan kadın ve erkek öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla verilere bağımsız gruplar t-testi uygulanmış ve elde edilen veriler Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 12

X Kuşağı Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları

Gruplar	n	M	ss	t	p
Kadın	36	12,17	1,99	-3,39	,00*
Erkek	29	13,86	2,01		

*p<.05

Tablo 12'de X kuşağında bulunan öğretmenlerin cinsiyetlerine göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları yer almaktadır. X kuşağı kadın öğretmenlerin zihinsel döndürme testinden aldıkları puan ortalaması M= 12,17 ve X kuşağı erkek öğretmenlerin testten aldıkları puan ortalaması ise M= 13,86'dır. X kuşağında bulunan öğretmenlerin cinsiyet değişkeni bakımından zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında erkek öğretmenler lehine anlamlı bir farklılık bulunmaktadır (t= -3,39; p < .05).

4.5. Alt Problem 5'e İlişkin Bulgular ve Yorum

Çalışmanın diğer bir alt probleminde Y kuşağında bulunan fen bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark var olup olmadığı incelenmiştir. Alt probleme yönelik analizlere geçilmeden önce verilerin normalliği araştırılmıştır. Bu alt probleme yönelik alt grupların testten elde etikleri puanlara ilişkin betimsel veriler aşağıdaki tabloda rapor edilmiştir (Tablo 13).

Tablo 13

Y Kuşağı Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Betimsel Verileri

Cinsiyet	N	M	ss	Med.	Mod	Bas.	Çar.	Vary.
Kadın	46	13,43	1,93	14	13	,26	-,75	3,72
Erkek	38	14,84	1,64	15	15	,57	,11	2,68

Tablo 13'de Y kuşağında bulunan öğretmenlerin cinsiyet değişkenine göre betimsel analiz sonuçları yer almaktadır. Tabloda yer alan değerler hem kadın hem de erkek öğretmenlerin testten elde ettikleri verilerin normal dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır. Normal dağılım gösteren verilerin analizinde parametrik testlerin kullanılması uygun bulunmaktadır (Büyüköztürk, Çokluk, & Köklü, 2018; Hair, Black, Babin, & Anderson, 2013).

Y kuşağında yer alan kadın ve erkek öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla verilere bağımsız gruplar t-testi uygulanmış ve elde edilen veriler Tablo 14'de sunulmuştur.

Tablo 14

Y Kuşağı Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları

Gruplar	n	M	ss	t	p
Kadın	46	13,43	1,93	-3,56	,00*
Erkek	38	14,84	1,64		

*p<.05

Tablo 14'deki veriler incelendiğinde kadın öğretmenlerin zihinsel döndürme testi puan ortalamasının M= 13,43 ve erkek öğretmenlerin zihinsel döndürme testi puan ortalamasının ise M= 14,84 olduğu görülmektedir. Y kuşağında bulunan öğretmenlerin cinsiyet değişkeni bakımından zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında erkek öğretmenler lehine anlamlı bir farklılık bulunmaktadır (t= -3,56; p < .05).

4.6. Alt Problem 6'ya İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın son alt problemi ile Z kuşağında bulunan fen bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark var mıdır? sorusu araştırılmıştır. Yine öncelikle araştırma sonucunda elde edilen verilere uygulanacak istatistiksel yöntemin belirlenebilmesi amaçlanmış ve Z kuşağında yer alan öğretmenlerin testten aldıklara puanlara ilişkin betimsel analizler gerçekleştirilmiştir. Betimsel analizler sonuçlarına Tablo 15'de yer verilmiştir.

Tablo 15

Z Kuşağı Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Betimsel Verileri

Cinsiyet	N	M	ss	Med.	Mod	Bas.	Çar.	Vary.
Kadın	32	12,94	2,15	13	13	,99	-,88	4,64
Erkek	26	13,46	1,86	14	13	,57	,11	3,46

Tablo 15'de Z kuşağı öğretmenlerin cinsiyet değişkenine göre zihinsel döndürme testi betimsel analiz sonuçları bulunmaktadır. Tablodaki veriler incelendiğinde hem kadın hem de erkek öğretmenlerin mod, medyan ve ortalama değerlerinin birbirine son derece yakın

olduğu, ayrıca basıklık ve çarpıklık katsaylarının da -1 ve +1 aralığında bulunduğu dikkat çekmektedir. Bu durum verilerin normal dağıldığını ortaya koymakta ve verilerin analizinde parametrik testlerin kullanılmasını mümkün kılmaktadır (Büyüköztürk, 2018; George & Mallery, 2003; Russell & Purcell, 2009; Sim & Wright, 2002).

Z kuşağında yer alan kadın ve erkek öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla verilere bağımsız gruplar t-testi uygulanmış ve elde edilen veriler Tablo 16'da sunulmuştur.

Tablo 16

Z Kuşağı Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları

Gruplar	n	M	ss	t	p
Kadın	32	12,94	2,15	-,98	,33
Erkek	26	13,46	1,86		

Tablo 16'da Z kuşağında bulunan öğretmenlerin cinsiyetlerine göre bağımsız gruplar t-testi sonuçları yer almaktadır. Kadın öğretmenlerin testten aldıkları puan ortalaması M= 12,94 ve erkek öğretmenlerin testten aldıkları puan ortalaması ise M= 13,46'dır. Z kuşağında bulunan öğretmenlerin cinsiyet değişkeni bakımından zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($t= -,98$; $p > .05$).

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Fen bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme beceri düzeylerinin belirlenmesi ve bu düzeyin kuşak ve cinsiyet değişkenlerine göre incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada öğretmenlere zihinsel döndürme testi uygulanmış ve araştırmanın bulgularına ulaşılmıştır. Bu bölümde ulaşılan bulgular ışığında, çalışmanın alt problemlerine yönelik varılan sonuçlar verilmiş, bu sonuçlar ilgili alanyazın ile tartışılmış ve sonraki çalışmalar için bir takım öneriler sunulmuştur.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın ilk alt problemi ile fen bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme becerilerinin ne düzeyde olduğu araştırılmıştır. Öğretmenlerin zihinsel döndürme testine verdikleri yanıtların analizi sonucunda öğretmenlerin testten aldıkları puan ortalamasının 13,46 puan olduğu görülmüştür. Testten alınan puan arttıkça öğretmenlerin zihinsel döndürme düzeyi de artmaktadır. Bu noktada testten alınabilecek en yüksek puan dikkate alındığında (20 puan) öğretmenlerin zihinsel döndürme düzeylerinin orta düzeyde olduğu bulunmuştur. Bu bulgunun öğretmenlerin fen bilimleri alanından seçilmesi ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Çünkü zihinsel döndürme uzamsal yeteneğin alt bileşenidir (Linn & Petersen, 1985) ve araştırmacılar tarafından uzamsal yeteneğin fen öğrenimiyle ilişkili olduğu, fen, mühendislik ve matematik alanlarında profesyonel kariyer yapan bireylerin uzamsal yeteneklerdeki görevlerde daha iyi performans gösterdikleri belirtilmektedir (Chen & Yang, 2014; Wai, Lubinski, & Benbow, 2009). Bununla birlikte Rajeb ve arkadaşları (2025) tarafından yapılan çalışmada bireylerin testin zorluk düzeyine göre zihinsel döndürme düzeylerinin değişebileceği ve zorluk düzeyinin, şekil sayısı, renk varyasyonları ve dönüşüm karmaşıklığı gibi faktörlere bağlı olarak farklılık gösterdiği

ortaya konmuştur. Yine diğer araştırmacılar tarafından da zihinsel döndürme becerisinin bireyler arasında ve bireyler içinde önemli farklılıklar gösterebileceği vurgulanmıştır (Arrighi & Hausmann 2022; Bartlett & Camba 2023; Caissie, Vigneau, & Bors, 2009). Konuyla ilgili yapılan diğer çalışmalar incelendiğinde bu sonuca benzer sonuç elde edilen araştırmalar bulunmaktadır. Örneğin Şen (2021) tarafından öğretmen adayları ile yürütülen çalışmada öğretmen adaylarının uzamsal görselleştirme testinden ortalamaya yakın bir puan aldıkları ve adayların zihinsel döndürme sorularında zihinsel katlama sorularına göre daha başarılı oldukları bulunmuştur. Abay, Tertemiz ve Gökbulut (2018) tarafından yürütülen bir diğer çalışmada da, öğretmen adaylarının uzamsal görselleştirme testinden orta düzeyde başarılı oldukları tespit edilmiştir. Bu sonuçların aksine Yurt ve Tünkler (2016) çalışmalarında sosyal bilgiler öğretmen adaylarının uzamsal yeteneklerini incelemiş ve çalışma sonucunda öğretmen adaylarının uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme becerilerinin düşük olduğunu bulmuştur. Yine Turgut ve Yenilmez'in (2012) çalışmalarının sonucunda da matematik öğretmen adaylarının uzamsal görselleştirme düzeylerinin düşük seviyede olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Farklı örneklem grupları ile yürütülen araştırmaların sonucunda da katılımcıların farklı zihinsel döndürme düzeylerine sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Örneğin Kaya'nın (2019) araştırmasında 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme, zihinsel döndürme ve zihinde canlandırma becerileri, matematik odaklı epistemolojik inançlar ve bazı değişkenler bağlamında ele alınmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin uzamsal görselleştirme, zihinsel döndürme ve zihinde canlandırma ortalamasının düşük olduğu bulunmuştur.

Araştırmanın bir diğer alt problemi ile fen bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme beceri düzeylerinin kuşaklara göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeylerinin kuşak değişkenine göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. X kuşağında yer alan öğretmenler ile Y kuşağında yer alan öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında Y kuşağı lehine, yine Y ve Z kuşağında yer alan öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında Y kuşağı lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. X kuşağında yer alan öğretmenler ile Z kuşağında yer alan öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında ise anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. İlgili alanyazında doğrudan öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeylerini kuşak değişkenine göre inceleyen başka bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte Reyes, Valenzuela ve Smith'in (2020) yürüttüğü bir araştırmada, farklı kuşaklardan öğretmenlerin

pedagojik özellikleri incelenmiş ve çalışmanın sonuçları bu çalışmadan elde edilen sonuçlara benzer biçimde X, Y ve Z kuşağı öğretmenlerin pedagojik yaklaşımlarında anlamlı farklar olduğunu göstermiştir. Yine Kavalcı ve Ünal (2016) tarafından yapılan çalışmada Y ve Z kuşağı bireylerinin öğrenme stilleri ve karar verme süreçlerinde farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sürecinde kuşaklar arasındaki öğrenme tarzları karşılaştırılmış ve algısal-sezgisel, görsel-işitsel, sıralı-bütünsel öğrenme stilleri açısından kuşaklar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Araştırma bulgularına göre, Y kuşağının görsel-işitsel ve sıralı-bütünsel düşünme becerisine ve öğrenme stillerine daha fazla sahip olduğu bulunmuştur. Ayrıca Lower (2008), Y kuşağındaki bireyleri çok yönlü ve ileri düzeyde düşünebilen bireyler olarak tanımlamıştır. Bu durum Y kuşağı öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeylerinin diğer kuşaklardan daha yüksek bulunduğu araştırma sonucunun bir nedeni olarak görülebilir. Zihinsel döndürme beceri düzeyini doğrudan kuşak değişkenine göre incelememekle birlikte Prokýšek ve Štípek (2016) tarafından öğretmen adaylarının zihinsel döndürme becerileri üzerinde yaş değişkeninin son derece önemli olduğu vurgulanmıştır. İlgili literatürde de bu sonuca paralel çalışma sonuçları bulunmuştur. Örneğin Şen (2021) tarafından yürütülen araştırmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme düzeylerinin sınıf seviyesine göre anlamlı şekilde farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Gündüz Koçak ve Göktaşı'nın (2018) çalışmalarında da ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının zihinsel döndürme becerilerinin sınıf seviyeleri açısından istatistiksel olarak farklılaştığı ortaya çıkmıştır. Yine diğer araştırmacılar tarafından zihinsel döndürme performansı üzerinde yaş, sosyo-kültürel yapı, biyolojik faktörler gibi değişkenlerin etkisi olduğu belirtilmiştir (Arrighi & Hausmann 2022; Courvoisier ve diğerleri, 2013; Peters, Lehmann, Takahira, Takeuchi, & Jordan, 2006; Piri, 2023; Rafi, Anuar, Samad, Hayati, & Mahadzir, 2005; Voyer, Saint-Aubin, Altman, & Doyle, 2020).

Çalışmanın üçüncü alt problemi ile fen bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme beceri düzeyleri cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermekte midir? sorusuna yanıt aramak amaçlanmıştır. Öğretmenlerin cinsiyet değişkeni bakımından zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında erkek öğretmenler lehine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Araştırmanın dördüncü alt problemi ile X; beşinci alt problemi ile Y ve son alt problemi Z kuşağında yer alan fen bilimleri öğretmenlerinin zihinsel döndürme beceri düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen

bulgular X ve Y kuşağında bulunan öğretmenlerin cinsiyet değişkeni bakımından zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında erkek öğretmenler lehine anlamlı bir farklılık bulunduğunu ortaya koymuştur. Fakat Z kuşağında bulunan öğretmenlerin cinsiyet değişkeni bakımından zihinsel döndürme beceri düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Cinsiyet değişkeni bakımından araştırmanın alt problemlerine ilişkin sonuçlar genel olarak erkek öğretmenlerin kadın öğretmenlerden daha yüksek bir zihinsel döndürme becerisine sahip olduğunu göstermektedir. Bu durumun erkeklerin üç boyutlu ve görsel uzamsal düşünme yeteneklerinin daha iyi olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bu durum aynı zamanda araştırmacılar tarafından kadınların kullandıkları çözüm stratejilerinin erkeklere göre daha az verimli olmasına da bağlanmaktadır (Linn & Petersen, 1985). İlgili literatürde erkeklerin mekansal yeteneklerle ilgili aktivitelerde kadınlardan daha iyi performans gösterdiği belirtilmektedir (Voyer & Doyle, 2010). Konuyla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerinin cinsiyet değişkeni bakımından zihinsel döndürme beceri düzeylerini inceleyen başka bir çalışmaya rastlanmamıştır. Fakat farklı örneklem gruplarından bireylerin, zihinsel döndürme beceri düzeylerinin cinsiyet değişkeni bakımından araştırıldığı ve cinsiyete göre anlamlı farklılıkların tespit edildiği başka çalışma sonuçları mevcuttur. Maeda ve Yoon'a (2016) göre cinsiyet farklılığının en belirgin olduğu uzamsal yetenek türü zihinsel döndürmedir. Bu durum Linn ve Petersen (1985) tarafından yürütülen çalışmada da vurgulanmış ve uzamsal yeteneklerde cinsiyet değişkenine göre meydana gelen farklılığın en fazla zihinde döndürme yeteneğinde ortaya çıktığı belirtilmiştir. Bağçıvan (2022) tarafında yürütülen araştırmada da üniversite öğrencilerinin zihinsel döndürme testi performansları arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık bulunmuştur. Cinsiyet değişkenine göre kolay seviye zihinsel döndürme testinde erkek katılımcıların; zor seviye zihinsel döndürme testinde ise kadın katılımcıların test performansı daha yüksek bulunmuştur. Kaufman (2006) tarafından yapılan bir diğer çalışmada zihinsel döndürme ve uzamsal görselleştirme yeteneklerindeki cinsiyet farkının çalışan hafıza için de geçerli olup olmadığını araştırmak amaçlanmış, çalışmanın sonucunda uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme yetenekleri açısından cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark bulunmuştur. İlgili literatürde bu çalışmadan elde edilen sonuca benzer biçimde erkeklerin kadınlardan daha yüksek zihinsel döndürme becerisine sahip olduğunu gösteren çalışma sonuçları da bulunmaktadır. Örneğin Kaltner ve Jansen (2018) zihinsel döndürme becerisinde erkeklerin kadınlardan daha iyi bir performans gösterdiğini belirtmiştir. Yine Toth ve Campbell'a (2019) göre kadınlar zihinsel döndürme

becerisi noktasında erkeklere göre daha kötü bir performans ortaya koymaktadır. Benzer şekilde Okagaki ve Frensch (1996) tarafından yürütülen bir diğer çalışma sonucunda da karmaşık zihinsel döndürme görevlerinde erkekler daha başarılı bulunurken, basit düzeydeki zihinsel döndürme görevlerinde ise cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Hirnstein, Bayer ve Hausmann (2009) tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise orijinal zihinsel döndürme testinde erkek lehine olan belirgin cinsiyet farklılığının revize edilmiş zihinsel döndürme testinde de devam edip etmediği incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar revize edilmiş zihinsel döndürme testinde hem erkeklerin hem de kadınların daha düşük performans sergilediğini bununla birlikte erkeklerin hâlâ kadınlardan daha iyi performans ortaya koyduğunu göstermiştir. Eryılmaz Çevirgen (2012), çalışmasında zihinsel döndürme bağlamında erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yurt ve Tünkler (2016) çalışmalarında sosyal bilgiler öğretmen adaylarının uzamsal yeteneklerini incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda erkek öğretmen adaylarının zihinsel döndürme konusunda kadın adaylardan daha nitelikli olduğu ancak mekânsal görselleştirme becerisinin cinsiyete göre farklılık göstermediği ortaya çıkmıştır. Voyer ve Doyle (2010) yürüttükleri çalışmada madde ve yanıt türlerinin bir fonksiyonu olarak zihinsel döndürme testindeki cinsiyet farklılıklarını ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışmanın sonucunda iki doğru biçiminde olan kodlamada erkek öğrencilerin daha başarılı olduğu ortaya çıkarken iki boş, bir doğru ve bir boş bir yanlış ve bir boş kodlama türlerinde kız öğrenciler daha yüksek performans gösterdiği ortaya çıkmıştır.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçların aksine bireylerin zihinsel döndürme becerilerinin cinsiyete göre farklılaşmadığını gösteren çalışma sonuçları da bulunmaktadır. Örneğin Prokýšek ve Štípek (2016) öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmalarında zihinsel döndürme becerisi için yaşın önemli olduğunu ancak cinsiyet değişkenine göre zihinsel döndürme puanlarının farklılaşmadığını belirtmiştir. Kaya (2019) tarafından yürütülen araştırmada da öğrencilerin zihinsel döndürme, uzamsal görselleştirme ve zihinde canlandırma becerilerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir. Yine Toth ve Campbell'ın (2019) çalışmalarında bilgisayar vasıtasıyla bireylerin zihinsel döndürme beceri düzeylerinin cinsiyete değişkenine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği incelenmiş ve hem performans hem de strateji kullanımında cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Şen (2021) çalışmasında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının zihnin uzamsal alışkanlık düzeyleri ve uzamsal

görselleştirme yeteneklerinin cinsiyet ve sınıf seviyesi değişkenlerine göre anlamlı bir değişim gösterip göstermediği araştırılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının cinsiyet değişkeninin zihnin uzamsal alışkanlık ve uzamsal görselleştirme düzeylerine anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Abay, Tertemiz ve Gökbulut'un (2018) çalışmalarında öğretmen adaylarının uzamsal yeteneklerinin cinsiyetlerine göre anlamlı farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayvaz (2013) ve İrioğlu ve Ertekin (2012) tarafından yürütülen araştırmalarda da ortaokul öğrencilerinin zihinsel döndürme yeteneklerinin cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur.

Sonuç olarak mevcut bulgular, öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeylerinin orta düzeyde olduğunu ve genel itibariyle kuşaklara ve cinsiyete göre anlamlı şekilde farklılaştığını göstermektedir. Zihinsel döndürme becerisinin bireylerin günlük hayatlarını ve profesyonel iş yaşamlarını kolaylaştırma noktasında büyük önem taşıdığı düşünüldüğünde, bu becerinin doğru biçimde ölçülmesi, bu beceriye yönelik bireysel performans farklılıklarının ortaya konulması, ilgili kariyer alanına önemli katkılar sunmakta ve bu alanda zihinsel döndürme becerisinin daha aktif biçimde kullanılmasına olanak tanımaktadır (Sorby, 2009).

5.2. Öneriler

Bu bölümde araştırma sonucunda elde edilen sonuçlar ve araştırmacının süreç içerisindeki deneyimlerinden yola çıkılarak bazı önerilere yer verilmektedir.

Bu çalışmada X, Y ve Z kuşağı öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeyleri ve bu düzeyin çeşitli değişkenler açısından durumu araştırılmıştır. Sonraki çalışmalar ile X, Y ve Z kuşağında bulunan öğretmenlerin farklı özellikleri araştırılabilir.

Araştırmanın örneklem grubunu fen bilimleri öğretmenleri oluşturmuştur. Diğer araştırmalarda farklı branşlarda yer alan öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeyleri incelenebilir.

Öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeyleri farklı değişkenler (yaş, bölüm, lisansüstü eğitim alma durumu vb.) açısından incelenebilir.

Öğretmenlerin zihinsel döndürme beceri düzeylerini geliştimek için eğitimler, kurslar, seminerler düzenlenebilir.

Öğretmenlerin bulundukları kuşakların öğrenme ortamlarına yansımalarını inceleyen daha fazla çalışma yürütülebilir.

KAYNAKLAR

Abay, S., Tertemiz, N., & Gökbulut, Y. (2018). Öğretmen adaylarının uzamsal yeteneklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 12*(1), 45-62.

Adıgüzel, O., Batur, H. Z., & Ekşili, N. (2014). Kuşakların değişen yüzü ve Y kuşağı ile ortaya çıkan yeni çalışma tarzı: Mobil yakalılar. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1*(19), 165–182.

Aka, B. (2018). Bebek patlaması, X ve Y kuşağı yöneticilerin örgütsel bağlılık düzeylerinin kamu ve özel sektör farklılıklarına göre incelenmesi: Bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 9*(20), 118-135.

Akdemir, A. & Konakay, G. (2014). Y kuşağının kariyer algısı, kariyer değişimi ve liderlik tarzı beklentilerinin araştırılması. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, 2*(2), 11-42.

Akdemir, A., Atan, Ö., Demirkaya, H., & Karaman, E. (2015). Kuşakların yönetim politikası beklentilerinin araştırılması. *İşletme Araştırmaları Dergisi, 7*(1), 187.

Akdeniz, A. R. (2011). Problem çözme, bilimsel süreç ve proje yönteminin fen eğitiminde kullanımı. S. Çepni (Ed.), *Fen ve teknoloji öğretimi* içinde. Ankara: Pegem.

Akgemci, T. & Kalfaoğlu, S. (2018). X ve Y kuşaklarının kariyer uyum yetenek düzeylerini belirlemeye yönelik bir araştırma: Lise öğretmenleri örneği. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, 8*(2), 231-247.

Alptekin, G., Türkmen, D., & Arslantaş, H.A. (2021). Baby boomers, X,Y,Z kuşaklarının sosyal medya kullanım düzeyleri ve tercihleri. *Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergisi, 51*, 253-278.

Altıntaş, G. & Yeşiltepe, M. (2016). Karşılaştırmalı öğretmen yetiştirme. *Western Anatolia Journal of Educational Sciences, Inoved Özel Sayı*, 225-250.

Altuntuğ, N. (2012). Kuşaktan kuşağa tüketim olgusu ve geleceğin tüketici profili. *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi, 4*(1), 203-212.

Ango, M. L. (2002). Mastery of science process skills and their effective use in the teaching of science: An educology of science education in the Nigerian context. *International Journal of Educology, 16*, 11-30.

Arrighi, L. & Hausmann, M. (2022). Spatial anxiety and self-confidence mediate sex/gender differences in mental rotation. *Learning & Memory 29*, 312–20.

Arslan, A. & Staub, S. (2015). Kuşak teorisi ve iç girişimcilik üzerine bir araştırma. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 6*(11), 1-24.

Atabay, G., Penbek, Ş., Zaptçıoğlu, D., & Ucel, E. B. (2013). Clash of generations at workplace: what does business ethics mean to different generations in Turkey? *Academic Journal of Interdisciplinary Studies, 2*(9), 532-538.

Aydoğdu, B. (2009). *Fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, bilimin doğasına yönelik görüşlerine, laboratuvara yönelik tutumlarına ve öğrenme yaklaşımlarına etkileri*. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Aydoğdu, M. & Kesercioğlu, T. (2005). *İlköğretimde fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Anı.

Ayhün, S. E. (2013). Kuşaklar arasındaki farklılıklar ve örgütsel yansımaları. *Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, 2*(1), 93-112.

Aykaç, N., Kabaran, H., & Bilgin, H. (2014). Türkiye'de ve bazı Avrupa Birliği ülkelerindeki öğretmen yetiştirme uygulamalarının karşılaştırılmalı olarak incelenmesi. *Turkish Studies International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, *9*(3), 279-292.

Ayvaz, M. (2013). *Ortaokul öğrencilerinin zihinsel döndürme stratejilerinin matematik başarısı, sınıf düzeyi ve cinsiyet değişkenleri bağlamında incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Bağçıvan, E. (2022). *Mental rotation test performance of university students: Eye tracking study.* Master Thesis. Middle East Technical University, Ankara.

Bartlett, K. A. & Camba, J. D. (2023). The role of a graphical interpretation factor in the assessment of Spatial Visualization: A critical analysis. *Spatial Cognition & Computation 23*, 1–30.

Bayramoğlu, G. (2018). X ve Y kuşağının liderlik davranışı açısından karşılaştırılması. *Ege Akademik Bakış*, *18*(1), 15-30.

Berkup, S. B. (2014). Working with generations X And Y in generation z period: Management of different generations in business life. *Mediterranean Journal of Social Sciences, 5*(19), 218–229.

Bezirci, S. (2012). *Farklı kuşaklardaki hemşirelerin meslekten ve işten ayrılma niyetleri ile iş doyumlarının incelenmesi*. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Bilge, R. A. (2020). Mekânın temsili: uzamsal düşüncenin zihinsel döndürme performansına etkisi. *Türk Psikoloji Yazıları, 23*(46), 1-13.

Bodner, G. M. & Guay, R. B. (1997). The purdue visualization of rotations test. *The Chemical Educator, 2*(4), 1 – 17.

Bostancı, K. T. (2019). *Fen bilimleri öğretmen yeterliliklerinin belirlenmesi.* Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Bozbayındır, F. (2019). Öğretmenlik mesleğinin statüsünü etkileyen unsurların öğretmen görüşleri temelinde incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 18*(76), 2076-2104.

Bushaj, A. (2023). *Dijital dönüşüm sürecinde zoom yorgunluğunun farklı kuşaklara göre incelenmesi: İstanbul ilinde öğretmenlere yönelik bir araştırma***.** Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem.

Büyüköztürk, Ş., Çokluk-Bökeoğlu, Ö., & Köklü, N. (2011). *Sosyal bilimler için istatistik.* Ankara: Pegem.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.

Caissie, A. F., Vigneau, F., & Bors, A. D. (2009). What does the Mental Rotation Test measure? An analysis of item difficulty and item characteristics. *The Open Psychology Journal 2*, 94–102.

Carin, A. A. & Bass, J. E. (2001). *Teaching science as inquiry*. Upper Saddle River, New Jersey: Merrill Prentice Hall.

Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies.* New York: Cambridge University Press.

Cekada, L. T. (2017). Training a multigenerational workforce: Understanding key needs & learning styles. *Professional Safety Review, 57*(3), 40–44.

Cengiz, M. (2024). *X, Y ve Z kuşağı öğretmenlerin (biyoloji, fen bilimleri, fizik, kimya) bilişim teknolojisi kullanım düzeyleri.* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Cennamo, L. (2005). *Generational differences in work values, work-related outcomes and person-organisation values fit*. Master Thesis. Massey Üniversitesi, Yeni Zellanda.

Chen, Y. C. & Yang, F. Y. (2014). Probing the relationship between process of spatial problems solving and science learning: An eye tracking approach. *International Journal of Science and Mathematics Education, 12*(3), 579-603.

Corradini, A. (2011). *A study on whether digital games can effect spatial reasoning skills.* Handbook of Research on Improving Learning and Motivation through Educational Games: Multidisciplinary Approaches. IGI Global, 1, 1086-1110.

Courvoisier, D. S., Renaud, O., Geiser, C., Paschke, K., Gaudy, K., & Jordan, K. (2013). Gender hormones and mental rotation: An intensive longitudinal investigation. *Hormones and Behavior, 63,* 345–351.

Cramer, R. (2014). Millennials rising: Coming of age in the wake of the great recession. 31.01.2024 tarihinde https://www.newamerica.org/millennials/millennials-rising-resource-center/ adresinden erişilmiştir.

Creswell, J. W. (2014). *Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches.* Thousand Oaks, CA: Sage.

Çakır, M. A. (2015). Meslek ve öğretmenlik. V. Sönmez (Ed.) içinde *Eğitim bilimine giriş*. Ankara: Anı.

Çelik, Ç. (2019). *Öğretmenler arasındaki kuşaklararası bilgi paylaşımı düzeyleri ile kuşaklararası öğrenme düzeyleri arasındaki ilişki.* Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.

Çelikten, M., Şanal, M., & Yeni, Y. (2005). Öğretmenlik mesleği ve özellikleri. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 19*(29), 207-237.

Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler.

Çetin Aydın, G. & Başol, O. (2014). X ve Y kuşağı: Çalışmanın anlamında bir değişme var mı? *Elektronik Meslek Yüksekokulları Dergisi, 4*(4), 1-15.

Çinkılıç, A. M. (2018). *X ve Y kuşağı mensubu öğretmenlerin mesleki etik algılarının karşılaştırılmasına ilişkin bir alan araştırması.* Yüksek Lisans Tezi. Hitit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çorum.

Çökerdenoğlu, H. (2019). *Öğretmenlerin kuşak bağlamında değişen motivasyon araçları: X ve Y kuşağı öğretmenleri aynı araçlarla mı motive olur?* Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.

Dağtekin, A. & Zorluoğlu, S. L. (2019). Güncellenen fen bilgisi öğretmenliği lisans programı hakkında akademisyelerin görüşleri. *SDU International Journal of Educational Studies, 6*(1), 36-53.

Darling Hammond, L., Chung-Wei, R., & Andree, A. (2010). *How high achieving countries develop great teachers.* California: Stanford Center for Opportunity Policy in Education.

Dedeoğlu, B. (2020). *Farklı kuşaklardan okul yöneticileri arasında bilgi paylaşımı*. Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.

Delialioğlu, Ö. (1996). *Contribution of students' logical thinking ability, mathematical skills and spatial ability on achievement in secondary school physics*. Master Thesis. Middle East Technical University, Ankara.

Demirel, Ö (1999). *Planlamadan değerlendirmeye öğretmen sanatı.* Ankara: Pegem.

Demirkaya, H., Akdemir, A., Karaman, E., & Atan, Ö. (2015). Kuşakların yönetim politikası beklentilerinin araştırılması. *İşletme Araştırmaları Dergisi, 7*(1), 186-204.

Demirtaş, H., Cömert, M., & Özer, N. (2014). Öğretmen adaylarının özyeterlik inançları ve öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları. *Eğitim ve Bilim, 36*(159), 96-110.

Dere, H. E. & Kalelioglu, F. (2020). The effects of using Web-Based 3D design environment on spatial visualisation and mental rotation abilities of secondary school students. *Informatics in Education, 19*(3), 399-424.

Dixon, G., Ashley, M., & Brady, K. (2013). Followers and generation in the workplace. *Engineering Management Journal, 25*(4), 62-72.

Ellett, C. D. & Teddlie C. (2003). Teacher evaluation, teacher effectiveness and school effectiveness: perspectives from the USA. *Journal of Personnel Evaluation in Education, 17*(1), 101-128.

Emecen, S. (2019). *Hayatı Anlamlandırmada kuşaklararası analiz: (Atilla Uras Anadolu Lisesi örneği)*. Doktora Tezi. Yalova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yalova.

Ercömart, Ç. (2018). *Kuşak teorileri bağlamında endüstri ürünleri tasarımı eğitiminin değişim dinamikleri ve değerlendirilmesi.* Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Eryılmaz Çevirgen, A. (2012). *Causal relations among 12th grade students geometry knowledge, spatial ability, gender, and school type*. Doctoral Dissertation. Middle East Technical University, Ankara.

European Commission, (2013). *Supporting Teacher competence development for better learning outcomes.* Strasbourg: European Commission.

Fraenkel, J. R. & Wallen, N.E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill International Edition.

George, D. & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference*. Boston: Allyn & Bacon.

Gitimu P. N. & Workman J. E. (2007). Influence of strategy choice on spatial performance in apparel design. *Clothing & Textiles Research Journal, 25*(2), 171-183.

Gold, A. U., Pendergast, P. M., Ormand, C. J., Budd, D. A., & Mueller, K. J. (2018). Improving spatial thinking skills among undergraduate geology students through short online training exercises. *International Journal of Science Education, 40*(18), 2205-2225.

González, J. & Wagenaar, R. (2008). *Tuning educational structures in Europe: Universities' contribution to the Bologna process: an introduction*. Bilbao: University of Deusto.

Gosling, J. (2004). *Introductory statistics: a comprehensive, self-paced, step by step statistics course for tertiary students*. Australia, Glebe: Pascal Press.

Gönülaçar, Ş. (2016). Türkiye'de öğretmen imajı ve itibarı üzerine bir inceleme. 07.02.2024 tarihinde https://www.academia.edu/20607351/T%C3%BCrkiye_de_%C3%96%C4%9Fretmen_%C4%B0maj%C4%B1_ve_%C4%B0tibar%C4%B1_%C3%9Czerine_Bir_%C4%B0nceleme adresinden alınmıştır.

Gravetter, F. J. & Forzano, L. B. (2012). *Research methods for the behavioral sciences*. Belmont, CA: Wadsworth.

Gülersel Derelioğlu, M. B. (2020). *Kuşak farkına göre öğretmenlerde örgütsel sosyalleşme: İstanbul ilinde bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Gündüz, A., Koçak, M., & Göktaşı, Y. (2018). Zihinsel döndürme becerisinin cinsiyet ve sınıf seviyesine göre değişiminin incelenmesi. *27. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi*, Erzurum.

Gürbüz, S. (2015). Kuşak farklılıkları: Mit mi, gerçek mi? *İş ve İnsan Dergisi, 2*(1), 39-57.

Gürsoy, D., Maier, T. A., & Chi C. G., (2008). Generational differences: An examination of work values and generational gaps in the hospitality workforce. *International Journal of Hospitality Management, 27*(3), 448-458.

Haeberle, K., Herzberg, J., & Hobbs, T. (2009). Leading the multigenerational work force. A proactive approach will cultivate employee engagement and productivity. *Healthcare executive, 24*(5), 62-64.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2013). *Multivariate data analysis* Edinburgh Gate, Harlow: Pearson Education Limited.

Hammill, G. (2005). Mixing and managing four generations of employees. *FDU Magazine online, 12*(2), 5-15.

Harris, N. H. & Sass, T. M. (2010). Teacher training, teacher quality and student achievement. *Journal of Public Economics, 95*(7–8), 798–812.

Hart, K. A. (2006). Generations in the workplace: Finding common ground. *Lab Management*, *October*, 26-27.

Hernaus T. & Vokic N. P. (2014). Work design for different generational cohorts: Determining common and idiosyncratic job characteristics. *Journal of Organizational Change Management, 27*(4), 615-641.

Hirnstein, M., Bayer, U., & Hausmann, M. (2009). Sex-specific response strategies in mental rotation. *Learning and Individual Differences, 19*(2), 225-228.

Howe, N. & Strauss, W. (1991). *Generations: The history of America's future*. New York: William Morrow & Company.

Hu, Y., Zhu, J., & Wu, B. (2017). Scaffolding spatial thinking with visualization and embodiment: A 3D multimedia approach. *In 2017 IEEE 17th International Conference on Advanced Learning Technologies*, Timisoara, Romania.

Huber, T. & Rauch, C. (2013). Generation y das selbstverständnis der manager von morgen. eine trendstudie des zukunftsinstituts im auftrag von signium ınternational. Signium International, 14.

Hyde, J. S. (2005). The gender similarities hypothesis. *American Psychologist, 60,* 581–592.

Ifenthaler, D. (2013). Introduction: Is Web 3.0 changing learning and ınstruction? In P. Isaias, D.Ifenthaler, Kinshuk, D. G. Sampson, J. M. Spector (Eds) *Towards learning and ınstruction in Web 3.0: advances in cognitive and educational psychology*. New York: Springer.

İnce, F. (2018). Z kuşağının girişimcilik eğilimi: Üniversite öğrencileri üzerinde bir araştırma, *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 32*, 105-113.

İrioğlu, Z. & Ertekin, E. (2012). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin zihinsel döndürme becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Dünya'daki Eğitim ve Öğretim Çalışmaları Dergisi, 2*(1), 75-81.

Jamil, Z., Saeed, A. A., Madhani, S., Baig, S., Cheema, Z., & Fatima, S. S. (2019). Three-dimensional visualization software assists learning in students with diverse spatial intelligence in medical education. *Anatomical Sciences Education, 12*(5), 550-560.

Jianrui, J. (2011). The Y factor: Managing the new generation of soldiers. *Journal of The Singapore Armed Forces, 39*(4), 53-59.

Joshi, A., Dencker, J. C., & Franz, G. (2011). Generations in organizations. *Research in Organizational Behavior, 31,* 177-205.

Just, M. A. & Carpenter, P. A. (1985). Cognitive coordinate systems: Accounts of mental rotation and individual differences in spatial ability. *Psychological Review, 92*, 137-171.

Kadam, K., Sahasrabudhe, S., & Iyer, S. (2012). Improvement of mental rotation ability using blender 3-D. *In 2012 IEEE Fourth International Conference on Technology for Education.* Hyderabad, India.

Kaltner, S. & Jansen, P. (2018). Sex of human stimulus matters: female and male stimuli are processed differently in mental rotation tasks. *Journal of Cognitive Psychology 30*(8), 854-862.

Kane, G. (2017). Digital maturity, not digital transformation. 11.01.2024 tarihinde MIT Sloan Management Review: https://sloanreview.mit.edu/article/digital-maturity-not-digitaltransformation/ adresinden erişilmiştir.

Karacaoğlu, Ö. C. (2008). *Avrupa Birliği uyum sürecinde öğretmen yeterlilikleri.* Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

Karadoğan, A. (2019). Z kuşağı ve öğretmenlik mesleği. *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5*(2), 9-42.

Karaman, N. (2008). *Öğretmenlerin mesleklerini algılama biçimleri ve gelecekten beklentileri nelerdir?* Yüksek Lisans Dönem Projesi. Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.

Karaman, T. (2000). *The relationship between gender, spatial visualization, spatial orientation, flexibility of closure abilities and the performances related to plane geometry subject of the sixth grade students*. Yüksek Lisans Tezi. Boğaziçi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Karasar, N. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel

Karataş, K. (2020). Öğretmenlik mesleğine kuramsal bir bakış. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi, 9*(17), 39-56.

Kaufman, S. B. (2006). Sex differences in mental rotation and spatial visualization ability: Can they be accounted for by differences in working memory capacity? *Intelligence, 35*, 211-223.

Kavalcı, K. & Ünal, S. (2016). Y ve Z kuşaklarının öğrenme stilleri ve tüketici karar verme tarzları açısından karşılaştırılması. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 20*(3), 1033-1050.

Kaya, D. (2019). Sekizinci sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme, zihinsel döndürme ve zihinde canlandırma becerilerinin matematik odaklı epistemolojik inançlar ve bazı değişkenlerle ilişkisi. *Kastamonu Education Journal, 27*(4), 1787-1798.

Kaya, İ. (2019). X, Y, Z kuşaklarının çocukluk oyunlarının incelenmesi. *FSM İlmî Araştırmalar İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi, 14*, 313-326.

Kayhan, E. B. (2005). *Investigation of high school students' spatial ability*. Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Kazak, E. (2016). *Okul yöneticilerinin öğretim liderliği davranışları ile okulda kuşaklararası iklim ve kuşaklararası öğrenme arasındaki ilişki*. Doktora Tezi. Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.

Kazu, İ. Y. & Çam, H. (2019). Öğretmen yeterliği ve nitelikleri üzerine yapılmış lisansüstü çalışmaların incelenmesi: bir içerik analizi çalışması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 18*(71), 1349-1367.

Kelchtermans G. (1993). Getting the story, understanding the lives: From career stories to teachers' professional development. *Teacher and Teacher Education, 9*(5-6), 443-456.

Kocaağalar Akince, E. (2020). *Kuşaklara göre bireylerin bilişim teknolojilerini kullanım amaçları ve epistemolojik inançları arasındaki ilişki.* Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Kornkasem, S. & Black, J. B. (2015). Formation of spatial thinking skills through different training methods. *Cognitive Processing, 16*(1), 281-285.

Koster, B. & Dengerink, J. J. (2008). Professional standards for teacher educators: How to deal with complexity ownership and function experience from the Netherlands. *European Journal of Teacher Education, 31*(2), 135-149.

Kowske, B. J., Rasch, R., & Wiley, J. (2010). Millennials'(lack of) attitude problem: An empirical examination of generational effects on work attitudes. *Journal of Business and Psychology, 25*(2), 265-279.

Kösa, T. (2011). *Ortaöğretim öğrencilerinin uzamsal becerilerinin incelenmesi*. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Kösterelioğlu, İ. & Kösterelioğlu, A. M. (2008). Stajyer öğretmenlerin mesleki yeterliklerini kazanma düzeylerine ilişkin algıları. *Sakarya Üniversitesi Fen edebiyat Fakültesi Dergisi, 10*(2), 257-275.

Kurt, M. (2002). *Görsel-uzaysal yeteneklerin bileşenleri*. 38. Ulusal Psikiyatri Kongresi. Bildiriler Kitapçığı, 120-125.

Latif, H. & Serbest, S. (2014). Türkiye'de 2000 kuşağı ve 2000 kuşağının iş ve çalışma anlayışı. *Gençlik Araştırmaları Dergisi, 2*(4), 132-163.

Levickaite, R. (2010). Generations X, Y, Z: How social networks form the concept of the world without borders (the case of Lithuania). *LIMES: Cultural Regionalistics, 3*(2), 170-183.

Lin, C. H. & Chen, C. M. (2016). Developing spatial visualization and mental rotation with a digital puzzle game at primary school level. *Computers in Human Behavior, 57*, 23-30.

Lind, K. (1998). Science process skills: preparing for the future. Monroe 2-orleans board of cooperative education services. 09.02.2024 tarihinde http://www.monroe2boces.org/shared/instruct/sciencek6/process.htm adresinden erişilmiştir.

Linn, M. C. & Petersen, A. C. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta-analysis. *Child Development, 56*(6), 1479- 1498.

Lohman, D. F. (1988). Spatial abilities as traits, processes and knowledge. In R. J. Sternberg (Ed.), *Advances in the psychology of human ıntelligence*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Lohman, D. F. (1996). Spatial ability and g. In I. Dennis & P. Tapsfield (Ed), *Human abilities: Their nature and measurement.* Hillsdale, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Lower, J. (2008). Brace yourself here comes generation *Y. Critical Care Nurse, 28*(5), 80-84.

Maeda, Y. & Yoon, S. Y. (2013). A meta-analysis on gender differences in mental rotation ability measured by the purdue spatial visualization tests: visualization of rotations (PSVT:R). *Educational Psychology Review, 25,* 69-94.

Maeda, Y. & Yoon, S. Y. (2016). Are gender differences in spatial ability real or an artifact? Evaluation of measurement invariance on the Revised PSVT: R. *Journal of Psychoeducational Assessment, 34*(4), 397-403.

Maier, P. H. (1996). Spatial geometry and spatial ability-How to make solid geometry solid? E. Cohors-Fresenborg, K. Reiss, G. Toener, & H. G. Weigand (Eds.), *Selected papers from the annual conference of didactics of mathematics*. Osnabrück.

Mannheim, K. (1924*). Structures of thinking.* London: Routledge.

Mannheim, K. (1928). Das problem der generationen. Kölner Vierteljahrshefte für Soziologie, 157-185.

Mannheim, K. (1952). The problem of generations. In P. Kecskemeti (Ed.), *Essays on the sociology of knowledge*. London: Routledge and Kegan Paul.

Marson, S. (1990). Creating a climate for learning. *Nursing Times, 86*(17), 53-55.

McCrindle, M. & Wolfinger, E. (2010). Generations defined. *Ethos, 18*(1), 8-13.

McGee, M. G. (1979). Human spatial abilities: Psychometric studies and environmental, genetic, hormonal, and neurological influences. *Psychological Bulletin, 86*(5), 889.

MEB- Milli Eğitim Bakanlığı, (1973). *Milli Eğitim Temel Kanunu*, "1739 Sayılı Kanun", Resmi Gazete, 14574.

MEB- Milli Eğitim Bakanlığı, (2018). F*en bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar).* Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.

MEB- Milli Eğitim Bakanlığı, (2023). *Milli eğitim temel kanunu*. 10.05.2023 tarihinde https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=1739&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5 sayfasından erişilmiştir.

MEB- Milli Eğitim Bakanlığı, (2024). Türkiye maarif modeli yüzyılı. 11.03.2024 tarihinde https://tymm.meb.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

MEB ÖYGM- Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü, (2017). *Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri*. Ankara: MEB Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü.

Mercan, N. (2016). X, Y ve Z kuşağı kadınların farklı tüketim alışkanlarının modern dünyada inşa edilmesi. *Kadın Araştırmaları Dergisi, 2*(1), 59-70.

Miller, G. A. (1969). Psychology as a means of promoting human welfare. *American Psychologist, 24*(12), 1063–1075.

Montana, P. J. & Petit, F. (2008). Motivating and managing generation x and y on the job while preparing for z: A market oriented approach. *Journal of Business & Economics Research, 6*(8), 35-39.

Moreau, D. (2013). Differentiating two-from three-dimensional mental rotation training effects. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 66*(7), 1399-1413.

OECD- Organisation for Economic Co-Operation and Development, (2016). *The survey of adult skills: reader's companion.* Paris: OECD Publishing.

Okagaki, L. R. & Frensch, P. A. (1996). Effects of video game playing on measures of spatial performance: Gender effects in late adolescents. In P. Greenfield & R. Cocking (Eds.), *Interacting with video*. Norwood, NJ: Ablex Corporation.

Okut, L. (2009). *İlköğretim okulu öğretmenlerinin eğitime ilişkin inançlarına göre etkili öğretmen özellik ve davranışlarına sahip olma dereceleri.* Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Olkun, S. (2003). Making connections: Improving spatial abilities with engineering drawing activities. *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*, 1-10.

Oltulu, M. S. (2019). *İş değerleri bağlamında öğretmenler arasındaki kuşak farklılıkları (İstanbul ili örneği)*. Yüksek Lisans Tezi. Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Ölçüm, D. & Polat, S. (2016). Evaluation of teacher ımage on the basis of generations. *Journal of Teacher Education and Educators, 5*(3), 361-391.

Önal Tanık, N., Büyük, U., & Saraçoğlu, S. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 47*(47), 69-84.

Özdemir, N. D. (2022). X ve Y kuşağı okul müdürlerinin, X ve Y kuşağı öğretmenlerin motivasyon ve örgütsel vatandaşlık davranışlarına ilişkin görüşleri (Malatya ili örneği). *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23*(2), 1080-1111.

Özer, N., Cömert, M., Demirtaş, H., & Üstüner, M. (2009). Ortaöğretim öğretmenlerinin öz-yeterlik algıları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 9*(17), 1-16.

Özkan, T. & Kılıçoğlu E. (2020). Matematikte bilimsel süreç becerileri: Test geliştirme çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED), 14*(1), 415-449.

Paruchuri, H., Carlin, C. F., Ehrman, J. D., & Marasco, C. C. (2020). Intentional training in two-vs. three-dimensional spatial environments to enhance spatial cognition. *Journal of Technology in Behavioral Science*, 1-6.

Patterson, M. L. (2008). Back to social behavior: Mining the mundane. *Basic and Applied Social Psychology, 30*(2), 93–101.

Peters, M., Lehmann, W., Takahira, S., Takeuchi, Y., & Jordan, K. (2006). Mental rotation test performance in four cross-cultural samples (N = 3367): Overall gender differences and the role of academic program in performance. *Cortex, 42*(7), 1005–1014.

Pilcher, J. (1994). Mannheim's sociology of generations: An undervalued legacy. *British Journal of Sociolgy, 45*(3), 481-496.

Piri, Z. (2023). *Measuring and improving mental rotation ability in three dimensions: a holistic investigation*. Doctoral Dissertation. Middle East Technical University, Ankara.

Pişkin, Z. & Parlar, H. (2021). Toplumsal statü ve algı açısından öğretmenlik mesleğinin incelenmesi. *Acedemic Platform Journal of Education and Change, 4*(1), 1-28.

Polat, K., Oflaz, G., & Akgün, L. (2019). Görsel ispat becerisinin, Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ve uzamsal yetenek ile ilişkisi. *Erciyes Journal of Education, 3*(2), 105-122.

Prokýšek, M. & Štípek, J. (2016). Spatial intelligence of university students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 217*, 372 – 376.

Rafi, A., Anuar, K., Samad, A., Hayati, M., & Mahadzir, M. (2005). Improving spatial ability using a Web-based Virtual Environment (WbVE). *Automation in construction, 14*(6), 707-715.

Rajeb, M., Krist, A. T., Shi, Q., Oyeniran, D. O., Wind, S. A., & Lakin, J. M. (2025). Mental rotation performance: contribution of ıtem features to difficulties and functional adaptation. J. *Intell. 13*(2), 1-21.

Reilly, D., Neumann, D. L., & Andrews, G. (2017). Gender differences in spatial ability: ımplications for stem education and approaches to reducing the gender gap for parents and educators. In: Khine, M. (eds) *Visual-spatial Ability in STEM Education*. Cham: Springer.

Reyes, F. J., Valenzuela, R. D., & Smith, P. A. (2020). Pedagogical approaches of health educators across generations: An empirical study. *Journal of Health Education, 35*(2), 114-130.

Rice, J. K. (2003). *Teacher quality: understanding the effectiveness of teacher attributes.* Washington, DC: Economic Policy Institute.

Rudolph, C. W., Lavigne, K., & Zacher, H. (2017). Career adaptability: A metaanalysis of relationships with measures of adaptivity, adapting responses, and adaptation results. *Journal of Vocational Behavior, 98*, 17–34.

Russell, B. & Purcell, J. (2009). *Online research essentials: designing and implementing research studies.* USA: Jossey-Bass, A Wiley Imprint.

Samsudin, K. A. & Ismail, A. (2004). The improvement of mental rotation through computer based multimedia tutor. *Malaysian Online Journal of Instructional Technology (MOJIT), 1*(2), 24 – 34.

Santos, S. R. & Cox, K. (2000). Workplace adjustment and intergenerational differences between matures, boomers, and Xers. *Nursing Economics, 18*(1), 7-13.

Sarıkaya, E. (2022). *Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik bilimsel süreç becerileri ile disiplinli zihin özelliklerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.

Sarpkaya, R. (2010). Bir meslek olarak öğretmenlik. M. Gürsel ve M. Hesapçıoğlu (Ed) içinde, *Eğitim bilimine giriş*. Konya: Eğitim Yayınevi.

Savaş, S. & Karataş, S. (2019). Z kuşağı öğrencisini tanımak. *Eğitim Yöneticileri Ve Uzmanlar Derneği Yayınları, 1*(1), 223-237.

Schultz, K. (1991). The contribution of solution strategy to spatial performance. *Canadian Journal of Psychology, 45,* 474-491.

Schwarz, T. (2008). Respect differences, admit similarities, says gen Y nurse. *Critical Care Nurse, 28*(5), 83-84.

Sevimli, E. (2009). *Matematik öğretmen adaylarının belirli integral konusundaki temsil tercihlerinin uzamsal yetenek ve akademik başarı bağlamında incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Shepard, R. N. & Metzler, J. (1971). Mental rotation of three-dimensional objects. *Science, 171*(3972), 701-703.

Sim, J. & Wright, C. (2002). *Research in health care: concepts, designs and methods*. United Kingdom, Cheltenham: Nelson Thornes.

Smith, G. G. (1998). *Computers, computer games, active control and spatial visualization strategy.* Doctoral Dissertation. Arizona State University, USA.

Sorby, S. A. (1999). Developing 3-D spatial visualization skills. *Engineering Design Graphics Journal, 63*(2), 21-32.

Srinivasan, V. (2012). Multi generations in the workforce: Building collaboration, *IIMB Management Review, 24*, 48-66.

Sütçü Dokumacı, N. & Oral, B. (2018). Uzamsal ilişkiler testinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışmaları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18*(4), 2011-2032.

Şahin, A., Özkan, R. A., & Turan, B. N. (2022). Z kuşağının öğretmenlerinde bulunması gereken yeterlilikler: Bir durum çalışması. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, 17*(36), 1155-1173.

Şen, E. Ö. (2021). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının uzamsal görselleştirme ve zihnin uzamsal alışkanlıkları arasındaki ilişki. *Anadolu Journal of Educational Sciences International, 11*(1), 268-286.

Şensoy, T. Z. (2022). *Öğretmenlerin kuşaklar arası bilgi paylaşımının okulların öğrenen örgüt profili düzeyi ile ilişkisi.* Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.

Şişman, M. (2009). Öğretmen yeterlilikleri: Modern bir söylem ve retorik. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 10*(3), 63 - 82.

Tan, M. & Temiz, B. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13*(1), 89-101.

TDK- Türk Dil Kurumu, (2023). *Türkçe sözlük*. 20.05.2023 tarihinde https://sozluk.gov.tr/39701443 sayfasından erişilmiştir.

TDK- Türk Dil Kurumu, (2023a). Öğretmen. 07.02.2024 tarihinde https://sozluk.gov.tr/ adresinden erişilmiştir.

TDK- Türk Dil Kurumu, (2023b). Kuşak. 11.02.2024 tarihinde https://sozluk.gov.tr/ adresinden erişilmiştir.

Tekin, A. T. (2007). *Dokuzuncu ve on birinci sınıf öğrencilerinin zihinde döndürme ve uzamsal görselleştirme yeteneklerinin karşılaştırılmalı olarak incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Titrek, O. (2004). Bir meslek olarak öğretmenlik, özellikleri ve değerleri. Ş.Ş. Erçetin (Ed.), *İlk günden başöğretmenliğe* içinde. Ankara: Asil.

Toledo, D., Révai, N., & Guerriero, S. (2017). Teacher professionalism and knowledge in qualifications frameworks and proffessional standarts. In S. Guerriero (Ed) *Pedagogical knowledge and the channing nature of the teaching profession.* Paris: Educational Research and Innovation, OECD Publishing.

Topçuoğlu, M. C. (2007). İyi de kim bu Y'ler. 05.01.2023 tarihinde http://www.rd.org.tr/ayinsozu/ AyinSozuAgustos.pdf adresinden erişilmiştir.

Toplum Bilimleri Sözlüğü (2019). Kuşak. 07.02.2024 tarihinde https://sozluk.gov.tr/ adresinden erişilmiştir.

Toptaş, V., Çelik, S., & Karaca, E. T. (2012). Improving 8th grades spatial thinking abilities through a 3D modeling program. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 11*(2), 128-134.

Toruntay, H. (2011). *Takım rolleri çalışması: X ve Y kuşağı üzerinde karşılaştırmalı bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Toth, A. J. & Campbell, M. J. (2019). Investigating sex differences, cognitive effort, strategy, and performance on a computerised version of the mental rotations test via eye tracking. *Sci Rep, 9,* 19430.

TUİK- Türkiye İstatistik Kurumu, (2023). *Nüfus projeksiyonları 2018-2080* 20.05.2023 tarihinde https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=30567 sayfasından erişilmiştir.

Turgut, M. & Yenilmez, K. (2012). Matematik öğretmeni adaylarının uzamsal görselleştirme becerileri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 1*(2), 243-252.

Turğut, M. (2007). *İlköğretim II. kademe öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Twenge, J. M., Campbell, S. M., Hoffman, B. J., & Lance, C. E. (2010). Generational differences in work values: Leisure and extrinsic values increasing, social and intrinsic values decreasing. *Journal of management, 36*(5), 1117-1142.

Tzuriel, D. & Egozi, G. (2010). Gender differences in spatial ability of young children: the effects of training and processing strategies. *Child Development, 81*(5), 1417–1430.

Ulubey, Ö. (2018). Aday öğretmen yetiştirme programının değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33*(2), 480-502.

Uygan, C. (2011). *Katı cisimlerin öğretiminde Google Sketchup ve somut model destekli uygulamaların ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının uzamsal yeteneklerine etkisi.* Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Ünal, A. (2013). Nesiller ayrılıyor: X, Y ve Z nesilleri. 07.04.2024 tarihinde https://www.acikbilim.com/2013/09/dosyalar/nesiller-ayriliyor-x-y-ve-z-nesilleri.html# google_vignette adersinden erişilmiştir.

Ünsal, S. (2021). Öğretmenlik mesleğinin tanımı, önemi ve öğretmenlerin değişen rolleri üzerine nitel betimsel bir araştırma. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 20*(42), 1481-1504.

Varış, F. (1985). *Eğitim bilimine giriş.* Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları.

Voyer, D. & Doyle, R. A. (2010). Item type and gender differences on the Mental Rotations Test. *Learning and Individual Differences, 20*(5), 469-472.

Voyer, D., Saint-Aubin, J., Altman, K., & Doyle, R. A. (2020). Gender differences in tests of mental rotation: Direct manipulation of strategies with eye-tracking. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 46*(9), 871–889.

Wai, J., Lubinski, D., & Benbow, C. P. (2009). Spatial ability for STEM domains: Aligning over 50 years of cumulative psychological knowledge solidifies its importance. *Journal of Educational Psychology, 101*(4), 817-831.

Werthessen, H. (1999). *Instruction in spatial skills and its effect on self-efficacy and achievement in mental rotation and spatial visualization*. Doctoral Dissertation, Teachers College, Columbia University, USA.

Yalçın, O., Sökmen, A. B., & Kulak, H. (2016). Kuşakların temel özellikleri ve hava harp okulu uygulamaları. *Yakın Dönem Türkiye Araştırmaları, 12*(24), 133-179.

Yazar, T. (2015). Eğitim ve öğretim ile ilgili temel kavramlar. T. Y. Yelken ve C. Akay (Eds) içinde, *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Anı.

Yıldız, B. (2009). *Üç boyutlu sanal ortam ve somut materyal kullanımının uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme becerilerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

YÖK- Yüksek Öğretim Kurumu, (2018). *Öğretmen yetiştirme lisans programları*. Ankara: Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı.

Yurt, E. & Sünbül, A. M. (2012). Sanal ortam ve somut nesneler kullanılarak gerçekleştirilen modellemeye dayalı etkinliklerin uzamsal düşünme ve zihinsel çevirme becerilerine etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 12*(3), 1975-1992.

Yurt, E. & Tünkler, V. (2016). A study on the spatial abilities of prospective social studies teachers: A mixed method research. *Educational Sciences: Theory & Practice, 16*, 965-986.

Yusoff, W. F. W. & Kian, T. S. (2013). Generation differences in work motivation: From developing country. *Perspective, International Journal of Economy, Management and Social Sciences, 2*(4), 97-103.

Zander, S., Wetzel, S., & Bertel, S. (2016). Rotate it! Effects of touch-based gestures on elementary school students' solving of mental rotation tasks. *Computers & Education, 103*, 158-169.

Zembat, R. (2015). Eğitim sisteminde öğretmen. A. Oktay (Ed.) içinde, *Eğitim bilimine giriş*. Ankara: Pegem.

Zemke, Ron, Raines, C., & Filipczak, B. (2000). *Generations at work: managing the clash of veterans, boomers, xers and nexters in your workplace*. New York: Amacom Books.

EKLER

EK 1. Etik Komisyon İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 14.07.2023-E.700637

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Komisyonu

Sayı : E-77082166-302.08.01-700637 14.07.2023
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

Dağıtım Yerlerine

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı **Yüksek Lisans Öğrencisi Sertaç ERDEMİRCİ'nin, Doç. Dr. Ezgi GÜVEN YILDIRIM'ın** danışmanlığında yürüttüğü ***"Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Zihinsel Döndürme Beceri Düzeylerinin Kuşak ve Cinsiyet Değişkenleri Bakımından Karşılaştırılması"*** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **11.07.2023** tarih ve **13** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

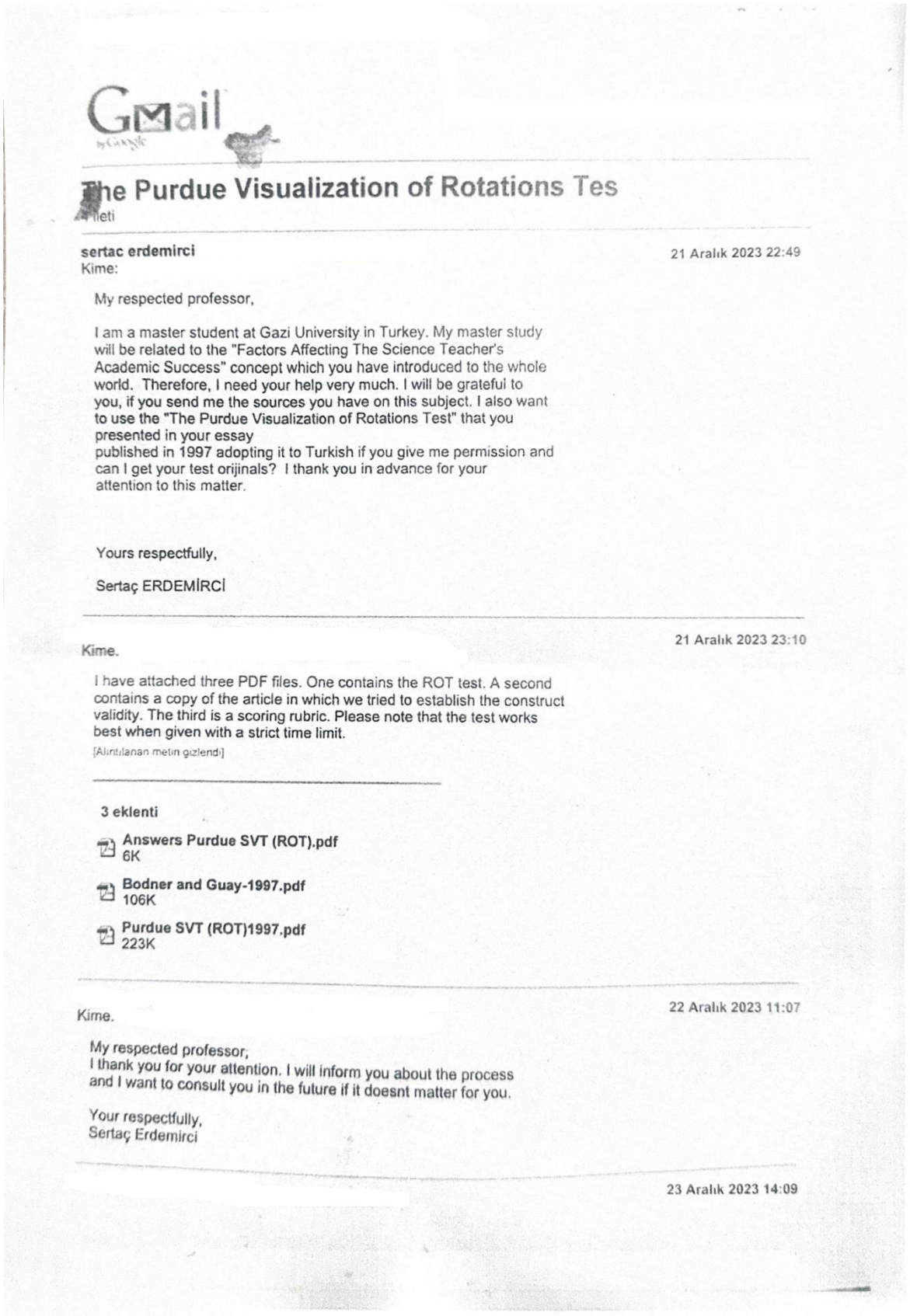
Araştırma Kod No: 2023 - 877

Prof. Dr. İsmail KARAKAYA
Komisyon Başkanı

Ek:1 Liste
DAĞITIM
Gereği:
Sayın Doç. Dr. Ezgi GÜVEN YILDIRIM

Bilgi:
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

EK 2. Ölçek Kullanım İzmi



Gmail

The Purdue Visualization of Rotations Tes

İleti

sertac erdemirci 21 Aralık 2023 22:49
Kime:

My respected professor,

I am a master student at Gazi University in Turkey. My master study will be related to the "Factors Affecting The Science Teacher's Academic Success" concept which you have introduced to the whole world. Therefore, I need your help very much. I will be grateful to you, if you send me the sources you have on this subject. I also want to use the "The Purdue Visualization of Rotations Test" that you presented in your essay
published in 1997 adopting it to Turkish if you give me permission and can I get your test orijinals? I thank you in advance for your attention to this matter.

Yours respectfully,

Sertaç ERDEMİRCİ

21 Aralık 2023 23:10
Kime.

I have attached three PDF files. One contains the ROT test. A second contains a copy of the article in which we tried to establish the construct validity. The third is a scoring rubric. Please note that the test works best when given with a strict time limit.
[Alıntılanan metin gizlendi]

3 eklenti

Answers Purdue SVT (ROT).pdf
6K

Bodner and Guay-1997.pdf
106K

Purdue SVT (ROT)1997.pdf
223K

22 Aralık 2023 11:07
Kime.

My respected professor,
I thank you for your attention. I will inform you about the process and I want to consult you in the future if it doesnt matter for you.

Your respectfully,
Sertaç Erdemirci

23 Aralık 2023 14:09

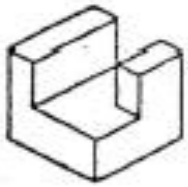
EK 3. Zihinsel Döndürme Testi

ZİHİNSEL DÖNDÜRME TESTİ

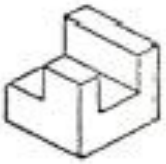
Bu soru kitapçığının üzerinde hiçbir işaretleme yapmayınız.
Cevaplarınızı size ayrıca verilen cevap kağıdına işaretleyiniz.

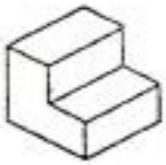
YÖNERGELER

Bu test, sizin üç boyutlu nesnelerin döndürülmesini zihninizde ne kadar iyi canlandırabildiğinizi belirlemek amacıyla dizayn edilen 20 sorudan oluşmaktadır. Bu testte yer alan soru tipinin bir örneği aşağıda gösterilmiştir.



Yandaki nesne öyle bir şekilde döndürülüyor ki sağda görüldüğü gibi oluyor.





Bu nesne aynı şekilde döndürülürse, nesnenin son durumunu aşağıdaki şekillerden hangisi gösterir?

A B C D E



Her soru için;

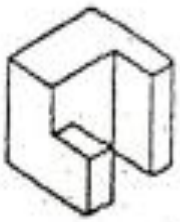
I- Sorunun üst kısmında verilen nesnenin nasıl döndürüldüğünü incelemelisiniz.

II- Sorunun orta kısmında verilen nesnenin tamamen aynı şekilde döndürüldüğünde nasıl görüneceğini zihninizde canlandırmalısınız.

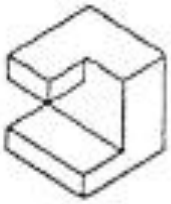
III- Sorunun alt kısmında verilen beş çizim (A, B, C, D ve E) arasından nesne doğru pozisyonda döndürüldüğünde nasıl görüneceğini gösteren çizimi seçmelisiniz.

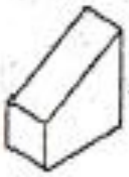
Yukarıda verilen örnek için doğru cevap nedir?
Şimdi aşağıda verilen örneğe bakın ve verilen döndürme uygulandığında nesnenin

son durumunu gösteren çizimi seçmeye çalışın.



Yandaki nesne öyle bir şekilde döndürülüyor ki sağda görüldüğü gibi oluyor.





Bu nesne aynı şekilde döndürülürse, nesnenin son durumunu aşağıdaki şekillerden hangisi gösterir?

A B C D E



Bu örnekteki döndürmenin daha karmaşık olduğuna dikkat edin. Bu örnek için doğru cevap B'dir.

Bu soru kitapçığının üzerinde hiçbir işaretleme yapmayınız.

Cevaplarınızı size ayrıca verilen cevap kağıdına işaretleyiniz.

1  Yandaki nesne öyle bir şekilde döndürülüyor ki sağda görüldüğü gibi oluyor. 

 Bu nesne aynı şekilde döndürülürse, nesnenin son durumunu aşağıdaki şekillerden hangisi gösterir?

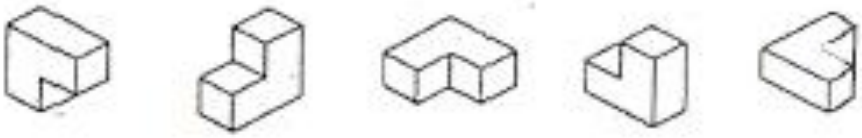
A B C D E



2  Yandaki nesne öyle bir şekilde döndürülüyor ki sağda görüldüğü gibi oluyor. 

 Bu nesne aynı şekilde döndürülürse, nesnenin son durumunu aşağıdaki şekillerden hangisi gösterir?

A B C D E



3  Yandaki nesne öyle bir şekilde döndürülüyor ki sağda görüldüğü gibi oluyor. 

 Bu nesne aynı şekilde döndürülürse, nesnenin son durumunu aşağıdaki şekillerden hangisi gösterir?

A B C D E



4  Yandaki nesne öyle bir şekilde döndürülüyor ki sağda görüldüğü gibi oluyor. 

 Bu nesne aynı şekilde döndürülürse, nesnenin son durumunu aşağıdaki şekillerden hangisi gösterir?

A  B  C  D  E 

5  Yandaki nesne öyle bir şekilde döndürülüyor ki sağda görüldüğü gibi oluyor. 

 Bu nesne aynı şekilde döndürülürse, nesnenin son durumunu aşağıdaki şekillerden hangisi gösterir?

A  B  C  D  E 

6  Yandaki nesne öyle bir şekilde döndürülüyor ki sağda görüldüğü gibi oluyor. 

 Bu nesne aynı şekilde döndürülürse, nesnenin son durumunu aşağıdaki şekillerden hangisi gösterir?

A  B  C  D  E 

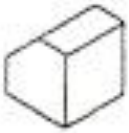
7  Yandaki nesne öyle bir şekilde döndürülüyor ki sağda görüldüğü gibi oluyor. 

 Bu nesne aynı şekilde döndürülürse, nesnenin son durumunu aşağıdaki şekillerden hangisi gösterir?

A  B  C  D  E 

8  Yandaki nesne öyle bir şekilde döndürülüyor ki sağda görüldüğü gibi oluyor. 

 Bu nesne aynı şekilde döndürülürse, nesnenin son durumunu aşağıdaki şekillerden hangisi gösterir?

A  B  C  D  E 

9  Yandaki nesne öyle bir şekilde döndürülüyor ki sağda görüldüğü gibi oluyor. 

 Bu nesne aynı şekilde döndürülürse, nesnenin son durumunu aşağıdaki şekillerden hangisi gösterir?

A  B  C  D  E 

10 

Yandaki nesne öyle bir şekilde döndürülüyor ki sağda görüldüğü gibi oluyor.





Bu nesne aynı şekilde döndürülürse, nesnenin son durumunu aşağıdaki şekillerden hangisi gösterir?

A B C D E



11 

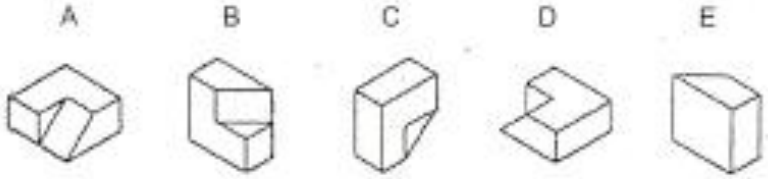
Yandaki nesne öyle bir şekilde döndürülüyor ki sağda görüldüğü gibi oluyor.





Bu nesne aynı şekilde döndürülürse, nesnenin son durumunu aşağıdaki şekillerden hangisi gösterir?

A B C D E



12 

Yandaki nesne öyle bir şekilde döndürülüyor ki sağda görüldüğü gibi oluyor.

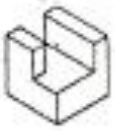


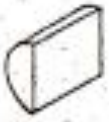


Bu nesne aynı şekilde döndürülürse, nesnenin son durumunu aşağıdaki şekillerden hangisi gösterir?

A B C D E



13  Yandaki nesne öyle bir şekilde döndürülüyor ki sağda görüldüğü gibi oluyor. 

 Bu nesne aynı şekilde döndürülürse, nesnenin son durumunu aşağıdaki şekillerden hangisi gösterir?

A B C D E



14  Yandaki nesne öyle bir şekilde döndürülüyor ki sağda görüldüğü gibi oluyor. 

 Bu nesne aynı şekilde döndürülürse, nesnenin son durumunu aşağıdaki şekillerden hangisi gösterir?

A B C D E



15  Yandaki nesne öyle bir şekilde döndürülüyor ki sağda görüldüğü gibi oluyor. 

 Bu nesne aynı şekilde döndürülürse, nesnenin son durumunu aşağıdaki şekillerden hangisi gösterir?

A B C D E



16 

Yandaki nesne öyle bir şekilde döndürülüyor ki sağda görüldüğü gibi oluyor.





Bu nesne aynı şekilde döndürülürse, nesnenin son durumunu aşağıdaki şekillerden hangisi gösterir?

A B C D E



17 

Yandaki nesne öyle bir şekilde döndürülüyor ki sağda görüldüğü gibi oluyor.





Bu nesne aynı şekilde döndürülürse, nesnenin son durumunu aşağıdaki şekillerden hangisi gösterir?

A B C D E



18 

Yandaki nesne öyle bir şekilde döndürülüyor ki sağda görüldüğü gibi oluyor.





Bu nesne aynı şekilde döndürülürse, nesnenin son durumunu aşağıdaki şekillerden hangisi gösterir?

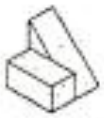
A B C D E



19 

Yandaki nesne öyle bir şekilde döndürülüyor ki sağda görüldüğü gibi oluyor.

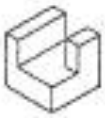




Bu nesne aynı şekilde döndürülürse, nesnenin son durumunu aşağıdaki şekillerden hangisi gösterir?

A B C D E



20 

Yandaki nesne öyle bir şekilde döndürülüyor ki sağda görüldüğü gibi oluyor.





Bu nesne aynı şekilde döndürülürse, nesnenin son durumunu aşağıdaki şekillerden hangisi gösterir?

A B C D E



EK 4. MEB Uygulama İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 11.08.2023-E.721151

T.C.
KIRIKKALE VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-43633537-605.01-81209741 09.08.2023
Konu : Uygulama İzni.
(Sertaç ERDEMİRCİ)

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : Gazi Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 01.08.2023 tarih ve 713995 sayılı yazısı.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Programı öğrencisi 22810606835 numaralı öğrencisi Sertaç ERDEMİRCİ'nin, Doç.Dr. Ezgi GÜVEN YILDIRIM danışmanlığında "Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Zihinsel Döndürme Beceri Düzeylerinin Kuşak ve Cinsiyet Değişkenleri Bakımından Karşılaştırılması" konulu tez çalışması kapsamında, Haziran 2023 - Aralık 2023 tarihleri arasında, İlimiz Merkez ve İlçelerinde Resmi Özel Ortaokul ve Liselerde ölçek uygulaması yapmak istediği ilgi yazıda belirtilmektedir.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Programı öğrencisi 22810606835 numaralı öğrencisi Sertaç ERDEMİRCİ'nin, Doç.Dr. Ezgi GÜVEN YILDIRIM danışmanlığında "Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Zihinsel Döndürme Beceri Düzeylerinin Kuşak ve Cinsiyet Değişkenleri Bakımından Karşılaştırılması" konulu tez çalışması kapsamında, Haziran 2023 - Aralık 2023 tarihleri arasında ilçe ve okul müdürlükleri gözetiminde eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde İlimiz Merkez ve İlçelerinde Resmi Özel Ortaokul ve Liselerde ölçek uygulaması yapabileceğine dair 08.08.2023 tarih ve 81160527 sayılı Valilik Oluru yazımız ekinde gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz / rica ederim.

Hamza AYGÜN
Vali a.
Milli Eğitim Müdür V.

Ek: Valilik Oluru

Dağıtım:
-8 İLÇE KAYMAKAMLIKLARINA
(İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü)
-Gazi Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü
-Merkez Resmi Özel Ortaokul Müdürlüklerine
-Merkez Resmi Özel Lise ve Dengi Okul Müdürlüklerine



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...