



Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı

Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı

**ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZMEYE
YÖNELİK YANSITICI DÜŞÜNME BECERİLERİNİ ETKİLEYEN
FAKTÖRLERİN HİYERARŞİK DOĞRUSAL MODELLER İLE
İNCELENMESİ**

Osman TAT

Yüksek Lisans Tezi

Van, 2015

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK YANSITICI
DÜŞÜNME BECERİLERİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN HİYERARŞİK
DOĞRUSAL MODELLER İLE İNCELENMESİ

Osman TAT

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Gürol ZIRHLIOĞLU

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı

Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Van, 2015

KABUL VE ONAY

KABUL VE ONAY

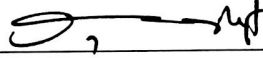
Osman TAT tarafından hazırlanan "Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerilerini Etkileyen Faktörlerin Hiyerarşik Doğrusal Modeller ile İncelenmesi" başlıklı bu çalışma, 23.07.2015 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Selahattin GELBAL (Başkan)



Yrd. Doç. Dr. Gürol ZIRHLIOĞLU (Danışman)



Yrd. Doç. Dr. Hayati ÇAVUŞ

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım.

Yrd. Doç. Dr. Fuat TANHAN

Enstitü Müdürü

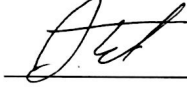
BİLDİRİM

BİLDİRİM

Hazırladığım tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezin/raporumun kâğıt ve elektronik kopyalarının Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

- Tezin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim/Raporum sadece Yüzüncü Yıl Üniversitesi yerleşkesinden erişime açılabilir.
- Tezin/Raporumun 1 yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

23.07.2015



Osman TAT

ÖNSÖZ

Bu araştırmada, ortaokul öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerini etkileyen öğrenci ve öğretmen düzeyindeki değişkenler hiyerarşik doğrusal modeller yardımı ile incelenmiştir. Bu çalışma literatüre kazandırılarak öğrenci, öğretmen, yönetici, ebeveynler ve araştırmacılar gibi eğitim tüm bileşenlerine yansıtıcı düşünme becerisi konusunda farkındalık kazandırılmaya çalışılmıştır.

Bu süreçte, bilgi birikimini ve tecrübelerini esirgmeden, her zaman yanımda olan değerli hocam ve danışmanım Yrd. Doç. Dr. Gürol ZIRHLIOĞLU'na,

Samimi, yapıcı eleştirileri ve zor zamanlarda güven veren dostlukları ile tüm süreçte payı olan değerli arkadaşlarım Arş. Gör. Mecit ASLAN, Arş. Gör. İşhak KOZİKOĞLU ve Arş. Gör. Mehmet TURHAN'a,

Anket uygulama sürecinde yardımları ile büyük bir yükü hafifleten değerli öğretmen arkadaşım İzzettin AYDOĞAN'a

Ve gerek ders aşamasında, gerek tez yazım sürecinde ön açıcı görüşleri ve destekleri ile katkı sağlayan Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü'nün tüm hocalarına teşekkür ederim.

ÖZET

TAT, Osman

Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerilerini Etkileyen Faktörlerin Hiyerarşik Doğrusal Modeller İle İncelenmesi

VAN, 2015

Bu araştırmanın genel amacı, ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerini etkileyen öğrenci ve öğretmen düzeyindeki faktörleri hiyerarşik doğrusal modeller yardımı ile belirlemektir.

Araştırma, 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Van'ın İpekyolu, Tuşba ve Edremit ilçe milli eğitim müdürlüklerine bağlı devlet okullarında yürütülmüştür. Araştırmanın örneklemini şansa bağlı olarak belirlenen, 52 matematik öğretmeni ve 1126 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilerden veri toplamak için katılımcı bilgi formu, Kızılkaya ve Aşkar'ın (2009) geliştirdiği Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği ile Çanakçı ve Özdemir'in (2011) geliştirdiği Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Öğretmenlere, araştırmacı tarafından geliştirilen katılımcı bilgi formu, Semerci (2007) tarafından geliştirilen Öğretmen ve Öğretmen Adayı İçin Yansıtıcı Düşünme Eğilimi Ölçeği ve Oğuz (2013) tarafından geliştirilen Öğrenen Özerkliği Destekleme Ölçeği uygulanmıştır.

Verilerin analizi sonucunda öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinde meydana gelen varyansın %90'nın öğrencilerin özelliklerinden kaynaklandığı, %10'unun öğretmenlerden kaynaklandığı belirlenmiştir. Öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile öğretmenlerin problem çözme basamaklarına dair bilgi düzeyleri ve yansıtıcı düşünme eğilimleri arasında ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin cinsiyetinin, özel matematik dersi alma durumlarının, kitap okuma sıklıklarının, haftalık matematik dersi çalışmaya ayırdıkları sürenin ve problem çözmeye yönelik tutumlarının bağımlı değişken üzerinde etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Son olarak, öğretmen ve öğrenci seviyesinde varyans bileşenleri anlamlı bulunan değişkenlerin çapraz etkileşimlerinin bağımlı değişkenle ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu bulgular ışığında, öğretmenlerin yansıtıcı düşünme eğilimlerini geliştirmeye yönelik eğitim ve seminerlerin sunulması, matematik öğretmenlerinin problem çözmeye yönelik bilgilerinin geliştirilmesi, öğrencilere kitap okuma alışkanlığı kazandırılması ve öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutularını olumlu etkileyecek etkinliklerin geliştirilmesi önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yansıtıcı düşünme becerisi, hiyerarşik doğrusal modeller, problem çözüme.

ABSTRACT

TAT, Osman

Investigation of Elementary School Students' Reflective Thinking Ability Through Problem Solving by Using Hierarchical Linear Models

The main purpose of this study is to determine the student and teacher level factors that affect the elementary school students' reflective thinking ability through problem solving.

The study was carried out at the public elementary schools in İpekyolu, Tuşba and Edremit district of Van in 2014-2015 academic year. The sample of the study consisted of 52 mathematics teachers and 1126 elementary school students. The data were collected using surveys. To collect data from students "Participant Information Form", "Reflective Thinking Ability Through Problem Solving Scale" developed by Kızılkaya and Aşkar (2009) and "Mathematics Problem Solving Attitude Scale" developed by Çanakçı and Özdemir (2011) were used. The data of teachers collected by using "Participant Information Form", "Reflective Thinking Tendency Scale for Teachers and Preservice Teachers" developed by Semerci (2007) and "Scale for Learner Autonomy Support" developed by Oğuz (2013).

According to the results, it is found that the %90 of explainable variance is arisen from the characteristic of students. Yet, the other %10 variance is related to the characteristic of teachers. Moreover, there is a relationship between students' reflective thinking ability and teachers' level of problem solving steps knowledge and reflective thinking tendency. In addition, students' sex, tutor, book reading frequency, time devoted to studying mathematics and attitude through problem solving affect the dependent variable.

According to the results, education or seminars that develop teachers' reflective thinking tendency, problem solving course in undergraduate mathematics teacher programs should be provided. In addition, students should be gained the reading habit and activities that have positive impact on the students' problem solving attitude should be provided them. Finally, the use of hierarchical linear models which do not ignore the hierarchy of data, are more reliable and with less bias, in the other studies is suggested.

Key Words: Reflective thinking, Hierarchical linear models, problem solving.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
BİLDİRİM	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xi
EKLER LİSTESİ	xii
KISALTMALAR	xiii
1. BÖLÜM GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	5
2. BÖLÜM KURAMSAL ÇERÇEVE	6
2.1. Yansıtıcı Düşünme	6
2.2. İlgili Araştırmalar.....	11
2.2.1. Yansıtıcı Düşünmeye İlişkin Araştırmalar	11
2.2.2. Hiyerarşik Doğrusal Modellere İlişkin Araştırmalar.....	14
3. BÖLÜM YÖNTEM.....	18
3.1. Araştırma Modeli.....	18
3.2. Evren ve Örneklem.....	18
3.3. Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi	22
3.4. Verilerin Hiyerarşik Yapısı.....	27
3.5. Toplulaştırma (Aggregation) ve Ayrıştırma Disaggregation).....	28
3.6. Hiyerarşik Doğrusal Modeller (HDM).....	29
3.6.1. Hiyerarşik Doğrusal Modellerin Tarihçesi	30

3.7. İki Seviyeli Doğrusal Modeller	32
3.7.1. Tek-Yönlü Varyans Analizi Rastgele Etkiler Modeli	32
3.7.2. Sonuçların Ortalamalar Olarak Dikkate Alındığı Regresyon Modeli	34
3.7.3. Rastgele Katsayılar Regresyon Modeli	36
3.7.4. Kesişim ve Eğim Parametrelerinin Çıktı Olduğu Model	40
3.8. Hiyerarşik Doğrusal Modellerin Varsayımları	43
3.8.1. Metodolojik Varsayımlar	43
3.8.2. İstatistiksel Varsayımlar.....	44
3.9. Değişkenlerin Ölçeklendirilmesi: Merkezileştirme.....	44
3.10. Parametre Kestirimi: Maksimum Olabilirlik (Maximum Likelihood) ve Sınırlandırılmış Maksimum Olabilirlik (Restricted Maximum Likelihood).....	46
3.11. Örneklem Hacmi.....	47
4. BÖLÜM BULGULAR	48
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular (Tek Yönlü Varyans Analizi Rastgele Etkiler Modeli):	48
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular (Sonuçların Ortalamalar Olarak Dikkate Alındığı Regresyon Modeli).....	49
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular(Rastgele Katsayılı Regresyon Modeli).....	52
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular (Kesişim ve Eğim Parametrelerinin Çıktı Model) 56	
5. BÖLÜM TARTIŞMA VE SONUÇ.....	62
KAYNAKÇA	70
EKLER.....	78
Ek 1. İpekyolu İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü Anket Uygulama İzni	79
Ek 2. Tuşba İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü Anket Uygulama İzni.....	80
Ek 3. Edremit İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü Anket Uygulama İzni	81
Ek 4. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği	82
Ek 5. Problem Çözme Tutum Ölçeği	83
Ek 6.Yansıtıcı Düşünme Eğilimi Ölçeği.....	84
Ek 7. Öğrenen Özerkliğini Destekleme Ölçeği.....	85

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Problem Çözme Basamaklarına İlişkin Öğretmen Görüşleri ve Kitap Okuma Sıklığı İlişkisi	58
Şekil 2. Yansıtıcı Düşünme Eğilimi İle Kitap Okuma Sıklığı İlişkisi	59
Şekil 3. Yansıtıcı Düşünme Eğilimi ile Problem Çözme Tutumu İlişkisi	59

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. İlçe ve Sınıf Bazında Öğretmen Sayısı	18
Tablo 2. İlçe ve Sınıf Bazında Öğrenci Sayısı	19
Tablo 3. Öğretmenlerin Demografik Değişkenlere Göre Dağılımı	19
Tablo 4. Öğrencilerin Demografik Değişkenlere Göre Dağılımı.....	21
Tablo 5. Öğrenci Veri Toplama Araçları	23
Tablo 6. Veri Toplama Araçlarının Güvenirlik Katsayıları	24
Tablo 7. Öğretmen Veri Toplama Araçları	24
Tablo 8. Veri Toplama Araçlarının Güvenirlik Katsayıları.....	25
Tablo 9. İki Seviyeli Hiyerarşik Doğrusal Modeller.....	26
Tablo 10. Kısaltmalar ve Açılımları.....	26
Tablo 11. Tek Yönlü Varyans Analizi Rastgele Etkiler Modeline Ait Sabit Etkilerin Analiz Sonuçları.....	48
Tablo 12. Tek Yönlü Varyans Analizi Rastgele Etkiler Modeline Ait Varyans Bileşenlerinin Analiz Sonuçları	49
Tablo 13. Sonuçların Ortalamalar Olarak Dikkate Alındığı Regresyon Modeline Ait Sabit Etkilerin Analiz Sonuçları	50
Tablo 14. Sonuçların Ortalamalar Olarak Dikkate Alındığı Regresyon Modeline Ait Varyans Bileşenlerinin Analiz Sonuçları	51
Tablo 15. Rastgele Katsayılı Regresyon Modeline Ait Sabit Etkilerin Analiz Sonuçları	53
Tablo 16. Rastgele Katsayılı Regresyon Modeline Ait Varyans Bileşenlerinin Analiz Sonuçları	55
Tablo 17. Kesişim ve Eğim Parametrelerinin Çıktı Olduğu Modele Ait Sabit Etkilerin Analiz Sonucu	57
Tablo 18. Kesişim ve Eğim Parametrelerinin Çıktı Olduğu Modele Ait Varyans Bileşenlerinin Analiz Sonucu.....	60

EKLER LİSTESİ

Ek 1. İpekyolu İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü Anket Uygulama İzni	79
Ek 2. Tuşba İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü Anket Uygulama İzni	80
Ek 3. Edremit İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü Anket Uygulama İzni	81
Ek 4. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği	82
Ek 5. Problem Çözme Tutum Ölçeği	83
Ek 6. Yansıtıcı Düşünme Eğilimi Ölçeği	84
Ek 7. Öğrenen Özerkliğini Destekleme Ölçeği	85

KISALTMALAR

f : Frekans

n : Örneklem hacmi

p : Manidarlık Düzeyi

ss : Standart Sapma

Sd : Serbestlik Derecesi

SH: Standart Hata

α : Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı

% : Yüzde

PISA: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı

TIMMS: Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması

HDM: Hiyerarşik Doğrusal Modeller

NCTM: Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi

1. BÖLÜM

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, amacı, önemi, sınırlılıkları ve varsayımları ele alınmıştır.

1.1. Problem Durumu

Türkiye’de 2005 yılında yapılan reformlarla birlikte yapılandırmacı eğitim temel ilke olarak kabul edilmiştir. Öğrenmenin, öğrenenin yaşantısından soyutlanmaması ve öğrenenin ilgi ve ihtiyaçlarının göz önünde tutulması gerektiğini savunan “öğrenen merkezli tasarım”, öğrenenlerin sorun çözme becerisinin geliştirilmesini savunan “sorun merkezli tasarım” ve öğrenenin karar verme ve kavrama stratejilerinin geliştirilmesine odaklanmış konu merkezli programlardan “süreç tasarımı” yapılandırmacılığın temelini oluşturur (Demirel, 2000). Bu bağlamda yapılandırmacı yaklaşıma dayalı eğitimin temel amaçlarından biri yansıtıcı düşünme becerileri yüksek bireyler yetiştirmektir (Başol ve Evin Gencel, 2013). Amerika Birleşik Devletleri’nde daha önceden tartışılmaya başlayan ve çeşitli komisyonlar, dernekler ve eyaletler tarafından öğretmen ve öğrenciler için bir standart olarak kabul edilen yansıtıcı düşünme becerileri (Rodgers, 2002) ülkemizde son yıllarda ele alınmaya ve eğitimin amaçları arasında gösterilmeye başlamıştır.

Yaklaşık 200 yıl önce yansıtıcı öğrenme fikrini ilk oraya atan Wilhelm von Humboldt bu konu ile ilgili çizdiği çerçevede daha çok eğitimin idari yönlerine vurgu yapmıştır (Fichtner, 2005). Pragmatizm akımda önemine dikkat çekilen yansıtıcı düşünme, ilk sistematik tanımı Amerika’nın önde gelen filozoflarından John Dewey tarafından yapılmaya çalışılan bir düşünme biçimidir. Yaklaşık olarak 100 yıl önce John Dewey insanoğlunun nasıl düşündüğüne dair görüşlerini “*Nasıl Düşünüyoruz*” adlı eserinde sunmuştur. Dewey’in inanç, hayal kurma gibi birçok düşünme biçimini açıklayamaya çalıştığı kitabında, en fazla ilgisini çeken konunun yansıtıcı düşünme olduğu gözlenmektedir (Rodgers, 2002). Dewey ile başlayan yansıtıcı düşünme kavramı son yüzyılda eğitim bilimlerinde sıkça kullanılan, sürekli gelişime açık bir kavramdır (Ünver, 2003).

Dewey (1933) yansıtıcı düşünmeyi, bir bilgiyi ve bilgiden kaynaklı olası çıkarımları o bilgiyi destekleyen zeminin ışığında aktif, sürekli ve dikkatli bir biçimde algılamak olarak tanımlamıştır. Tanım dikkatli bir biçimde incelendiğinde iki ayrı yönü işaret ettiği savunulabilir. Öncelikle tanım, mevcut durumu destekleyen ne olduğunu ve bu desteğin neden kaynaklandığını sormaktadır. Ardından, sonuçlara geçerek sonucun ne anlama geldiği ve sonuçtan ne tür çıkarımlar yapılabileceği üzerinde durmaktadır. Tanım bu yönüyle problemin çözümünün tüm aşamalarında aktif, sürekli ve dikkatli bir düşünmenin gerekliliğini vurgulamaktadır (Rodgers, 2002).

Epstein (2003)'e göre birçok eğitimci özellikle küçük yaşlarda öğrencilerinin ezberleme yeteneklerinin gelişimine önem vermektedir. Bu eğitimciler öğrencilerin önceki öğrenmelerini hatırlamalarını beklemektedir. Oysa yansıtıcı düşünme, tamamlanmış bir durumu ezbere tekrar etme veya hatırlama değildir. Yazara göre yansıtıcı düşünme tam olarak analiz eşliğinde hatırlama sürecidir. Öğrenciler yansıtma gerektiren etkinliklere maruz kaldıklarında sadece yaptıkları etkinlikleri rapor etmenin ötesine geçip süreçte ne öğrendikleri, ilgilerini neyin çektiği ve tecrübelerini arttırmak için ne yapmaları gerektiğinin farkına varırlar.

Yansıtıcı düşünceden eğitimde yeterince faydalanabilmenin koşulu bireylerin temel bilişsel becerilere sahip olmaları ve bu becerileri destekleyen eğitim ortamların sağlanmasıdır. Yansıtıcı düşünme bu bilişsel becerilerin gelişiminde problem çözme sürecinin girdi-süreç ve çıktı aşamaları ile yakından ilişkilidir. Problem çözme becerisi bireylerde sahip olması arzu edilen önemli beceriler arasında görülür. Yansıtıcı düşünme belirli bir problemle karşılaşıldığında devreye giren bir düşünme biçimidir. Bu yönüyle problem çözme aşamasında yansıtıcı düşünme diğer durumlara göre daha iyi gözlenebilir (Kızılkaya ve Aşkar, 2009).

Shermis'e (1992) göre 20. yüzyıl boyunca Amerikan eğitim sistemine ısrarlı bir biçimde eleştiri getirilmiştir. Bu eleştirinin odak noktası öğrencilerin öğrenmeleri konusunda ne düzeyde bilinç sahibi oldukları sorusudur. Bu doğrultuda, eğitim uzmanları ezberlemeyi dayatan mevcut durum yerine onlara sorgulama ve problem çözme becerisi kazandırılmasının önemine vurgu yapmışlardır. Bu fikri savunan insanların konuya dair görüşleri yıllar içerisinde çeşitlenmiştir. İlk zamanlarda kendi kararlarını verebilme yeteneğine sahip vatandaşların yetiştirilmesi fikri ağır basmıştır.

Şu ana kadar yapılan açıklamalar yansıtıcı düşünmenin, problem çözme aşamaları ile ilişkili olduğu ve ülkemizde öğrencilere kazandırılmak istenen bir beceri olarak, eğitimin amaçları içerisinde bulunduğu şeklinde özetlenebilir. Bu durum ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin incelenmesini önemli kılmaktadır. Öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünce becerilerine etki eden faktörler iki düzeyde ele alınabilir. Bunlardan ilki öğrencilere ait değişkenleri içeren öğrenci düzeyidir. İkincisi ise dolaylı olarak öğrencilerin yansıtıcı düşünce becerilerine etki eden değişkenleri içeren öğretmen düzeyidir. Bu bağlamda ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini yordayan farklı düzeylere ait değişkenlerin tespit edilmesi ve açıklanması bu çalışmanın temel problemini oluşturmaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı; ortaokul altı, yedi ve sekizinci sınıf öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini yordayan öğrenci ve öğretmen düzeyindeki faktörleri belirlemektir. Bu doğrultuda araştırmanın problem cümlesi şu şekildedir:

Ortaokul altı, yedi ve sekizinci sınıf öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini anlamlı bir biçimde yordayan birinci seviyeye (öğrenci) ve ikinci seviyeye (öğretmen) ait faktörler nelerdir?

Araştırmanın genel amacı doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranacaktır:

1. İkinci seviye birimler (öğretmenler) arasında öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri anlamlı farklılık göstermekte midir?
2. Öğretmen seviyesindeki cinsiyet, yaş, kıdem, öğrenen özerkliğini destekleme düzeyi, seçmeli matematik dersi verme durumu, lisansüstü eğitim alma, problem çözme dersi alma durumu, problem çözme basamaklarını bilme düzeyi ve yansıtıcı düşünme eğilimi düzeyi değişkenlerinin, ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini yordama durumu nasıldır?

3. Birinci seviyedeki (öğrenci) cinsiyet, yaş, seçmeli matematik dersi alma, özel ders alma, baba eğitim durumu, anne eğitim durumu, aylık ortama gelir, kitap okuma sıklığı, haftalık matematik dersi çalışma süresi ve matematik problemi çözmeye yönelik tutum değişkenlerinin, ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini yordama durumu nasıldır?
4. Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisini yordayan öğrenci düzeyindeki değişkenler öğretmen düzeyindeki hangi değişkenlerle ilişkilidir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Literatür taramaları sonucunda, yansıtıcı düşünme becerisinin incelendiği birçok çalışmanın olduğu belirlenmiştir. Benzer bir biçimde son yıllarda problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisinin konu edildiği çalışmalar da mevcuttur. Yansıtıcı düşünme becerisini etkileyen faktörlerin araştırıldığı çalışmaların çoğunda öğretmen adaylarının katılımcı olduğu gözlenmiştir. Bunun yanı sıra bazı çalışmaların öğretmenlerin katılımı, bazılarının ise farklı kademelerdeki öğrencilerin katılımı ile yürütüldüğü belirlenmiştir. Ancak bunların bir arada ele alındığı çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda, yapılan bu çalışmada hem öğrencilere hem de bu öğrencilerin derslerine giren matematik öğretmenlerine ait faktörlerin bir arada araştırılması önemli görülmüştür.

Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine etki eden farklı düzeylere ait değişkenlerin belirlenmesinde, bu değişkenlerin kendi aralarındaki etkileşiminin tespitinde hiyerarşik lineer modellerin kullanılması araştırmanın olası çalışmalara kaynaklık etmesi bakımından önemli bulunmuştur.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Hiyerarşik doğrusal modeller analizinin doğası gereği, oğretmen orneklemi, ornekleme seçilen oğrencilerin matematik derslerine giren oğretmenlerle sınırlandırılmıştır.

2. BÖLÜM

KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Yansıtıcı Düşünme

John Dewey, eğitime ilişkin fikir ve uygulamalar konusunda oldukça önemli başarılarla imza atan ve öğrenci merkezli eğitimin önemine dikkat çeken fikir adamlarından biridir. Aynı zamanda öğrenme ve öğretim perspektifinden yansıtma kavramını ilk ortaya atan kişidir. Dewey'e göre yansıtma, belirli bir bilginin ve o bilginin olası sonuçlarının, onları destekleyen temeller ışığında aktif, kalıcı ve dikkatli bir biçimde algılanmasıdır (Dewey, 1933).

Boyd ve Fales'e (1983) göre yansıtma karşılaşılan bir sorun hakkında içsel sorgulama sürecidir. Bu süreç bireyin kendi içinde anlam yaratmasını veya anlamın netleştirmesini ve kavramsal perspektifini değiştirmesini sağlar.

Dewey, yansıtmayı diğer düşünme biçimlerinden ayıran iki yönünün olduğunu savunmuştur. Bu yönlerden ilki kuşku, tereddüt ve zihinsel zorlamayı barındırır. İkinci yön ise bu kuşku ve tereddüdü giderecek araştırmanın, sorgulamanın ve problemin çözümünde kullanılacak materyalin bulunmasını içerir (Kember, 2008).

Rogders'a (2002) göre Dewey yansıtma ile ilgili olarak dört kriter ortaya koymuştur. Ona göre yansıtma,

1. Öğreneni bir tecrübeden diğerine daha derin bir anlama kapasitesi ile taşıyan anlamlandırma sürecidir. Anlama kapasitesinin artmasında bireyin tecrübeler arasındaki bağın bilincinde olması etkilidir.
2. Kökenini bilimsel sorgulamadan alan disiplinli, dikkatli ve sistematik bir düşünme biçimidir.
3. Toplum içerisinde, diğer bireylerle etkileşim sonucunda ortaya çıkar.
4. Bireyin başkalarının ve kendinin entelektüel gelişimine değer vermesini gerektirir.

Dewey (1993) yansıtmanın beş aşamadan oluştuğunu ileri sürmüştür. Bu beş aşamanın yansıtıcı öğrenme sürecinin şekillenmesi açısından bir biri ile uyum içerisinde

olması gerektiğini belirtmiştir. Bu aşamaların öneriler, problem, hipotez, nedenleme ve test etme olduğunu savunan Dewey, bunların herhangi bir sırayı takip etme zorunluluğunun olmadığını ifade etmiştir. Yazar bu beş aşamayı şu şekilde açıklamıştır:

Öneriler, kafa karıştırıcı bir durum karşısında bireyin zihninde beliren olasılıklar ve fikirlere dir. Önerilerin çokluğu bireyin düşünmeye ayırdığı zaman ile doğru orantılıdır. Düşünmeye ayrılan zamanın diğer aşamalara etkisi olduğu düşünüldüğünde bu aşama gelecek sorgulamalara temel teşkil eder. Problem, zihinsel beceri gerektiren bir olay karşısında bireyin olayın detaylarına yoğunlaşması yerine olayı bir bütün olarak görebilmesidir. Hipotez biçimleme, bir olay karşısında öneriler aşamasında elde edilen kazanımlarından yararlanarak neler yapılabileceğini düşündürmektir. Mevcut bilgi üzerine düşünmek ve daha fazla gözlem yapmak, hipotez üzerine çalışmanın bir parçasıdır. Hipotez üzerine çalışılarak, problem daha saf bir hale getirilir, öneriler test edilir ve ölçülebilecek bir forma sokulur. Nedenleme, edinilen bilgi ve fikrin tecrübeler ile desteklenmesi ile önerilerin test edilmesine olanak sağlamaktır. Test etme, mevcut problemin açıklama veya yeni bir problemin ortaya konma aşamasıdır. Test etme sonucunda ya mevcut probleme ilişkin bir çözüm üretilir veya test sonucu başka bir problemini gündeme getirir (akt. Kızılkaya ve Aşkar, 2009).

Bireyde yansıtma eyleminin gerçekleşmesi kişilik özellikleri ile yakından ilişkilidir. Bireylerde yansıtmanın gerçekleşebilmesi için açık fikirlilik, tam isteklilik ve sorumluluk özelliklerinin bulunması gerekmektedir. Açık fikirlilik problemin farklı bir perspektiften incelenmesi yeteneğidir. Herhangi bir deneye tabi tutulmamış, doğruluğu araştırılmamış tüm fikir veya inançlar içinde hata barındırma olasılığını beraberinde getirir. Bu nedenle birey hata olasılığını göz önünde bulundurarak bir eylem karşısında, o eylem ile paralel veya o eyleme zıt olan durumlardan yola çıkarak değişime açık olmalıdır. Tam isteklilik ilkesi bireyin herhangi bir fikir veya inancı uygulama konusunda samimi ve gönüllü bir biçimde tavır almasıdır. Bu samimiyet, bireyin süreçte enerjisini yapılan eyleme harcaması ve kendini olaya kaptırması olarak tasvir edilir. Yansıtıcı birey olmanın koşullarından sorumluluk ise eylem sonucu ortaya çıkan durumun birey tarafından kabullenilmesidir. Bu beceri aynı zamanda açık fikirlilik ile tam isteklilik arasında köprü vazifesi görür. Yani yapılan eylemin ne anlama geldiğinin ve diğer eylemler üzerinde ne tür farklılıklar yaratabileceğinin düşünülmesi sürecidir.

Eylemin yapılma amacı ve kazanımları üzerinde aktif bir biçimde sorgulama yapmaktır (Dewey, 1993).

Schön (1983) yansıtıcı düşünme kavramı ilk kullanan kişidir ve yansıtıcı düşünmenin üç ayrı durumda meydana gelebileceğini ifade etmiştir. Bu durumlarda meydana gelen yansıtıcılar, eylem öncesinde yansıtma, eylem anında yansıtma ve eylem sonrasında yansıtma olarak adlandırmıştır.

Eylem öncesinde yansıtma, birey sahip olduğu bilgi ve tecrübeler ışığında gelecekte karşısına çıkabilecek problem durumları hakkında düşünür ve hazırlık yapar. Bu problem durumunu nasıl değerlendireceği konusunda kafa yorar. Öğretmen açısından düşünüldüğünde, öğretmenin sınıf ortamında karşısına çıkabilecek sorunlar veya kendisine yöneltilebilecek sorular hakkında önceden düşünmesidir (Schön, 1983).

Eylem esnasında yansıtma, bir durum karşısında eylemin gerçekleştiği anda karar verebilme becerisidir. Ayaküstünde düşünme olarak da tanımlanan bu yansıtma biçimi, bir durum karşısında bireyin sahip olduğu ama farkında olmadığı gizli kalmış bilgiler yardımı ile eylemin sürdüğü esnasında probleme müdahale etme, karar alma ve değerlendirme kabiliyetidir. Çoğu zaman, ani gelişen olaylara müdahale ederken hızlı kararlar almak gerekir. Bu durum, bireyin teorik bilgilerinden faydalanmasını zora sokar ve böylesi durumlarda birey daha çok kendi becerilerinden faydalanır (Schön, 1983).

Eylem üzerine yansıtma ise bir eylemin ardından bireyin geriye dönüp olup biten hakkında düşünmesi, sorgulaması ve değerlendirme yapması olarak tanımlanmıştır. Bireyin verdiği kararlar sonrasında ortaya çıkan sonuçların beklenen sonuçlar olup olmadığı hakkında sorgulama yapması ve bu doğrultuda değiştirmesi gereken noktalara karar vermesi olarak tanımlanabilir (Schön, 1983).

Schön (1983) yansıtmayı daha çok öğretmenlerin sınıf ortamında kullanabilecekleri şekilde tanımlamaya çalışmıştır. Alanyazında yansıtmayı seviyeler şeklinde tanımlayan çalışmalara da rastlanmaktadır. Bu çalışmalardan birinde Habermas (1973) yansıtıcı düşünmeyi teknik yansıtma düzeyi, bağlamsal yansıtma düzeyi ve eleştirel yansıtma düzeyi olmak üzere üç seviyede incelemiştir.

Habermas'a (1973) göre teknik yansıtma düzeyi temel düzeydir. Bir eylem sonucunun faydaları ve etkililiği ön plandadır. Sonuç hakkında eleştiri yapılarak bir değişikliğe gidilme ihtiyacı duyulmaz. Bu seviyedeki bireylere göre var olan bilgi en doğru bilgidir ve istenen sonuca ulaşmak için mevcut bilgiler yeterlidir. Asıl olan mevcut bilgidir verimli bir şekilde faydalanmak olduğu için bu bireyler kendi bilgi düzeyleri ile örtüşen eylemleri tercih etme eğilimindedirler. Bağlamsal yansıtma, belirli bir hedefe ulaşabilmek için mevcut bilgiler üzerinde denemeler yapılmasına olanak tanır. Birey mevcut bilginin dışında varsayımlarına dayandırdığı bir takım denemeler yaparak amacına ulaşmaya çalışır. Eleştirel yansıtma ise her iki seviyeyi de içine alan daha kapsamlı ve geniş bir yansıtma şeklidir. Bu seviyeyi diğer ikisinden ayıran en önemli nokta, bu seviyede birey hem eylem anında hem de sonrasında ortaya çıkan sonuca eleştirel bir bakış açısıyla yaklaşır. Ayrıca bu seviyede birey, sadece sahip olduğu bilgi ile yetinmez bu bilginin parçalarını detaylı bir şekilde hesaba katarak sorgulama yapar. Kişiden kişiye değişen bir beceri olan eleştirel düşüncenin sınırlarını çizmek oldukça zordur. Bundan dolayı eleştirel yansıtma yapan bireylere karşı açık fikirli olunması ve ortamın buna uygun bir biçimde şekillendirilmesi önemlidir.

Lee (2005) yansıtıcı düşünmenin belli aşamalar sonrasında ortaya çıktığını savunmuş ve yansıtıcı düşüncenin hatırlama, anlamlandırma ve yansıtma olmak üzere üç aşamasının olduğunu belirtmiştir. Ona göre hatırlama, bireyin geçmiş yaşantılarını tanımlaması, açıklaması ve gözlemlemesi yoluyla öğrendiği davranış biçimlerini taklit etmesi sürecidir. Anlamlandırma, bireyin deneyimlediği olayları benzerlikleri ve farklılıkları açısından karşılaştırmak ve bu karşılaştırmalardan yola çıkarak yeni yollar ve yöntemler keşfetme sürecidir. Yansıtma ise bireyin deneyimlerini, daha sonradan oluşabilecek durumlar açısından değerlendirmesi, bu deneyimlerden faydalanması ve öğrenme-öğretim faaliyetlerine etkilerini gözlemleyebilmesi olarak tanımlanır.

Ünver (2003) yansıtıcı düşünmenin problem çözme ile iç içe olduğunu vurgulamıştır ve yansıtıcı düşünmeyi bireyin öğrenme veya öğretme yöntemi ve seviyesine ilişkin mevcut durumunu, eğitim hayatı boyunca edindiği tecrübeler ışığında, kişisel değerler ve inanç sistemi çerçevesinde betimleyebilme ve sorunları çözebilmeye beceri olarak tanımlamıştır.

Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM) okul öncesinden 12. sınıfa kadar olan tüm öğretim programlarında öğrencilerin matematik problemi çözme üzerine yansıtma yapabilme durumlarını standartları arasında saymıştır. Konseye göre iyi problem çözümler bir problem durumunda ne yaptıklarının farkında olan kendilerini sık sık gözlemleyen ve değerlendirebilen kendi stratejilerini ayarlayabilen bireylerdir. Bu tarz yansıtma becerilerinin desteklendiği sınıf ortamlarında ortaya çıkma şansı daha fazladır (Hegedus, 2002).

Yorulmaz (2006)'a göre öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesinin birçok yararı vardır. Bu faydaları şu şekilde sıralamak mümkündür:

1. Yeni düşüncelerin üretilmesini sağlar.
2. Problem çözme becerisini geliştirir.
3. Birey önceliğinin ne olduğunu daha iyi bir biçimde algılar.
4. Fikir ve inançları inceleme ve değerlendirme becerisini geliştirir.
5. Bireyin görsel öğrenme becerisini geliştirir.
6. Bir bilginin eksik yönlerinin farkına varılmasını sağlar.
7. Bireyin kendi ihtiyaçlarının farkına varmasını sağlar.
8. Eylem planlarının geliştirilmesine yardımcı olur.
9. Öz düzenleme becerilerinin geliştirilmesini sağlar.

Hegedus (2002) problem çözme aşamasında ortaya çıkan yansıtma türlerini üç kategoride tanımlamıştır.

1. İleri yansıtma
2. Geriye yansıtma
3. Anlık yansıtma

İleri yansıtma, denemeler esnasında o ana kadar ulaşılan çözümden yola çıkarak çözümün nasıl geliştirilebileceğinin, sonuçlarının ve beklenen değişikliklerin tahmin edilmesi sürecidir. Geriye yansıtma ise çözümün belli bir safhasında seçilen cebirsel veya geometrik yapıların doğruluğunun kontrol ve teyit edilmesidir. Başka bir deyişle bu yapıların neden seçildiği ve çözümün geliştirilmesinde ne gibi katkılarının olduğu üzerinde düşünülmesi sürecidir. Ve son olarak anlık yansıtma çözümün tutarlılığı ve gelişimine katkı sağlayan satır satır ve yüzeysel bir biçimde kontrol evresidir. Son

yansıtma biçimi daha zor fark edilen bir durum olsa da problem çözmenin daha önemli bir parçası olduğu düşünülür.

Sistemik ve yansıtıcı düşünmenin anlaşılır bir tanımının yapılabilmesinde gösterilen tüm çabalara rağmen neyin yansıtıcı düşünme olduğu neyin olmadığı belirsizliğini korumaktadır. Standart bir tanımın oluşturulmasına ilişkin olarak dört problem alanından bahsetmek mümkündür. Birincisi, yansıtıcı düşünmenin diğer düşünme biçimlerinden nasıl farklılaştığı net değildir. Diğeri, net bir biçimde tanımlanamayan bir becerinin değerlendirilmesi zordur. Bir diğer sorun, yansıtmanın neye benzediğine dair ortaya net bir resim koyamamak, onun gözlenebilme yeteneğini azaltmakta bu durum da değer kaybına yol açmaktadır. Son olarak net bir tanım olmaksızın yansıtıcı öğretmen eğitiminin öğrenci öğrenmesinde ve öğretmenlerin mesleki gelişimi üzerindeki etkisinin belirlenmesi zordur (Rodgers, 2002).

Problem çözme bir sorun karşısında bireyin tecrübelerinden edindiği kuralları düşünmeksizin tekrar etmesinin ötesine geçip o soruna özgün bir çözüm arama sürecidir. İnsanlar sorunlar karşısında farklı tepkiler göstermektedir. Problemin kendiliğinden yok olmasını ummak veya başka birinin o problemi çözmesini beklemek bu tepkiler arasında sayılabilir. Yalnız birçok problem probleminin çözümü, onu yaşayan bireyin aktif bir biçimde eyleme geçmesini gerektirir (Korkut, 2002).

2.2. İlgili Araştırmalar

2.2.1. Yansıtıcı Düşünmeye İlişkin Araştırmalar

Gedik, Akhan ve Kılıçoğlu (2014) eğitim fakültelerinin sosyal bilgiler öğretmenliği 3. ve 4. sınıflarında öğrenim gören öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme eğilim düzeylerini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme eğilimleri orta düzeydedir. Yansıtıcı düşünme eğiliminin cinsiyete, ailenin gelir düzeyine ve mezun olunan okul türüne göre değişmediği saptanmıştır.

Ersözlü ve Kuzu (2011) tarafından yapılan araştırmanın amacı, yansıtıcı düşünmeyi geliştiren etkinliklerin ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersindeki akademik başarılarına etkisinin incelenmesidir. Deneysel desenlenmiş bu

çalışmaya göre yansıtıcı düşünmeyi gerektiren etkinliklerin, ezberleme ve hatırlama gibi alt düzey bilişsel becerilerin gelişmesinde etkili olmadığı tespit edilmiştir. Buna karşın araştırmacılar bu etkinliklerin anlamlı öğrenmenin yolunu açarak üst düzey bilişsel becerilerin gelişimine katkı sunduğunu ifade etmişlerdir.

Cengiz ve Karataş (2004) yansıtıcı günlüklerin fen bilgisi öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Genel kimya laboratuvarı dersi çerçevesinde yürütülen çalışmada öğretmen adaylarının ileri seviyede yansıtıcı düşünmeyi nadiren yaptıkları ifade edilmiştir. Araştırmada yansıtıcı günlük tutmaya yeni başlayan gruplara yazılı ve sözlü geri bildirim verilmesinin önemine dikkat çekilmiştir.

Alp ve Taşkın (2012) sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünmeye ve yansıtıcı düşünmenin eğitim ortamlarında kullanımına ilişkin görüşlerini tespit etmeye çalışmışlardır. Araştırmada sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünmeden, eleştirel düşünme ve problem çözme boyutlarında faydalandıklarını belirlemişlerdir. Buna rağmen, öğretmenlerin yansıtıcı düşünmeden eğitim-öğretimde yeterince faydalanamadıkları ve bu sorunun giderilmesinde hizmet içi ve öncesi eğitimlerin yararlı olabileceği savunulmuştur.

Baki, Güç ve Özmen (2012) tarafından yapılan araştırmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının yansıtıcı düşünme becerilerinin düzeyinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının problem çözme sürecinde daha çok bir problemi mümkün olan en kısa sürede çözmeye odaklandıkları belirlenmiştir. Problemi sorgulama, nedenleme ve sonucun değerlendirilmesi boyutunda katılımcıların grup arkadaşlarının sorularına yeterli cevaplar vermedikleri ve bu konudaki yansıtıcı düşünme becerilerinin düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, bulgularda öğretmen adaylarının en fazla başvurduğu yansıtıcı düşünme eyleminin bir problem karşısında hangi işlemi neden yaptığının farkında olma ve çözüm için ihtiyaç duyulan bilgilerin neler olduğuna karar verme olduğu ifade edilmiştir. Buna karşın, en az yararlanan yansıtıcı düşünme biçiminin ise bir problem karşısında öğretmen adayının daha önce çözdüğü problemlerle benzeşim kuramamasıdır.

Durdukoca ve Demir (2012) ilköğretim öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme düzeylerine öğretmenlerin branş, kıdem ve cinsiyetlerinin etkisini araştırmışlardır. Ayrıca, öğretmenlerin sahip olması gerektiği düşünülen niteliklere ilişkin görüşlerinin, yansıtıcı öğretmen özellikleri ile ne düzeyde benzerlik gösterdiğini araştırmışlardır. Araştırma sonucuna göre ilköğretim öğretmenleri yüksek düzeyde yansıtıcı düşünme becerisine sahip olduklarını düşünmektedirler. Araştırmada, öğretmenlerin branş, kıdem ve cinsiyetlerine göre yansıtıcı düşünme düzeylerinde anlamlı bir farklılaşma olmadığı tespit edilmiştir.

Tok (2008) yansıtıcı düşünmeyi tetikleyen uygulamaların, öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik bakış açıları nasıl etkilediğini incelemiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğretmenlik mesleğine yönelik tutumu olumlu bir biçimde etkilediği ifade edilmiştir. Yansıtıcı bir öğrenme ortamının, öğretmenlerin esnek bir sınıf ortamı sağlaması ile mümkün olduğuna değinilmiştir.

Köksal ve Demirel (2008) öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme becerileri ile öğretimin tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Bu çalışmada öğretmen adaylarının, yansıtıcı öğretmen özelliklerinden hangilerini sergiledikleri ortaya konmuştur. Çalışmada yansıtıcı düşünme eğiliminin öğretmen adaylarında planlama, uygulama ve değerlendirme süreçlerinde olumlu bir etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Demiralp ve Kazu (2012) ilköğretim birinci kademe programının öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerisinin geliştirilmesine katkısını öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda incelemişlerdir. Araştırmaya göre öğretmenler ilköğretim programının öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirdiği görüşüne genellikle katılmaktadır. Ayrıca öğretmenler, öğretim programının, öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirirken buna bağlı olarak kişisel gelişimin de olumlu etkilendiğini belirtmişlerdir.

Alp ve Şahin Taşkın (2013) sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünmeye ve öğrenme-öğretme sürecindeki kullanımına ilişkin görüşlerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin yansıtıcı düşünme kavramını tam olarak ifade edemedikleri ama betimlemeye çalıştıkları ortaya çıkmıştır. Ayrıca, öğretmenlerin yansıtıcı

düşünmeden eleştirel düşünme ve problem çözme boyutlarında faydalandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Kızılkaya (2009) internet tabanlı öğrenme ortamlarında yansıtıcı düşünmenin problem çözme süreçlerine etkisini araştırdığı çalışmasında yansıtma düzeyi ve cinsiyetin problem çözme ile ilişkili olduğunu tespit etmiştir. İki farklı okuldan elde edilen veriler ile yürütülen araştırmada birinci okuldan elde edilen veriler ile yansıtmanın niteliğinin problem çözmeye önemli bir faktör olduğu, buna karşın cinsiyetin problem çözme üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. İkinci okulun verilerinden ise hem yansıtma niteliğinin hem de cinsiyetin problem çözmeyi yordayan faktörler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kember, Jones, Loke, Mckay, Sinclair, Tse, Webb, Wong, Wong ve Yeung (2000) Mezirow'un ortaya attığı yansıtıcı düşünme kategorilerinden faydalanarak, öğrencilerin yansıtıcı günlüklerinde kullandıkları yansıtmanın niteliğini ölçmek için şema oluşturmuşlardır. Araştırma sonucunda oluşturulan şemayı kullanan dört puanlayıcının verdiği puanlar arasında kabul edilebilir düzeyde güvenilirlik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Oluşturulan şemanın öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinin değerlendirilmesinde kullanılabileceği belirtilmiştir.

Xie, Ke ve Sharma (2008) akran geribildirim ve blog kullanımının üniversite öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerisi üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmada öğrencilerin yansıtıcı blog kullanımı ile yansıtıcı düşünme becerilerinde bir gelişme olduğu buna karşın akran geribildirim yansıtıcı düşünme becerisi üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Lee (2005) öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme becerilerini ve yansıtıcı düşünme sürecinin nasıl geliştiğini incelemiştir. Lee, çalışmasında yansıtıcı düşünmenin niteliğinin nasıl ölçüleceği ve güçlendirilebileceği, bu doğrultuda öğretmen eğitime hangi uygulamaların eklenmesi gerektiği üzerinde durmuştur.

2.2.2. Hiyerarşik Doğrusal Modellere İlişkin Araştırmalar

Alanyazın taramasında HDM (hiyerarşik doğrusal modeller) kullanılarak yansıtıcı düşünme becerisinin araştırıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Buna

karşın, literatürde HDM ile yapılan birçok araştırmanın olduğu belirlenmiştir. Bu araştırmalardan bazıları bu başlık altında sunulmuştur.

Atar (2010) TIMSS verilerini kullanarak basit doğrusal regresyon ve hiyerarşik doğrusal modellerin çıktılarını karşılaştırmıştır. Atar (2010), basit doğrusal regresyonun hiyerarşik verilerde bağımsızlık ilkesini ihlal ettiğini ve gruplar arası değişkenliği görmezden geldiğini savunmuştur. Bu sorunların giderilmesinde hiyerarşik doğrusal modellerin kullanılmasının daha doğru bulgulara ulaşılmasında önemli olduğunu ifade etmiştir.

Akyüz (2006) TIMSS verilerini kullanarak Türkiye’de ve Avrupa Birliği ülkelerinde matematik öğretmenlerinin, öğrencilerin matematik başarısına etkisini hiyerarşik doğrusal modeller yardımı ile incelemiştir. Araştırmada öğretmenlerin cinsiyetinin, mesleki kıdeminin, test ve küçük sınavlara ayrılan sürenin ve ders kitabı kullanmanın öğrencilerin matematik başarısı üzerinde anlamlı etkisi olduğu saptanmıştır.

Şahin (2011) liderlerin kültürel zekasının, yönetilenlerin örgütsel vatandaşlık davranışları ve iş doyumları üzerindeki etkisini hiyerarşik doğrusal modeller yardımıyla incelemiştir. Araştırmacı, 31 lider ve 96 yönetilenle yürüttüğü çalışmada, liderlerin kültürel zeka düzeylerinin, çalışanların vatandaşlık davranışlarını ve iş doyumunu etkilediği sonucuna varmıştır.

Acar ve Öğretmen (2012), öğrencilerin 2006 PISA Fen Bilgisi Testi’nde gösterdikleri performansı etkileyen okul ve öğrenci düzeyindeki faktörleri incelemişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, analizleri HLM ve Mplus programını kullanarak bulguları karşılaştırmıştır. Araştırmada, Fen Bilgisi Testi’nde gösterilen performans üzerinde okul düzeyinde, okulun bulunduğu bölge, bilgisayar sayısı, eğitsel kaynakların niteliği değişkenlerinin etkisi olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca, yazılım karşılaştırmalarında hiyerarşik doğrusal modellerin analizinde kullanılan HLM ve Mplus’ın benzer sonuçlar ürettiği belirtilmiştir.

Noyan ve Yıldız (2006), çalışmalarında Yıldız Teknik Üniversitesi, Öğretim Elemanı Değerlendirme Anketi ile öğrenci perspektifinden öğretim elemanlarını değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada, birinci seviyenin bölümler, ikinci seviyenin

bölümlerdeki öğrencilerin olduğu iki seviyeli hiyerarşik doğrusal modellerden yararlanılmıştır. Araştırmacılar, öğrenci düzeyinde, öğretim elemanının bilgi ve becerisi, değerlendirmede adil davranılması ve öğrencilerle iletişiminin önemli faktörler olduğunu tespit etmişlerdir. Bölüm düzeyinde ise öğretim elemanının etkinliğini açıklayan herhangi bir değişken bulunmamıştır.

Atar ve Atar (2012), TIMSS 2007 verilerinin kullanarak okullardaki bilgisayar donanımının fen bilgisi başarısına etkisini iki seviyeli hiyerarşik doğrusal modeller yardımı ile incelemişlerdir. Birinci seviyenin öğrenci, ikinci seviyenin okul olduğu çalışmada, öğrencilerin öğrenmede özgüvenlerinin, sosyo-ekonomik düzeylerinin, fen bilgisi dersini daha tecrübeli öğretmenlerden almanın fen bilgisi başarısını olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Okul düzeyinde ise, okulların bilgisayarlara erişim sağlamanın önemli bir faktör olduğu vurgulanmıştır.

Demir ve Kılıç (2009) PISA 2003'te öğrencilerin matematik başarılarına etki eden faktörleri hiyerarşik doğrusal modellerden iki seviyeli Bernoulli modeli ile incelemişlerdir. İkinci seviye olan okul seviyesinde, okulun konumunun matematik başarısı ile pozitif ilişki içinde olduğu tespit edilmiştir. Birinci seviye olan öğrenci seviyesinde ise öğrencilerin cinsiyeti, matematiğe karşı ilgisi olumlu etkiye, öğrenme stratejilerinin göz ardı edilmesi ise matematik başarısı üzerinde olumsuz etkise sahiptir.

Ma ve Klinger (2000), altıncı sınıf öğrencilerinin matematik, fen bilgisi, okuma ve yazma performanslarına okul ikliminin, öğrencilerin etnik kökeninin, cinsiyetinin ve sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyinin etkisini iki seviyeli hiyerarşik doğrusal modeller yardımı ile araştırmışlardır. Araştırmada, sosyo-ekonomik düzeyin matematik, okuma ve yazma performansı ile okul büyüklüğünün ve ebeveyn katılımının ise sadece matematik başarısı ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Teodorovic (2011) Sırbistan'daki ilkökul öğrencilerinin matematik ve dil kullanımındaki başarısı ile sınıf ve okul özellikleri arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmada üç seviyeli hiyerarşik doğrusal modellerden yararlanmıştır. Araştırmanın birinci seviyesi öğrenci, ikinci seviyesi sınıf ve üçüncü seviyesi okul olarak belirlenmiştir. Araştırmacı, bu çalışmada, öğrenci başarısının okul seviyesi değişkenlerle ilişkisin zayıf olduğunu sonucuna ulaşmıştır. Buna karşın, öğretmenlerin

dönüt vermesi, karmaşık becerilerinin önemini üzerinde durması gibi sınıf seviyesindeki değişkenler ile öğrenci başarısı arasında pozitif ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Sun, Bradley ve Akers (2012), 2006 PISA'ya katılan Hong Kong örneğine ait verileri kullanarak, 15 yaşındaki öğrencilerin fen bilgisi başarısı ile ilişkili olan öğrenci ve okul seviyesindeki değişkenleri incelemiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin cinsiyeti, sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi, ebeveynlerinin fen bilgisine önem verme düzeyi ile öğrencilerin fen bilgisi başarısı ilişkili bulunmuştur. Ayrıca, okul büyüklüğü ve okulda sunulan haftalık ders saati okul düzeyinde, öğrenci başarısı ile ilişkili bulunmuştur.

Ghagar, Najib, Othman ve Mohammadpour (2011) Malezya ve Singapur'lu sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik başarılarını öğrenci ve okul seviyesinde tahmin eden değişkenleri belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmaya göre, öğrencilerin matematik başarısındaki değişkenliğin %57'si okul seviyesinden kaynaklanmıştır. Öğrenci düzeyinde matematiğe karşı öz benlik algısı en önemli faktör iken okul düzeyinde okul iklimi, matematik başarısını yordayan önemli bir değişkendir.

Yansıtıcı düşünme becerisinin incelendiği araştırmalar öğrenci, öğretmen ve öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme becerisi ile cinsiyet, yaş ve kıdem gibi demografik değişkenlerin ilişkisine yoğunlaşmıştır. Bu bağlamda, bu çalışmada da incelenen bazı değişkenlere ilişkin sonuçların diğer araştırmalarla karşılaştırılması önemlidir. Ayrıca hiyerarşik doğrusal modellerin kullanıldığı araştırmalar daha çok TIMSS ve PISA gibi uluslar arası sınavların verilerinden yararlanılarak yürütülmüştür. Bu çalışmaların hiyerarşik doğrusal modellerin kurulması ve yorumlanması açısından incelenmesi faydalıdır.

3. BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeline, evren ve örnekleme, verilerin toplanması ve çözümlenmesine yer verilecektir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada, ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini etkileyen öğrenci ve öğretmen düzeyindeki değişkenler belirlenmiştir. Bu yönü ile araştırma, betimsel bir çalışma özelliği taşımaktadır. Araştırmada verilerinin toplanmasında katılımcı bilgi formlarının yanında, öğrenci ve öğretmenlerin her birine uygulanan ikişer ölçekten yararlanılmıştır.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın hedef evreni Van ilinin İpekyolu, Tuşba ve Edremit ilçelerindeki kamu ortaokullarında eğitimlerini sürdüren altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileridir. Ekonomik kaynaklar ve zaman kısıtlılığı nedeniyle tüm evrene ulaşmak yerine, örneklem belirleme yoluna gidilmiştir. Hiyerarşik doğrusal modellerde araştırma birden fazla seviyede yürütüldüğünden her seviye için ayrı örneklem belirlenmelidir. Bu bağlamda örnekleme oluşturan öğretmen ve öğrencilerin sınıf ve ilçe bazında dağılımları Tablo 1 ve Tablo 2’de gösterildiği gibidir.

Tablo 1. İlçe ve Sınıf Bazında Öğretmen Sayısı

İlçe	6. Sınıf	7. Sınıf	8. Sınıf	Toplam
İpekyolu	6	5	5	16
Tuşba	6	6	5	17
Edremit	7	6	6	19
Toplam	19	17	16	52

Tablo 1’de öğretmen örnekleminin, altıncı sınıfların matematik dersine giren 19, yedinci sınıfların matematik dersine giren 17 ve sekizinci sınıfların matematik dersine giren 16 öğretmenden oluştuğu görülmektedir. Örneklemi oluşturan 16 öğretmen İpekyolu’ndan, 17 öğretmen Tuşba’dan ve 19 öğretmen Edremit ilçesinden şansa bağlı

yöntemle seçilmiştir. Hiyerarşik doğrusal modellerde, analizin sağlıklı sonuçlar verebilmesi ikinci düzey birim sayısı ile yakından ilişkilidir. Bazı çalışmalarda en az 50 ikinci düzey birimin gerekliliği üzerinde durulmuştur (Maas ve Hox, 2005). Bu açıdan öğretmen seviyesinde belirlenen örneklem analiz için uygun büyüklüktedir.

Tablo 2. İlçe ve Sınıf Bazında Öğrenci Sayısı

İlçe	6. Sınıf	7. Sınıf	8. Sınıf	Toplam
İpekyolu	142	113	110	365
Tuşba	140	124	105	369
Edremit	138	121	133	392
Toplam	420	358	348	1126

HDM’de birinci seviye örneklem oluşturulurken önce ikinci seviye birimler belirlenir, ardından bu birimlere bağlı olan birinci seviye birimler seçilir. Öğrenci örnekleme, belirlenen 52 matematik öğretmenin öğrencisi olan toplam 1126 öğrenci alınmıştır. İlçe bazında İpekyolu ilçesinden 365, Tuşba’dan 369 ve Edremit ilçesinden 392 öğrenci basit şansa bağlı yöntemle seçilmiştir. Sınıf düzeyinde ise 420 altıncı sınıf, 358 yedinci sınıf ve 348 sekizinci sınıf öğrencisi örnekleme dahil edilmiştir. Tablo 3’te katılımcı öğretmenlere ait demografik değişkenlere ilişkin betimsel istatistiklere yer verilmiştir.

Tablo 3. Öğretmenlerin Demografik Değişkenlere Göre Dağılımı

Değişkenler		Frekans (f)	Yüzde(%)
İlçe	İpekyolu	16	30.8
	Tuşba	17	32.7
	Edremit	19	36.5
Cinsiyet	Kadın	23	44.2
	Erkek	29	55.8
Yaş	22-29	33	63.5
	30-37	15	28.8
	38-45	4	7.7
Kıdem	1-5	35	67.3
	6-10	11	21.2
	11-18	6	11.5
Seçmeli Matematik Dersi Verme	Evet	40	76.9
	Hayır	12	23.1

Tablo 3. Devamı

Değişkenler		Frekans (f)	Yüzde(%)
Problem Çözme Dersi	Evet	32	61.5
	Hayır	20	38.5
Lisansüstü Eğitim	Evet	10	19.2
	Hayır	42	80.8
Problem Çözme Basamakları	Orta	27	51.9
	Yüksek	25	48.1

Tablo 3'e göre öğretmenlerin %30.8'i İpekyolu, %32.7'si Tuşba ve %36.5'i Edremit ilçesine bağlı devlet ortaokullarında görev yapmaktadır. Öğretmenlerin %44.2'si kadın, %55.8'i erkektir. Katılımcıların %63.5'i 22-29 yaş aralığında, %28.8'i 30-37 yaş aralığında ve %7.7'si 38-45 yaş aralığındadır. Öğretmenlerin %67.3'ü 1-5 yıl arasında kıdeme sahipken, %21.2'si 6-10 yıl arasında kıdeme ve geri kalan %11.5'i 11-18 yıl arasında mesleki kıdeme sahiptir. Yine, öğretmenlerin %76.9'u 2014-2015 eğitim öğretim yılında seçmeli matematik derslerine girdiğini, %23.1'i seçmeli matematik dersi vermediğini belirtmiştir. Lisans eğitimlerinde problem çözme dersi alan öğretmenlerin oranı %61.5 iken, almayanların oranı %38.5'tir. Lisansüstü eğitim almış veya eğitimine devam eden öğretmen oranı %19.2, almayanların oranı %80.8'dir. Son olarak, problem çözme basamaklarına dair bilgilerinin orta düzeyde olduğunu düşünen öğretmenlerin oranı %51.9 iken yüksek düzeyde olduğu görüşünde olanların oranı %48.1'dir. Tablo 4'te katılımcı öğrencilere ait demografik değişkenlere ilişkin betimsel istatistiklere yer verilmiştir.

Tablo 4. Öğrencilerin Demografik Değişkenlere Göre Dağılımı

Değişkenler		Frekans (f)	Yüzde(%)
İlçe	İpekyolu	365	32.4
	Tuşba	369	32.4
	Edremit	392	34.8
Cinsiyet	Kız	643	57.1
	Erkek	483	42.9
Yaş	10	1	0.1
	11	39	3.5
	12	265	23.5
	13	394	35
	14	308	27.4
	15	111	9.9
	16	7	0.6
	17	1	0.1
Özel Ders	Evet	208	18.5
	Hayır	918	81.5
Baba Eğitim	Okuma Yazma Bilmeyen	185	16.4
	İlkokul	415	36.9
	Ortaokul	251	22.3
	Lise	187	26.6
	Lisans	68	6.0
	Lisansüstü	20	1.8
Anne Eğitim	Okuma Yazma Bilmeyen	478	42.5
	İlkokul	355	31.5
	Ortaokul	185	16.4
	Lise	82	7.3
	Lisans	18	1.6
	Lisansüstü	8	0.7
Saat	0-5 Saat	877	77.9
	6-10 Saat	195	17.3
	11-15 Saat	54	4.8
Kitap Okuma	Haftada Bir	799	71.0
	Ayda Bir	262	23.3
	Dönemde Bir	31	2.8
	Yılda Bir	34	3.0
Gelir	500-999	658	58.4
	1000-1999	306	27.2
	2000'den Fazla	162	14.4

Tablo 4'e göre araştırmanın örneklemini oluşturan öğrencilerin %32.4'ü İpekyolu ilçesinden, %32.4'ü Tuşba ilçesinden ve %38.8'i Edremit ilçesinden seçilmiştir. Yine katılımcıların %57.1'i kız, %42.9'u erkek öğrencidir. 10 yaşındaki öğrencilerin oranı %0.1, 11 yaşındakilerin oranı %3.5, 12 yaşındakilerin oranı %23.5, 13 yaşındakilerin oranı %35, 14 yaşındakilerin oranı %27.4, 15 yaşındakilerin oranı %9.9, 16 yaşındakilerin oranı %0.6 ve 17 yaşındakilerin oranı %0.1'dir. Öğrencilerin %18.5'i özel matematik dersi almaktadır. Buna karşın %81.5'i özel ders almamaktadır. Katılımcılardan %16.4'ünün babası okuma yazma bilmemekteyken, %36.9'u ilkokul mezunu, %22.3'ü ortaokul mezunu, %26.6'sı lise mezunu, %6'sı lisans mezunu ve %1.8'i yüksek lisans veya doktora mezunudur. Öğrencilerin anne eğitim durumlarına göre dağılımına bakılacak olursa, öğrencilerin %42.5'nin annesi okuma yazma bilmemektedir. Katılımcıların annelerinin %31.5'i ilkokul, %16.4'ü ortaokul, %7.3'ü lise, %1.6 lisans ve %0.7'si yüksek lisans veya doktora mezunudur. Ayrıca öğrencilerin %77.9'u haftada beş saate kadar, % 17.3'ü 6-10 saat arası ve %4.8'i 11-15 saat arası matematik çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Tablo 4'e göre katılımcıların %71'i haftada bir kitap, %23.3 ayda bir kitap, %2.8'i dönemde bir kitap ve %3'ü yılda bir kitap veya daha az okumaktadır. Öğrencilerin ailelerinin aylık ortalama gelir düzeylerine göre dağılımı ise şöyledir: ailelerin %58.4'ü 500-999 TL, %27.2'si 1000-1999 TL ve %14.4'ü 2000 liradan fazla gelire sahiptir.

3.3. Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi

Araştırma verilerinin toplanmasında nicel veri toplama yöntemlerinden anket kullanılmıştır. Anketlerin uygulanmasında öncelikle ilçe milli eğitim müdürlükleriyle resmi yazışmalar yapılmış ve resmi izin alınmıştır (Ek 1, Ek 2, Ek 3). Öğrencilerden veri toplamak için katılımcı bilgi formu, Kızılkaya ve Aşkar'ın (2009) geliştirdiği Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği (Ek 4) ile Çanakçı ve Özdemir'in (2011) geliştirdiği Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (Ek 5) kullanılmıştır. Öğrencilere uygulanan veri toplama araçlarına ilişkin detaylar Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Öğrenci Veri Toplama Araçları

Veri Toplama Aracı	Değişkenler/Alt Boyut
Katılımcı Bilgi Formu	Cinsiyet
	Yaş
	Seçmeli Matematik Dersi Alma Durumu
	Haftalık Matematik Çalışma Süresi
	Özel Matematik Dersi Alma Durumu
	Baba Eğitim Düzeyi
	Anne Eğitim Düzeyi
	Ailenin Aylık Ortalama Geliri
	Kitap Okuma Sıklığı
Problem Çözmeye	Sorgulama
Yönelik Yansıtıcı	Nedenleme
Düşünme Becerisi Ölçeği	Değerlendirme
Matematik Problemi	Hoşlanma
Çözme Tutum Ölçeği	Öğretim

Öğrencilere uygulanan katılımcı bilgi formunda problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ile ilişkisi olduğu düşünülen dokuz demografik değişkene ilişkin soru bulunmaktadır. Bu değişkenler sırası ile öğrencinin cinsiyeti, yaşı, seçmeli matematik dersi alma durumu, haftalık matematik çalışmaya ayırdığı süre, özel matematik dersi alma durumu, babasının eğitim düzeyi, annesinin eğitim düzeyi, ailesinin aylık ortalama geliri ve kitap okuma sıklığıdır.

Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği, ‘Sorgulama’, ‘Nedenleme’ ve ‘Değerlendirme’ olmak üzere üç faktörde toplanmış 14 beşli likert tipi maddeden oluşmaktadır. Bu ölçekten alınabilecek en düşük puan 14, en yüksek puan 70’dir. Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği’nde ise ‘Hoşlanma’ ve ‘Öğretim’ olmak üzere iki boyutta toplanmış toplam 19 beşli likert tipi madde bulunmaktadır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 19, en yüksek puan 95’dir. Ölçeklere ait güvenirlik analizi sonuçları Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. Veri Toplama Araçlarının Güvenirlik Katsayıları

Veri Toplama Aracı	ASIL		UYGULAMA	
	Madde Sayısı	Cronbach's Alpha	Madde Sayısı	Cronbach's Alpha
Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği	14	0,83	14	0,83
Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği	19	0.85	19	0,77

Kızılkaya ve Aşkar'ın (2009) yaptıkları araştırmada Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği'nin tüm maddeleri için iç tutarlılık katsayısının 0.83 olduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırmada bu ölçeğin tamamı için güvenirlilik katsayısı da 0.83 bulunmuştur. Çanakçı ve Özdemir (2011) çalışmalarında Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği'nin bütünü için güvenirlilik katsayısının 0,85 olduğunu belirtmişleridir. Bu çalışmada ise tüm maddeler için bu değer 0,77 bulunmuştur. Bu araştırmada ölçeklerin alt boyutları kullanılmadığı için alt boyutların güvenirliliğinin analizine ihtiyaç duyulmamıştır.

Öğretmenlere, araştırmacı tarafından geliştirilen katılımcı bilgi formu, Semerci (2007) tarafından geliştirilen Öğretmen ve Öğretmen Adayı İçin Yansıtıcı Düşünme Eğilimi Ölçeği (Ek 6)ve Oğuz (2013) tarafından geliştirilen Öğrenen Özerkliğini Destekleme Ölçeği (Ek 7) uygulanmıştır. Bu veri toplama araçlarına ilişkin detaylar Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. Öğretmen Veri Toplama Araçları

Veri Toplama Aracı	Değişkenler/Alt Boyut	Madde Sayısı
Katılımcı Bilgi Formu	Cinsiyet	
	Yaş	
	Kıdem	
	Seçmeli Matematik Dersi Verme	
	Problem Çözme Dersi Alma Durumu	
	Problem Çözme Basamaklarını Bilme Düzeyi	
	Lisansüstü Eğitim Alma Durumu	

Tablo 7. Devamı

Veri Toplama Aracı	Değişkenler/Alt Boyut	Madde Sayısı
Öğretmen ve Öğretmen Adayı İçin Yansıtıcı Düşünme Eğilimi Ölçeği	Sürekli ve Amaçlı Düşünme	7
	Açık Fikirlilik	6
	Sorgulayıcı ve Etkili Öğretim	5
	Öğretim Sorumluluğu ve Bilimsellik	5
	Araştırmacı Olma	6
	Öngörülü ve İçten Olma	4
	Mesleğe Bakış	2
Öğrenen Özerkliğini Destekleme Ölçeği	Duygu ve Düşünce Desteği	7
	Öğrenme Süreci Desteği	5
	Değerlendirme Desteği	4

Öğretmenlere uygulanan katılımcı bilgi formunda bağımlı değişkenle ilişkili olabileceği düşünülen değişkenlere ilişkin yedi soruya yer verilmiştir. Bu yedi değişken, öğretmenin yaşı, kıdemi, seçmeli matematik dersi verme durumu, lisans eğitiminde problem çözme dersi alma durumu, problem çözme basamaklarını bilme düzeyleri, lisansüstü eğitim alma durumudur.

Öğretmen ve Öğretmen Adayları İçin Yansıtıcı Düşünme Eğilimi Ölçeği yedi alt boyutta toplanmış 35 beşli likert tipi maddeden oluşan bir ölçektir. Bu ölçekten alınabilecek en düşük puan 35 iken en yüksek puan 175'tir. Öğrenen Özerkliğini Destekleme Ölçeği üç faktörde toplanmış beşli likert tipinde hazırlanmış 16 maddeden oluşmaktadır. Ölçekten en düşük 16, en yüksek 80 puan alınabilir. Ölçeklere ait güvenilirlik analizi sonuçları Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8. Veri Toplama Araçlarının Güvenirlik Katsayıları

Veri Toplama Aracı	ASIL		UYGULAMA	
	Madde Sayısı	Cronbach's Alpha	Madde Sayısı	Cronbach's Alpha
Öğretmen ve Öğretmen Adayı İçin Yansıtıcı Düşünme Eğilimi Ölçeği	35	0,91	35	0,92
Öğrenen Özerkliğini Destekleme Ölçeği	16	0,92	16	0,87

Semerci (2007) yaptığı çalışmada Öğretmen ve Öğretmen Adayı İçin Yansıtıcı Düşünme Eğilimi Ölçeği'nin iç tutarlılık katsayısının 0,91 olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada güvenilirlik katsayısı 35 madde için 0,92 bulunmuştur. Oğuz (2013) ise

Öğrenen Özerkliği Destekleme Ölçeği'nin güvenilirliğini 0,92 bulmuşken bu çalışmada güvenilirlik katsayısı 16 madde için 0,87 bulunmuştur. Araştırmada ölçeklerin alt boyutları kullanılmadığından alt boyutlara ilişkin güvenilirlik katsayısı analiz edilmemiştir.

Verilerin analizinde SPSS 21.0 ile HLM 7 Hierarchical Linear and Nonlinear Modeling (Bryk, Raudenbush ve Congdon, 2010) programlarından yararlanılmıştır. Veriler önce SPSS 21.0 programı ile HLM7'nin kullandığı MDM dosya formatına uygun hale getirilmiş, ardından HLM7 ile asıl analizler yürütülmüştür. Araştırmanın alt problemleri doğrultusunda kullanılan iki seviyeli hiyerarşik modellere ilişkin detaylar Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9. İki Seviyeli Hiyerarşik Doğrusal Modeller

Alt Problem	Model
1. Alt Problem	Tek Yönlü Varyans Analizi Rastgele Etkiler Modeli
2. Alt Problem	Sonuçların Ortalamalar Olarak Dikkate Alındığı Regresyon Modeli
3. Alt Problem	Rastgele Katsayılar Regresyon Modeli
4. Alt Problem	Sabit ve Eğim Parametrelerinin Çıktı Olduğu Model

Araştırmada modellerin kurulumunda ve tablolaştırmada karmaşayı önlemek için değişkenleri temsil eden kısaltmalar kullanılmıştır. Bu kısaltmalar ve temsil ettikleri değişkenlere ilişkin ayrıntılar Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. Kısaltmalar ve Açılımları

Seviye	Kısaltma	Açılım
Öğrenci Seviyesi	Yansıtıcı	Yansıtıcı Düşünme Becerisi
	CİN	Cinsiyet
	YAŞ	Yaş
	SEÇ	Seçmeli Matematik Dersi Alma Durumu
	ÖZL	Özel Matematik Dersi Alma Durumu
	BEG	Baba Eğitim Düzeyi
	AEG	Anne Eğitim Düzeyi
	GEL	Ailenin Aylık Ortalama Geliri
	KTP	Kitap Okuma Sıklığı
	SAT	Haftalık Matematik Çalışma Süresi Özel
TUT	Matematik Problemi Çözme Tutumu	

Tablo 10. Devamı

Seviye	Kısaltma	Açılım
Öğretmen Seviyesi	CİN	Cinsiyet
	YAŞ	Yaş
	KID	Kıdem
	SÇM	Seçmeli Matematik Dersi Verme
	PRO	Lisans Eğitiminde Problem Çözme Dersi Alma Durumu
	BAS	Problem Çözme Basamaklarını Bilme Düzeyi
	LİS	Lisansüstü Eğitim Alma Durumu
	ÖZR	Öğrenen Özerkliği Destekleme Düzeyi
YAN	Yansıtıcı Düşünme Eğilimi	

3.4. Verilerin Hiyerarşik Yapısı

Öğrencilerin sınıflarda, sınıfların okullarda birer birim olduğu bilinmektedir ve bu birimlerden edinilen verilerin kendi aralarında bir hiyerarşiye sahip oldukları düşünülebilir. Benzer bir biçimde bir iş yerinde aynı bölümün çalışanları ile çalıştıkları birimler hiyerarşik bir yapı oluştururlar. Bu şekilde hiyerarşik bir yapıdan elde edilen veriler hiyerarşik veri olarak tanımlanır. Genel olarak yukarıda bahsedilen farklı seviyelere sahip yapılardan elde edilen verilere hiyerarşik veri dene de bu tanım üç farklı veri formatını içermektedir. Bunlar:

1. Boylamsal çalışmalarda belli aralıklarla bireylerden elde edilen veriler.
2. Farklı yönetsel, kültürel, politik ve coğrafik birimlerden elde edilen örneklemeler.
3. Farklı okullardaki öğrencilerin test sonuçları (Finch, Bolin ve Kelley, 2014; Twisk, 2006).

Sosyal bilimler alanında basit seçkisiz yöntemle örneklem elde etmek çalışmanın sağlıklı yürütülmesi açısından önemlidir. Yalnız, bu gibi bilim dallarında araştırma yaparken her zaman basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanmak mümkün olmamaktadır. Bunun yerine daha etkili, hızlı ve ekonomik olan tabakalı örnekleme yöntemi gibi yöntemler kullanılır. Bu tarz örnekleme yöntemleri doğal olarak verilerin hiyerarşik bir yapıda olmasına yol açmaktadır. Bir bilimsel çalışmada, farklı seviyelerden elde edilecek teorik verilerin önem taşıması daha önce bahsedilen ve

nispeten daha kompleks olan örnekleme yöntemlerini zorunlu kılmaktadır. Tabakalı veya küme örnekleme yöntemleri ile toplanan verilerle, araştırma probleminin farklı seviyelerinden sonuçlar elde edilebilir (den Brok, Brekelmans ve Wubbels, 2006; Finch, Bolin ve Kelley, 2014; Heck ve Thomas, 2000).

Birçok araştırmada, verilerin hiyerarşik olması göz ardı edilir. Çok düzeyli verilere tek düzeyli modeller ile analiz yapılması hem istatistiksel hem de kavramsal sorunları beraberinde getirmektedir. Örneğin, öğrencilerin sınıflarda, sınıfların da okullarda kümelendiği bir durumda aynı sınıfta olan öğrenciler diğer sınıftakilere nazaran başarıyı etkileyen öğretmen özellikleri, sosyo-ekonomik düzey, yaş gibi birçok faktör bakımından birbirilerine daha fazla benzeme eğilimi gösterirler (Yıldırım, 2012). Ayrıca, bu benzerliği arttıran etkenler arasında aynı ortamda sosyalleşme, ortak bir eğitim programına tabii olunması ve aynı eğitim politikasının paylaşılması sayılabilir. Benzer bir biçimde bir okuldaki sınıflar da diğer okullardaki sınıflara nazaran bahsedilen faktörler bakımından daha fazla benzerlik gösterirler (Atar ve Atar, 2012; Finch, Bolin ve Kelley, 2014). Öğrenci, sınıf ve okul gibi seviyeleri olan hiyerarşik yapıların her bir seviyesinden elde edilen veriler bağımsız değildir. Başka bir ifade ile bu verilerin hataları ilişkilidir. Hataların ilişkili olduğu bu tarz verilere genel doğrusal modeller ailesine ait varyans analizi, regresyon analizi ve faktör analizi gibi analizlerin uygulanması hatalı sonuçlar doğurabilir. Hata terimlerinin birbirinden bağımsız olduğu sayıtlısını ihlal edilmesi yanlış sonuçlar doğurur. Bu durumda yordayıcı parametrelere ait standart hatalar yanlış değerler aldığı gibi bu parametrelerin etkileri de hem yön hem de büyüklük bakımından yanlış çıkarımlara neden olur (Garson, 2013; Hox, 2010).

3.5. Toplulaştırma (Aggregation) ve Ayrıştırma Disaggregation)

Standart regresyon analizi yapılmasına engel teşkil eden bağımsızlık sorununun yanında toplulaştırma ve ayrıştırma önemli sorun alanlarındandır. Toplulaştırma alt seviyedeki (öğrenci) değişkenlerin bir üst seviyeyi, ayrıştırma ise üst seviyedeki (sınıf, okul vb.) değişkenlerin alt seviyedeki birimlerin özelliklerini tanımlamak için kullanılmasıdır. Örneğin, öğrencilerin bir sınavdan aldıkları puanların ortalamasının okullara ait puanlar olarak kabul edilmesi toplulaştırmaya, okula ait bir değişkenin değerinin o okulun tüm öğrencilerine atanması ayrıştırmaya örnek gösterilebilir (Twisk, 2006). Birden fazla seviyeye ait değişkenlerin klasik regresyon veya varyans analizi

gibi verilerin bir tek seviyeye toplulaştırıldığı veya ayrıştırıldığı analiz yöntemleri ile incelenmesi iki temel sorunu beraberinde getirmektedir: veriler toplulaştırıldığında alt birimlere ilişkin çok sayıdaki değer daha az sayıdaki üst seviye birimler ile açıklanmak zorunda kalır. Bu durum istatistiksel analizin gücünü zayıflatırken daha az bilgi kazanımına sebep olabilir. Tam tersi ayrıştırılmış veriler ile yapılan analizlerde sıfır hipotezin reddedilme ihtimali yükselir (Hox, 2010). Ayrıca toplulaştırma ve ayrıştırma beraberinde bir seviyede doğru olan bir sonucun başka bir seviyede doğru olup olmadığı belirsizliğine sebep olur. Garson (2013), Amerika Birleşik Devletleri'nde toplulaştırılmış eyalet düzeyindeki ırk ve okuma-yazma bilmemeye (illiteracy) ilişkin verilerle, Afro-Amerikan etnik köken ile okuma-yazma bilmeme arasında yüksek bir ilişki bulmuştur. Bunu, Afro- Amerikan nüfusunun çok olduğu eyaletlerin okuma yazma bilmemeye daha fazla yatkın olmasıyla açıklayan Garson (2013), birey seviyesindeki verilerin etnik köken ile okuma yazma bilmeme arasında herhangi bir ilişkiye işaret etmediğini tespit etmiştir.

Hiyerarşik örnekleme dayalı eğitim ve sosyal bilimlerde kapsamında yürütülen araştırmalarda birimler arası bağımlı olma durumunu göz önünde tutan (Arnold, 1992; Yıldırım, 2012), kestirimlerin standart hatasını daha doğru bir biçimde belirleyebilen (Raudenbush ve Willms, 1991; Gelman ve Hill, 2006) ve toplulaştırma-ayrıştırma sonucu ortaya çıkan sorunları çözümünde etkili olan (Hox, 2010) hiyerarşik doğrusal modellerin kullanılması oldukça uygundur.

3.6. Hiyerarşik Doğrusal Modeller (HDM)

Hiyerarşik doğrusal modellerin çok yönlü yapısı birçok alanda farklı isimlerle anılmasına sebep olmuştur. Bunlar arasından tesadüfi sabit katsayı modelleme, tesadüfi katsayılar modelleme, tesadüfi katsayılı regresyon, tesadüfi etkiler modelleme, çok aşamalı doğrusal modelleme, doğrusal karmaşık modelleme örnek olarak gösterilebilir. Doğrusal karmaşık modelleme bazı disiplinlerde tesadüfi etki veya karmaşık etki modelleri olarak bilinirken sosyolojide hiyerarşik doğrusal modeller terimi kullanılır. İstatistikte grup-içi ve gruplar-arası etkiden kaynaklı kovaryans bileşenlerinin ayrıştırılması işlevinden dolayı hiyerarşik doğrusal modellere genellikle kovaryans bileşenler modeli denir. (Garson, 2013; Twisk, 2006)

Seviyelerin kendi içindeki ve seviyeler arasındaki ilişkinin modellenmesi için alt seviyeye ait birimlerin kendi aralarında ve üst seviye birimler arasında nasıl değiştiğinin bilinmesi gerekir. Bu tür bir modelleme hiyerarşik doğrusal modellerin temelini teşkil eder (Bryk ve Raudenbush, 1992). Başka bir ifadeyle hiyerarşik doğrusal modeller, katsayıların (eğim, sabit parametreleri) gruptan gruba değişen ve gruplarda yapılanmış verilerin kullanıldığı bir çeşit regresyon analizidir (Gelman ve Hill, 2006). Standart regresyon analizinde tüm parametreler gruptan gruba değişmeyen sabit yapılardır. Hiyerarşik doğrusal modelleri klasik yöntemlerden ayıran yön bu modellerin rastgele değişen bölümlerinin bulunmasıdır. HDM’de (hiyerarşik doğrusal modeller) tüm değişken değerleri ve hata terimleri, isteğe ya da araştırmanın problemine göre birimler arasında değişim gösterir (Twisk, 2006).

$$y_{ij} = \left[\gamma_{00} + \gamma_{10}X_{ij} + \gamma_{01}W_j + \gamma_{11}W_jX_{ij} \right] + \left[u_{0j} + u_{1j}X_{ij} + r_{ij} \right] \quad (1)$$

Sabit Bölüm

Rastgele Bölüm

Eşitlik 1’de görüldüğü gibi araştırmanın özelliğine göre HDM hem sabit etkileri hem de rastgele etkileri aynı eşitlik altında sunabilme özelliğine sahiptir. Eşitlik 1 bağımlı değişkendeki varyansı grup ve birey bazında iki ayrı parçaya bölerek çok önemli bir sorunu ortadan kaldırılmasını sağlamaktadır. Geleneksel yöntemlerle bu işlemin yapılabilmesi için iki ayrı analiz yapılması önerilebilir. Önce birim olarak bireylere (alt düzeye) ait puanlar dikkate alınır ve birey bazında varyansa bakılır. Ardından, bireylere ait puanların ortalaması (toplulaştırma) bireyin ait olduğu grubun puanı olarak kabul edilir ve gruplar tarafından açıklanan varyans miktarına bakılabilir (Leeuw ve Kreft, 1986). Bu gayet anlamlı görünen çözümün aslında göz ardı ettiği önemli bir sorun vardır. HDM’de hem bireysel hem de gruplara ilişkin varyans aynı anda incelenmektedir. Oysa standart regresyon’da veya varyans analizinde ayrı ayrı bakılması her iki seviyenin bir biri ile olan ilişkisinin göz ardı edilmesine ve sonuçların hatalı çıkmasına neden olur (Luke, 2004).

3.6.1. Hiyerarşik Doğrusal Modellerin Tarihçesi

Hiyerarşik doğrusal modellerin sosyal bilimlerde ilk olarak ortaya çıkması Robinson’un (1950) “ekolojik hata” olarak tanımladığı toplulaştırılmış veri ile birey

bazındaki veri arasındaki karmaşanın tartışılması ile olmuştur. Robinson'u grup-içi ve gruplar-arası regresyon farkının tartışıldığı yayınları ile Davis, Spaeth ve Huson(1961) takip etmiştir. Burstai, Linn ve Capell (1978) tarafından kaleme alınan, birinci düzeydeki sabit terim ve eğimin daha üst seviyelerin çıktıkları olduğunun kabul edildiği yayınlarla HDM gelişimine devam etmiştir. Karmaşık etki modelleri, varyans ve regresyon analizlerinin katsayılarının bir kısmının sabit bir kısmının ise tesadüfi olarak değiştiğinin varsayar. Bu modellere ilişkin ilk referans kitabı Searle, Casella ve Mcculloch (1992) tarafından yayımlanmıştır. Karmaşık etki modellerinde 1980'lere kadar tesadüfi katsayılardan çok tesadüfi etkiler üzerinde yoğunlaşmıştır. Seksenli yıllarda Hiyerarşik doğrusal modellerle ilgili oldukça fazla bilim insanı çalışma yapmıştır. Aitkin, Anderson ve Hinde (1981), Laird ve Ware (1982), Mason, Wong ve Entwisle (1983), Goldstein (1986), Aitkin ve Longford (1986), Raudenbush ve Bryk (1986) ve Leeuw ve Kreft (1986) bunlardan kayda değer olan araştırmacılarıdır (akt. Snijders ve Bosker, 2012).

Yayınlanan bilimsel makalelere ve bilgisayar teknolojisindeki gelişime paralel olarak hiyerarşik doğrusal modellerin dijital ortamda analizinin de önü açılmıştır. Seksenli yıllarda ardı ardına çıkan yazılımlardan bazıları ve çıktıkları yıllar şu şekildedir:

1982: Bryk ve Raudenbush HLM bilgisayar programını ilk kez yayınlamıştır.

1988: Schluchter ve Jennrich dengesiz tekrarlanan ölçümler modeli için geliştirilmiş BMDP5-V bilgisayar programını yayınlamıştır.

1992: SAS SAS/STAT programının bir parçası olan bileşen yayınlamıştır.

1995: StataCorp Stata Release 5 adında bir tesadüfi faktörlü tesadüfi etkili model uyumunu sağlayan program yayınlamıştır.

1997: Bristol Üniversitesi'ne bağlı hiyerarşik modelleme merkezi tarafından MLwiN programı yayınlanmıştır.

1998: Bates and Pinheiro R paket programına doğrusal karmaşık etkili model fonksiyonu olan lme() fonksiyonunu tanımlamıştır.

2001: Rabe-Hesketh ve arkadaşları Stata için komut geliştirmiş aynı zamanda IBM SPSS'te çalışan MIXED komutunun ilk halini SPSS 11.0.'da yayınlamıştır.

2005: Stata genel hiyerarşik modelleme komutu olan xtmixed komutunu Stata Release 9'a dahil etmiştir (West, Welch ve Galecki, 2007).

3.7. İki Seviyeli Doğrusal Modeller

Bu başlık altında iki seviyeli hiyerarşik doğrusal modellerden, tek yönlü varyans analizi rastgele etkiler modeli, sonuçların ortalamalar olarak dikkate alındığı regresyon modeli, rastgele katsayılar regresyon modeli, kesişim ve eğim katsayılarının çıktığı olduğu model olmak üzere dört farklı modele ilişkin kavramsal bilgiye yer verilecektir.

3.7.1. Tek-Yönlü Varyans Analizi Rastgele Etkiler Modeli

Birinci ve ikinci düzeyde bağımlı değişkene ait varyansı açıklayacak, bağımsız değişken barındırmayan ve bu yönüyle tamamen koşulsuz model olarak da bilinen tek-yönlü varyans analizi rastgele etkiler modeli, hiyerarşik doğrusal modellerin en temel modelidir. Gruplar-arası varyans miktarının tespit edilmesi noktasında tek-yönlü varyans analizi rastgele etkiler modeli önemli bir araçtır (Bryk ve Raudenbush, 1992). Bu analiz diğer analizlerin yapılabilmesi için öncelikle test edilmesi gereken modeldir. Model, bağımlı değişkende meydana gelen farklılıkların ne kadarının birinci düzeyden, ne kadarının ikinci düzeyden kaynaklandığını tespit etmek için kullanılır. Birinci seviye birimin öğrenci olduğu, ikinci düzey birimin ise okul olduğu bir analizde tek-yönlü varyans analizi rastgele etkiler modeli ile bağımlı değişkendeki varyansın ne kadarının öğrencilerden, ne kadarının okuldan kaynaklandığı tespit edilir (Jones, Totsika, Hastings ve Petalas, 2013; Snijders, 2005; Maas ve Hox, 2005). Modelin birinci ve ikinci düzey eşitlikleri ve birleştirilmiş model Eşitlik 2'de gösterildiği gibidir.

$$1. \text{ Seviye: } Y_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij}$$

$$2. \text{ Seviye: } \beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}$$

$$\text{Birleştirilmiş model: } Y_{ij} = \gamma_{00} + u_{0j} + r_{ij}$$

(Luke, 2004)(2)

j . okuldaki i . öğrencinin bağımlı değişken değerinin (Y_{ij}) yordanmaya çalışıldığı eşitlikte, β_{0j} j . okulun ortalaması, r_{ij} j . okuldaki i . öğrencinin kendi okul ortalamasından farkı yani bir başka deyişle öğrenciye ait hatadır. Okul ortalamasının ikinci seviye ortalama ve hatasının bir fonksiyonu olarak tanımlandığı modelde, γ_{00} bütün okulların genel ortalamasını temsil ederken, u_{0j} j . okulun genel ortalamadan farkını temsil eder. u_{0j} , bu yönüyle ikinci seviye hata olarak bilinir. Hem birinci hem de ikinci seviye hatalarının bağımsız parametreler oldukları, normal dağılım gösterdikleri ve ortalamalarının sıfıra eşit olduğu varsayılır. r_{ij} 'nin varyansı σ^2 ile ve u_{0j} 'nin varyansı τ_{00} ile gösterilir. Birleştirilmiş modele dikkat edilirse bağımlı değişkenin sadece genel ortalamaya, okullardan kaynaklanan hataya ve bireylerden kaynaklı hataya bağlı bir şekilde değiştiği görülebilir. Yani tamamen koşulsuz modelde herhangi bir açıklayıcı değişken yer almaz. Dolayısıyla, bu modelin sadece hatayı iki farklı seviyeye bölmek gibi bir işlevi vardır. İki seviyeye bölünen hatalar, Tek yönlü varyans analizi rastgele etkiler modelinin standart ANOVA'dan farklı olan yönüdür (Noyan ve Yıldız, 2006). İki sevideki hataların varyansı üzerinden hesaplanan sınıf içi korelasyon katsayısı (intraclass correlation) bağımlı değişkende, gruplardan kaynaklı varyansın toplam varyansa oranını göstermektedir (Jones, Totsika, Hastings ve Petalas, 2013; Snijders, 2005; Maas ve Hox, 2005). Sınıf içi korelasyon katsayısı Eşitlik 3'te gösterildiği gibi hesaplanır.

$$\rho = \frac{\tau_{00}}{\tau_{00} + \sigma^2} \quad (\text{Luke, 2004}) \quad (3)$$

Sınıf içi korelasyon katsayısının istatistiksel manidarlık testi χ^2 analizi ile yapılır. Tek yönlü varyans analizi rastgele etkiler modelinin varyans bileşenlerinin manidarlıkları (τ_{00}, σ^2) χ^2 ile test edilir. Analiz sonucunun manidar bulunması ikinci seviye varyansı açıklayabilecek bağımsız değişkenlerin olduğu anlamına gelir. Bu bağımsız değişkenlerin belirlenebilmesi için sonuçların ortalamalar olarak dikkate alındığı regresyon modeli ile analize devam edilir (Luke, 2004).

Bu araştırmada, ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin ikinci seviye birimler (öğretmenler) arasında farklılık gösterip göstermediğinin tespit edilmesinde (birinci alt problem) tek yönlü varyans analizi rastgele etkiler modelinden yararlanılmıştır. Modelin seviyelere ayrılmış ve birleştirilmiş şekli Eşitlik 4’te gösterilmiştir.

$$1.\text{seviye: } Yansıtıcı = \beta_{0j} + r_{ij}$$

$$2.\text{seviye: } \beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}$$

$$\text{Birleştirilmiş model: } Yansıtıcı = \gamma_{00} + u_{0j} + r_{ij} \quad (4)$$

Bu modelde bağımlı değişken olan yansıtıcı düşünme becerisi genel ortalama, birinci ve ikinci düzey hata terimlerinin bir fonksiyonu şeklinde tanımlanmıştır. Bu şekli ile hata iki seviyeye ayrılmıştır.

3.7.2. Sonuçların Ortalamalar Olarak Dikkate Alındığı Regresyon Modeli

İki seviyeli bir analizde, bağımlı değişkendeki varyansı açıklayan sadece ikinci düzey bağımsız değişkenlerin olması durumunda, sonuçlarını ortalamalar olduğu regresyon modelinden yararlanır. Bu model yardımı ile ikinci seviye bağımsız değişkenlerden hangilerinin bağımlı değişken üzerinde etkisinin olduğu tespit edilir. Birinci düzeyin öğrenci, ikinci düzeyin okul olduğu bir durumda bu analiz ile okullara ilişkin hangi özelliklerin bağımlı değişkeni yordadığı bulunur. Sonuçların ortalamalar olarak dikkate alındığı regresyon modelinin seviyelere ayrılmış ve birleştirilmiş modeli Eşitlik 5’te gösterilmiştir.

$$1.\text{seviye: } Y_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij}$$

$$2.\text{seviye: } \beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}W + u_{0j}$$

$$\text{Birleştirilmiş model: } Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01}W + u_{0j} + r_{ij}$$

(Luke, 2004) (5)

Eşitlik 5'te görülen modelde Y_{ij} , j . okuldaki i . öğrenciye ait bağımlı değişken değeri, W_j okul düzeyinde j . okula ait açıklayıcı değişken değerini temsil etmektedir. Kesişim katsayısı olan β_{0j} , j . okulun bağımlı değişken değeridir. Birinci seviye hata terimi olan r_{ij} j . okuldaki i . öğrencinin kendi okul ortalamasından farkını göstermektedir. Sonuçların ortalamalar olarak dikkate alındığı regresyon modelinde hata terimlerinin birbirinden bağımsız olduğu, normal dağıldığı ve ortalamalarının sıfıra eşit olduğu varsayılır. Ayrıca, öğrenci düzeyindeki hatanın kişiden ve grup düzeyinden kaynaklı değişim gösterdiği ve bu varyansın σ^2 olduğu kabul edilir. İkinci seviye parametrelerden γ_{00} genel ortalamayı, u_{0j} j . okulun genel ortalamadan farkını yani okula ait hatayı temsil eder. Birinci düzey hata teriminde olduğu gibi ikinci düzey hata terimlerinin de bağımsız oldukları, normal dağıldıkları ve ortalamalarının sıfıra eşit olduğu varsayılır. u_{0j} 'nin varyansı τ_{00} şeklinde gösterilir (Luke, 2004).

γ_{00}, γ_{01} katsayıları için anlamlılık testi olarak t-testi kullanılır. Anlamlı bulunan t değeri bu parametrelerin sıfırdan farklı olduğunun göstergesidir. Buna karşın, varyans bileşenleri olan τ_{00}, σ^2 parametrelerinin anlamlılık testi için ki-kare testi uygulanır. Bu yönü ile sonuçların ortalamalar olarak dikkate alındığı regresyon modelinde her iki seviye ait varyans için anlamlılık testi uygulanır (Raudenbush ve Bryk, 2002).

İkinci seviye varyansın ne kadarının, ikinci seviye değişkenler tarafından açıklandığını bulabilmek için Eşitlik 6'dan yararlanır.

$$\beta_{0j} \text{ açıklanan varyans oranı} = \frac{\tau_{00}(ANOVA) - \tau_{00}(\text{SonOrtOldModel})}{\tau_{00}(ANOVA)}$$

(Raudenbush ve Bryk, 2002)(6)

Araştırmanın ikinci alt probleminde belirlenen tüm ikinci seviye değişkenlerin dahil edildiği modelin seviyelere ayrılmış ve birleştirilmiş şekli Eşitlik 7'de görülmektedir.

$$1. \text{ Seviye } Yansıtıcı = \beta_{0j} + r_{ij}$$

$$2. \text{ Seviye } \beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01} * (CİN_j) + \gamma_{02} * (YAŞ_j) + \\ \gamma_{03} * (KID_j) + \gamma_{04} * (SÇM_j) + \gamma_{05} * (PRO_j) + \\ \gamma_{06} * (BAS_j) + \gamma_{07} * (LİS_j) + \gamma_{08} * (OZR_j) + \\ \gamma_{09} * (YAN_j) + u_{0j}$$

Birleştirilmiş
model

$$Yansıtıcı = \gamma_{00} + \gamma_{01} * (CİN_j) + \gamma_{02} * (YAŞ_j) + \\ \gamma_{03} * (KID_j) + \gamma_{04} * (SÇM_j) + \gamma_{05} * (PRO_j) + \\ \gamma_{06} * (BAS_j) + \gamma_{07} * (LİS_j) + \gamma_{08} * (OZR_j) + \\ \gamma_{09} * (YAN_j) + u_{0j} + r_{ij} \quad (7)$$

3.7.3. Rastgele Katsayılar Regresyon Modeli

Bağımlı değişkeni etkileyen birinci seviye (öğrenci seviyesi) değişkenlerin tespit edebilmesinde rastgele katsayılar regresyon modelinden yararlanır. Rastgele katsayılar regresyon modelinin birinci seviye eşitliğinde bağımlı değişken, birinci seviye (öğrenci seviyesi) değişkenlerin sabit ve rastgele hatasının bir fonksiyonu şeklinde tanımlanır (Leeuw ve Kreft, 1986; Hofmann, 1997; Swamy, 1971). Eşitlik 8'de bağımlı değişken, ortalaması etrafında merkezlenmiş birinci seviye açıklayıcı değişkenin fonksiyonu

formunda modellenmiştir. Ayrıca, rastgele katsayılar regresyon modelinin ikinci seviye eşitliğine dikkat edildiğinde birinci seviyeye ait kesişim ve eğim parametrelerinin okullar arasında tesadüfi olarak değiştiği ve modelde ikinci düzeye yani okula ilişkin herhangi bir değişken olmadığı görülmektedir.

$$1.seviye: Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}(X_{ij} - X_j) + r_{ij}$$

$$2.seviye: \beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + u_{1j}$$

Birleştirilmiş model:
$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{10}(X_{ij} - X_j) + u_{1j}(X_{ij} - X_j) + u_{0j} + r_{ij}$$

(Luke, 2004) (8)

Eşitlik 8’de görülen modelde Y_{ij} , j . okuldaki i . öğrenciye ait bağımlı değişken değeri, X_{ij} öğrenci düzeyinde j . okuldaki i . öğrenciye ait açıklayıcı değişken değerini temsil etmektedir. Kesişim katsayısı olan β_{0j} , j . okulunda tahmini bağımlı değişkenin aldığı değer iken, β_{1j} açıklayıcı değişkenin bağımlı değişken üzerindeki tahmini etkisidir. Birinci seviye hata terimi olan r_{ij} j . okuldaki i . öğrencinin kendi okul ortalamasından farkını göstermektedir. Rastgele katsayılar regresyon modelinde hata terimlerinin birbirinden bağımsız olduğu, normal dağıldığı ve ortalamalarının sıfıra eşit olduğu varsayılır. Ayrıca, öğrenci düzeyindeki hatanın kişiden ve grup düzeyinden kaynaklı değişim gösterdiği kabul edilir. İkinci seviye parametrelerden γ_{00} genel ortalamayı, u_{0j} j . okulun genel ortalamadan farkını, γ_{10} açıklayıcı değişkenin bağımlı değişken üzerindeki ortalama etkisini u_{1j} j . okulun açıklayıcı değişkenin bağımlı değişken üzerindeki ortalama etkisinden farkını temsil etmektedir. Birinci düzey hata teriminde olduğu gibi ikinci düzey hata terimlerinin de bağımsız oldukları, normal

dağıldıkları ve ortalamalarının sıfıra eşit olduğu varsayılır. r_{ij} 'nin varyansı σ^2 , u_{0j} 'nin varyansı τ_{00} ve u_{1j} 'nin varyansı τ_{11} ile gösterilir (Luke, 2004).

Analiz aşamasında γ_{00} ve γ_{10} parametreleri için anlamlılık testi olarak t-testi uygulanır. Anlamlı bulunan t değeri bu parametrelerin sıfırdan farklı olduğunun göstergesidir. γ_{10} parametresinin anlamlı bulunması, birinci seviye X değişkeni ile bağımlı Y değişkeni arasında anlamlı ilişki olduğu anlamına gelir. Bunun yanında birçok program ikinci seviye varyans kaynakları olan τ_{00} ve τ_{11} parametrelerinin anlamlılık testi için ki-kare testi yapar. Ki-kare testi sabit terim ve eğim parametresinin varyanslarının sıfırdan anlamlı bir biçimde farklı olup olmadığını gösterir. Bu yönü ile rastgele katsayılar regresyon modeli birinci seviye regresyon katsayılarının ortalaması için ve birinci seviye katsayıların varyansı için anlamlılık testi sunar. Rastgele katsayılar regresyon modelinin sunduğu önemli katkılardan biri de şudur: her ne kadar X değişkeni ile Y değişkeni arasında ilişki olduğu bilinse de bu ilişkinin miktarı bilinmemektedir. Yalnız, tek yönlü varyans analizi rastgele etkiler modelinden elde edilen grup-içi varyans miktarı ile mevcut analiz sonucu X birey seviyesi değişkenin kontrol altında tutulduğunda ortaya çıkan grup içi varyans miktarının karşılaştırılması ile R^2 , yani birinci seviye ve bağımlı değişkenler arasındaki ilişkinin miktarı elde edilebilir (Leeuw ve Kreft, 1986; Hofmann, 1997; Swamy, 1971). Eşitlik 9'da R^2 matematiksel olarak ifade edilmiştir.

$$\text{Birinci seviye model için } R^2 = (\sigma^2_{ANOVA} - \sigma^2_{RKRM}) / \sigma^2_{ANOVA}$$

(Luke, 2004) (9)

Eşitlik 9'a göre R^2 , X birinci seviye bağımsız değişkenine ait grup-içi varyansın toplam grup içi varyansa oranıdır. Başka bir ifadeyle R^2 , X'ten kaynaklı grup-içi varyansın yüzdesidir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta paydanın toplam varyans değil toplam grup-içi varyans olmasıdır. R^2 , belli bir bağımsız değişkenin açıkladığı varyans üzerinden hesaplanır, toplam varyans üzerinden hesaplanmaz. Bundan dolayı birinci seviye bağımsız değişken için R^2 grup-içi varyans üzerinden hesaplanırken

ikinci seviye açıklayıcı değişken için bu parametre gruplar-arası varyans üzerinden hesaplanır (Hofmann, 1997; Snijders ve Bosker, 2012).

Araştırmanın üçüncü alt problemi doğrultusunda bağımlı değişken üzerinde anlamlı etkisi bulunan öğrenci düzeyi (birinci seviye) değişkenler rastgele katsayılı regresyon modeli ile incelenmiştir. Seviyelerine ayrılmış ve birleştirilmiş model Eşitlik 10'da gösterildiği gibidir.

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Seviye} \quad Yansıtıcı &= \beta_{0j} + \beta_{1j} * (CİN_{ij}) + \beta_{2j} * (YAŞ_{ij}) + \\
 &\beta_{3j} * (SEC_{ij}) + \beta_{4j} * (ÖZL_{ij}) + \beta_{5j} * (BEG_{ij}) + \\
 &\beta_{6j} * (AEG_{ij}) + \beta_{7j} * (GEL_{ij}) + \beta_{8j} * (KTB_{ij}) + \\
 &\beta_{9j} * (SAT_{ij}) + \beta_{10j} * (TUT_{ij}) + r_{ij}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Seviye} \quad \beta_{0j} &= \gamma_{00} + u_{0j} \\
 \beta_{1j} &= \gamma_{10} + u_{1j} \\
 \beta_{2j} &= \gamma_{20} + u_{2j} \\
 \beta_{3j} &= \gamma_{30} + u_{3j} \\
 \beta_{4j} &= \gamma_{40} + u_{4j} \\
 \beta_{5j} &= \gamma_{50} + u_{5j} \\
 \beta_{6j} &= \gamma_{60} + u_{6j} \\
 \beta_{7j} &= \gamma_{70} + u_{7j} \\
 \beta_{8j} &= \gamma_{80} + u_{8j} \\
 \beta_{9j} &= \gamma_{90} + u_{9j} \\
 \beta_{10j} &= \gamma_{100} + u_{100j}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Birleştirilmiş Model} \quad Y_{ij} = & \beta_{0j} + \gamma_{10} * (CIN_{ij}) + \gamma_{20} * (YAŞ_{ij}) + \\
& \gamma_{30} * (SEC_{ij}) + \gamma_{40} * (ÖZL_{ij}) + \gamma_{50} * (BEG_{ij}) + \\
& \gamma_{60} * (AEG_{ij}) + \gamma_{70} * (GEL_{ij}) + \gamma_{80} * (KTB_{ij}) + \\
& \gamma_{90} * (SAT_{ij}) + \gamma_{100} * (TUT_{ij}) + u_{0j} + u_{1j} * (CIN_{ij}) + \\
& u_{2j} * (YAŞ_{ij}) + u_{3j} * (SEC_{ij}) + u_{4j} * (ÖZL_{ij}) + \\
& u_{5j} * (BEG_{ij}) + u_{6j} * (AEG_{ij}) + u_{7j} * (GEL_{ij}) + \\
& u_{8j} * (KTB_{ij}) + u_{9j} * (SAT_{ij}) + u_{10j} * (TUT_{ij}) + r_{ij} \quad (10)
\end{aligned}$$

Eşitlik 10’da görüldüğü üzere öğrencilere ait değişkenler birinci seviyeye eklenmiştir. Eşitlik 10’da dikkat çeken bir başka durum da ikinci seviyede herhangi bir değişken bulunmamaktadır. Yani beta katsayıları sadece ortalama etkilerin ve hata terimlerinin fonksiyonu durumundadır.

3.7.4. Kesişim ve Eğim Parametrelerinin Çıktı Olduğu Model

Rastgele katsayılar regresyon modeli ile yapılan analizler sonucu birinci düzeye ait olup, okuldan okula tesadüfi olarak değişen değişkenler tespit edildikten sonra bu değişkenlerle ilişkili olabilecek ikinci seviye değişkenlerin modele eklenmesi ile kesişim ve eğim parametrelerinin çıktı olduğu model elde edilir. Bu modelin seviyelerine ayrılmış ve birleştirilmiş hali Eşitlik 11’de gösterilmiştir.

$$1. \text{ Seviye} \quad Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j} (X_{ij} - X_{.j}) + r_{ij}$$

$$\begin{aligned}
2. \text{ Seviye} \quad \beta_{0j} &= \gamma_{00} + \gamma_{01} (W_j - W) + u_{0j} \\
\beta_{1j} &= \gamma_{10} + \gamma_{11} (W_j - W) + u_{1j}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Birleştirilmiş Model} \quad Y_{ij} &= \gamma_{00} + \gamma_{01} (W_j - W) + \gamma_{10} (X_{ij} - X_{.j}) + \\
& \gamma_{11} (W_j - W)(X_{ij} - X_{.j}) + u_{1j} (X_{ij} - X_{.j}) + \\
& u_{0j} + r_{ij}
\end{aligned}$$

(Luke, 2004) (11)

Eşitlik 11’de görülen semboller ve anlamları şu şekildedir:

γ_{00} = Genel ortalama

γ_{01} = İkinci seviye kesişim katsayısı

γ_{10} = İkinci seviye eğim katsayısı

γ_{11} = İkinci seviye eğim katsayısı

$\text{Var}(r_{ij}) = \sigma^2$ Birinci seviye hata varyansı

$\text{Var}(u_{0j}) = \tau_{00}$ Kesişim katsayısının hata varyansı

$\text{Var}(u_{1j}) = \tau_{01}$ Eğim katsayısının hata varyansı

Eşitlik 11 incelendiğinde birinci seviye eşitliğin rastgele katsayılar regresyon modeli ile aynı olduğu ve ikinci seviye eşitlikte ortalaması etrafında merkezlenmiş ikinci düzey açıklayıcı değişkenin olduğu görülmektedir. İki farklı seviyede bağımsız değişkenlerin olması, birleştirilmiş modele $(W_j - W)(X_j - X_j)$ gibi çapraz etkileşim terimlerinin eklenmesini sağlar. $\gamma_{00}, \gamma_{01}, \gamma_{10}$ ve γ_{11} parametrelerinin anlamlılığı t-testi ile analiz edilir. σ^2, τ_{00} ve τ_{11} varyanslarının manidarlık testi için χ^2 ’den yararlanır. Yalnız bu modelde önem testi sonucunda anlamlı bulunan γ_{11} pozitif değer alması ikinci seviye W değişkeni ile X birinci seviye değişkeninin çapraz etkileşiminin, Y bağımlı değişkeni üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu anlamın gelir (Luke, 2004; Hox ve Roberts, 2011).

Rastgele katsayılar regresyon modeline çapraz etkileşim terimlerinin eklenmesi ile modelde açıklanabilen varyans oranında değişimler olur. Çapraz etkileşim terimlerinin açıkladığı varyans miktarının bulunabilmesi için Eşitlik 12’den yararlanır.

$$R^2 = (\tau_{00RKRM} - \tau_{00KEPÇM} / \tau_{00RKRM}) \quad (\text{Luke, 2004}) \quad (12)$$

Burada R^2 ’nin ikinci düzey varyans bileşenlerinden yani gruplar-arası varyans üzerinden hesaplandığına dikkat edilmelidir (Hoffman, Griffin ve Gavin, 2000; Snijders ve Bosker, 2012).

Araştırmanın dördüncü alt problemi doğrultusunda öğrenci ve öğretmen seviyesindeki değişkenlerin ilişkileri incelenmiştir. Bu ilişkinin incelenmesinde kesişim ve eğim parametrelerinin çıktığı olduğu model kullanılmıştır. Bu model sonuçların ortalamalar olarak dikkate alındığı regresyon modeli ile rastgele katsayılı regresyon modelinin birleştirilmiş hali olarak düşünülebilir. Modelin seviyelerine ayrılmış ve birleştirilmiş hali Eşitlik 13'te gösterilmektedir.

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Seviye} \quad Yansıtıcı &= \beta_{0j} + \beta_{1j} * (CİN_{ij}) + \beta_{2j} * (YAŞ_{ij}) + \\
 &\beta_{3j} * (SEC_{ij}) + \beta_{4j} * (ÖZL_{ij}) + \beta_{5j} * (BEG_{ij}) + \\
 &\beta_{6j} * (AEG_{ij}) + \beta_{7j} * (GEL_{ij}) + \beta_{8j} * (KTB_{ij}) + \\
 &\beta_{9j} * (SAT_{ij}) + \beta_{10j} * (TUT_{ij}) + r_{ij}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Seviye} \quad \beta_{0j} &= \gamma_{00} + u_{0j} \\
 \beta_{1j} &= \gamma_{10} + u_{1j} \\
 \beta_{2j} &= \gamma_{20} + u_{2j} \\
 \beta_{3j} &= \gamma_{30} + u_{3j} \\
 \beta_{4j} &= \gamma_{40} + u_{4j} \\
 \beta_{5j} &= \gamma_{50} + u_{5j} \\
 \beta_{6j} &= \gamma_{60} + u_{6j} \\
 \beta_{7j} &= \gamma_{70} + u_{7j} \\
 \beta_{8j} &= \gamma_{80} + \gamma_{81} * (BAS) + \gamma_{82} * (YAN) + u_{8j} \\
 \beta_{9j} &= \gamma_{90} + u_{9j} \\
 \beta_{10j} &= \gamma_{100} + \gamma_{101} * (BAS) + \gamma_{102} * (YAN) + u_{100j}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Birleştirilmiş Model Yansıtıcı} = & \beta_{0j} + \gamma_{10} * (CIN_{ij}) + \gamma_{20} * (YAS_{ij}) + \\
& \gamma_{30} * (SEC_{ij}) + \gamma_{40} * (ÖZL_{ij}) + \gamma_{50} * (BEG_{ij}) + \\
& \gamma_{60} * (AEG_{ij}) + \gamma_{70} * (GEL_{ij}) + \gamma_{80} * (KTB_{ij}) + \\
& \gamma_{81} * (KTB_{ij})(BAS_j) + \gamma_{82} * (KTB_{ij})(YAN_j) + \\
& \gamma_{90} * (SAT_{ij}) + \gamma_{100} * (TUT_{ij}) + \gamma_{101} * (TUT_{ij})(BAS_j) + \\
& \gamma_{102} * (TUT_{ij})(YAN_j) + u_{0j} + u_{1j} * (CIN_{ij}) + \\
& u_{2j} * (YAS_{ij}) + u_{3j} * (SEC_{ij}) + u_{4j} * (ÖZL_{ij}) + \\
& u_{5j} * (BEG_{ij}) + u_{6j} * (AEG_{ij}) + u_{7j} * (GEL_{ij}) + \\
& u_{8j} * (KTB_{ij}) + u_{8j} * (SAT_{ij}) + u_{10j} * (TUT_{ij}) + r_{ij} \quad (13)
\end{aligned}$$

Modelin birinci seviyesi rastgele etkiler regresyon modelinin birinci seviyesi ile aynıdır. Yani öğrenci düzeyi tüm değişkenler modele dahil edilir. İkinci seviye modele ise, öğretmen seviyesinde anlamlı çıkan değişkenler, varyans bileşenleri anlamlı farklılık gösteren birinci seviye değişkenlere eklenir. Yani rastgele etkisi olduğu, rastgele etkili regresyon modeli ile tespit edilen ve sabit etkisi de anlamlı farklılık gösteren (kitap okuma sıklığı ve problem çözmeye yönelik tutum) değişkenle ile ikinci seviyede anlamlı bulunan değişkenlerin (öğretmenlerin problem çözme basamaklarını bilmeye dair görüşleri ve yansıtıcı düşünme eğilimi) ilişkisi incelenmiştir.

3.8. Hiyerarşik Doğrusal Modellerin Varsayımları

Hiyerarşik doğrusal modeller diğer istatistiksel analizler gibi birtakım varsayımların karşılandığı durumlarda doğru çıktılar meydana getirir. Bu varsayımlar metodolojik ve istatistiksel varsayımlar olmak üzere iki başlık altında incelenecektir.

3.8.1. Metodolojik Varsayımlar

Alt seviye birimler (öğrenci, birey vb.) üst seviye birimlerle (okul, şehir vb.) iç içe (nested) geçmiştir. Böylesi bir organizasyondan elde edilen verilerde alt seviye birimler ile üst seviye birimler belirgin bir biçimde bir birilerine bağlıdır. İkinci bir varsayım ise verilerin alt seviye birimleri, üst seviye birimlere uygulanacak işlemde veya bu birimlerin karakteristiğinden etkilenir veya bu etkilere maruz kalır. Üst seviye birimlerin alt seviye birimler üzerindeki etkisi belirli modellere ilişkin tahminlerin test

edilmesi aracılığıyla ortaya çıkarılabilecek bir durumdur. Metodolojik varsayımların bir diğeri şu şekilde özetlenebilir: sonuçlar araştırmacının araştırdığı en düşük seviyeden elde edilmiş ölçümlere ilişkin çıktılardır. Daha açık bir ifadeyle açıklayıcı değişkenler birden fazla seviyeye ait olabilirken bağımlı değişken sadece birinci seviyeye ait ölçümler sonucu şekillenir. Yani çıktı en alt seviyede elde edilir. Son olarak hiyerarşik doğrusal modeller, bağımlı değişkeninin alt seviye birimlerin kendi içinde ve üst seviye birimlerin kendi aralarında değiştiğini varsayar. Bundan dolayı bu modeller üst seviye değişkenlerin alt seviye değişkenler üzerindeki etkilerini araştırılmasını sağlayan modellerdir (Hoffman, Griffin ve Gavin, 2000).

3.8.2. İstatistiksel Varsayımlar

Verilerin doğası gereği hiyerarşik doğrusal modellerin doğru sonuçlar verebilmesi için bir takım istatistiksel varsayımları karşılaması gerekir. İki seviyeli doğrusal modeller için istatistiksel varsayımlar şu şekildedir:

1. Her bir ikinci düzey birimdeki birinci düzey birim için hatalar normal dağılır, birbirilerinden bağımsızdır, hataların ortalaması sıfır ve varyansı σ^2 'dir.
2. Birinci düzeydeki açıklayıcı değişkenler birinci düzey hatalardan bağımsızdır.
3. İkinci düzeydeki rastgele hatalar ikinci düzey birimler arasında bağımsızdır, çok seviyeli normal dağım gösterir ve ortalamaları sıfırdır.
4. İkinci düzey açıklayıcı değişkenler ikinci düzey hatalardan bağımsızdır.
5. Birinci ve ikinci düzeye ait hatalar birbirilerinden bağımsızdır. (Hoffman, Griffin ve Gavin, 2000).

3.9. Değişkenlerin Ölçeklendirilmesi: Merkezileştirme

Hiyerarşik doğrusal modellerde kesişim ve eğim katsayıları gibi parametreler ikinci seviye eşitliklerin bağımlı değişkeni rolünü alırlar. Bundan dolayı araştırmacıların bu parametrelerini sunarken oldukça dikkatli olmaları gerekir. Çünkü sosyal bilimde birçok araştırmanın konusu olan psikolojik yapıların sıfır değer alması çok fazla anlam

taşımaz. Bu durumun temel sebebi bu yapıların sıfır noktalarının mutlak değil de izafi olmasıdır. İzafi sıfır noktasına sahip değişkenlerin sıfır değer alması durumu bu özelliğin sıfır noktasında mevcut olmaması veya ortadan kalkması anlamına gelmez. Örneğin matematiğe karşı tutumu birinci seviye bağımsız değişken kabul ettiğimizde matematiğe karşı tutumu sıfır bulunan bireyin matematiğe karşı tutumunun olmadığı sonucu yanlış bir çıkarımdır. Bu gibi değişkenlerin araştırmada daha anlamlı bir gösteriminin yapılabilmesi araştırmacının bilimselliği açısından önemlidir. Farklı gösterimlere duyulan ihtiyaç bilim insanlarının bu değişkenlerin tekrardan ölçeklenmesi konusuna yöneltmiştir Paccagnella, 2006; Heck, Thomas ve Tabata, 2013). Geleneksel olarak değişkenlerin gösterimi üç farklı şekilde mümkündür:

1. Ham veri formu, yani değişkenlerin olduğu gibi herhangi bir işleme tabii tutulmadan sunulması.
2. Genel ortalamaya dayalı merkezileştirme, bir değişken için bütün bireylerden elde edilen genel ortalamanın her bir bireyin puanından çıkartılması ($IQ_{ij} - IQ_{genelortalama}$).
3. Grup ortalamasına dayalı merkezileştirme bir değişken için bir gruptaki tüm bireylerden elde edilen ortalamanın her bir bireyin puanından çıkartılması ($IQ_{ij} - IQ_{gruportalaması}$).

Her ne kadar ham veri formu ile genel ortalamaya dayalı merkezileştirme eşdeğer gösterim şekilleri olsa da grup ortalamasına dayalı merkezileştirme diğer iki gösterimden farklı sonuçlara sebep olabilir (Kreft, Leeuw ve Aiken, 1995).

Örneğin, ham veri formu veya genel ortalamaya dayalı merkezileştirme tercih edildiğinde kesişim terimindeki varyans, çıktıdaki gruplar-arası düzeltilmiş (adjusted) varyansı temsil eder, yani varyans, seviye 1'deki tahminleyici değişkenler kontrol altında tutulduktan sonra ortaya çıkan varyansın göstergesidir. Bu iki forma alternatif olarak grup ortalamasına dayalı merkezileştirme yapıldığında ise bağımlı değişkendeki gruplar-arası varyansın düzeltilmemiş haline ulaşılır. Yani kesişim katsayısı bağımlı değişkendeki gruplar-arası varyansın birinci düzey bağımsız değişkenin kontrol edilmemiş halini gösterir. Bu durumda ikinci hipotez için grup ortalamasına dayalı merkezileştirme kullanmak uygun değildir. (Hofmann ve Gavin, 1998).

İkinci seviye eğitim modellerinde ise verilerin ham formunun veya genel ortalamaya dayalı merkezileştirme yapıldıktan sonraki hallerinin kullanımı bağımlı iki farklı ilişkiyi temsil eder. Bunlardan ilki çıktı ile açıklayıcı değişkenler arasındaki grup-içi ilişki iken, ikincisi çıktı ile açıklayıcı değişken arasındaki gruplar-arası ilişkidir. Bu özelliğinden dolayı $\gamma_{11}(X_{ij} - X_{.j})(W_j - W_{.j})$ gibi çapraz düzey etkileşim (cross level interaction) terimlerinin bulunmadığı modellerde genel ortalamaya dayalı veya ham veri formu sonuçlarının raporlaştırılması daha uygundur. Seviyeler arası etkileşim terimlerinin bulunduğu modellerde her üç gösterim formu da kullanıldıktan sonra benzer sonuçlar elde ediliyorsa genel ortalamaya dayalı merkezileştirme kullanılması, aksi halde grup ortalamasına dayalı merkezileştirme kullanılması daha uygundur (Raudenbush, 1989; Hoffman, Griffin ve Gavin, 2000).

3.10. Parametre Kestirimi: Maksimum Olabilirlik (Maximum Likelihood) ve Sınırlandırılmış Maksimum Olabilirlik (Restricted Maximum Likelihood)

Şu ana kadar, standart regresyon ve varyans analizi ile hiyerarşik doğrusal modeller arasında birçok farklılık açıklanmaya çalışıldı. Bu farklılıklardan bir tanesi de model uyumu yani başka bir deyişle parametre tahminidir. Standart regresyon parametre tahmininde sıralı en küçük kareler (ordered least square) yönteminden faydalanırken, HDM’de parametre kestirimi maksimum olabilirlik veya sınırlandırılmış maksimum olabilirlik yöntemleri kullanılır (Twisk, 2006). HDM’de genel olarak maksimum olabilirlik yöntemi kullanılsa da, aynı sıklıkta olmamakla beraber sınırlandırılmış maksimum olabilirlik yöntemi de kullanılmaktadır. Genel olarak hangi yöntemin daha iyi kestirimler yaptığına dair konsensüs bulunmamaktadır. Yalnız HDM’in sabit parametrelerinin tahmininde maksimum olabilirlik yöntemi daha etkili olabilirken, tesadüfi değişen bileşenlerin sınırlandırılmış maksimum olabilirlik yöntemi ile kestirilmesi daha az hatalı sonuçlar üretebileceği belirtilmiştir. Birçok araştırmada modellerin sabit bileşenlerinin daha fazla öneme sahip olduğu düşünüldüğünde maksimum olabilirlik yöntemi ile yapılan kestirimlerin daha fazla tercih edilmesi anlaşılabilir bir durumdur (Snijders ve Bosker, 2012; Twisk, 2006).

3.11. Örneklem Hacmi

Hiyerarşik doğrusal modellerin daha az hata barındıran parametre tahmini yapabilmeleri ve yapılan analizin gücünün kabul edilebilir boyutta olabilmesi için uygun örneklem hacminin belirlenmesi oldukça önemli bir durumdur. Özellikle iki seviyeli temel modellerde birinci seviye ve ikinci seviye örneklem hacminin ne kadar olması gerektiğine ilişkin literatürde hem gerçek verilerle hem de simülasyon verilerle birçok araştırma yürütülmüştür. Birçok bilim insanı hiyerarşik modellerde örneklem hacmine ilişkin farklı bulgulara ulaşmıştır ve farklı öneriler sunmuştur. En fazla kabul gören önerilerden birinin sahibi olan Kreft, Leeuw ve Aiken'e (1995) göre iki seviyeli temel modellerde her bir seviye için 30 birimin örnekleme alınması gerekmektedir. Birinci seviyenin öğrenci, ikinci seviyesin ise okul olduğu iki seviyeli bir araştırmada 30 okulun her birinden 30 öğrencinin yani toplamda 900 öğrencinin örnekleme dahil edilmesi gerekmektedir. Kreft, Leeuw ve Aiken (1995) çapraz düzey etkileşim teriminin bulunduğu çalışmalarda grup sayısının önemine dikkat çekmiş ve bu tarz çalışmalar için 50 adet ikinci seviye birime karşılık 20 adet birinci seviye birimin yani toplamda 1000 biriminin gerektiğini savunmuştur. Bryk ve Raudebush (1992) ise grup düzeyindeki rastgele değişen dört katsayının kestirilebilmesi için 160 grup ve bu grupların her birinde 60 bireyin olması gerektiğini savunmuşlardır. Bu konu hakkında Draper (1995) ikinci seviye birimlerin sayısının yeterli olmaması durumunda maksimum olabilirlik yönteminin yanlış varyans tahminleri ve küçük güven aralıklarına sebep olacağını belirtmiştir. Maas ve Hox (2005), en iyi parametre kestiriminin, en küçük hangi hacimli örnekleme mümkün olduğunu araştırdıkları simülasyona dayalı çalışmalarında 100 birimden daha az ikinci seviye birimle varyans ve sabit terimlerin nispeten daha az hata ile tahmin edilebildiğini göstermişlerdir. Buna karşın standart hatalarda hata miktarının daha fazla olduğunu ve yanlış sonuçlara ulaşıldığını belirtmişlerdir. Çalışmada 50 ikinci seviye birim sayısının birçok araştırma için yeterli olduğu ve birinci seviye birim sayısının ikinci seviye birim sayısına nazaran daha az etkiye sahip olduğu vurgulanmışlardır. Hiyerarşik doğrusal modellerde örneklem hacmi birçok yönüyle (varyans kestirimi, sabit etki kestirimi, standart hata v.b) araştırılmıştır. Bu konuda literatürde bir konsensüs mevcut değildir. Bu da hiyerarşik doğrusal modellerin sorunlu yönlerinden biridir (Bell, Morgan, Schoeneberger, Loudermilk, Kromrey ve Ferron, 2010).

4. BÖLÜM

BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın genel amacı doğrultusunda, araştırmanın alt problemlerine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular (Tek Yönlü Varyans Analizi Rastgele Etkiler Modeli):

Birinci alt problem: İkinci seviye birimler (öğretmenler) arasında öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri anlamlı farklılık göstermekte midir?

Birinci alt problemin analizinde tek yönlü varyans analizi rastgele etkiler modelinden yararlanılmıştır. Analiz sonucunda ortaya çıkan sabit etkilere ilişkin detaylar Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11. Tek Yönlü Varyans Analizi Rastgele Etkiler Modeline Ait Sabit Etkilerin Analiz Sonuçları

Sabit Etki	Katsayılar	SH	t	sd	p
Ortalama Yansıtıcı Düşünme Becerisi, γ_{00}	49.89	0.53	94.99	51	0.00*

*p<.05

Tablo11 incelendiğinde tek yönlü varyans analizi rastgele etkiler modelinin sabit etkilerinin istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu görülmektedir (t=94.99, p<.05). Ayrıca her iki seviyeye ait hatalar devre dışı bırakıldığında bir öğrencinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi puanının 49.89 olması beklenmektedir. Başka bir ifadeyle tüm katılımcı öğrencilerin genel ortalaması 49.89’dur. Sabit etkilerinin anlamlı bulunması ile rastgele etkilerin anlamlılığının test edilmesine geçilmiştir. Rastgele etkilerin analiz sonuçları Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12. Tek Yönlü Varyans Analizi Rastgele Etkiler Modeline Ait Varyans Bileşenlerinin Analiz Sonuçları

Rastgele Etki	Ss	Varyans Bileşeni	Sd	χ^2	p
2.Seviye Hata Terimi, u_{0j}	3.26	10.61	51	189.76	0.00
1.Seviye Hata Terimi, r_{ij}	9.27	85.94			

*p<.05

Tek yönlü varyans analizi rastgele etkiler modelinin bu bölümünde bağımlı değişkende meydana gelen değişkenlik iki seviyeye ayrılmıştır. Açıklanabilen varyansın bir kısmının ikinci seviye birimlerden kaynaklandığı tespit edilmiştir ($\chi^2=189.76$, $p<.05$). İkinci seviyeden kaynaklı varyans oranının belirlenebilmesi için sınıf içi korelasyon katsayısından yararlanılmıştır. Sınıf içi korelasyon katsayısı Eşitlik 14'te gösterilmiştir.

$$\text{Gruplar Arası Varyans Oranı } \rho = \tau_{00} / (\tau_{00} + \sigma^2) = 10,61 / (10,61 + 85,94) = 0,10$$

$$\text{Grupiçi Varyans Oranı } 1,00 - 0,10 = 0,90$$

(14)

Buna göre, öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerisi puanlarındaki değişkenliğin %90'ı öğrencilerin kişisel farklılıklarından kaynaklanan orandır. Kalan %10'luk oran ise ikinci seviye ait birimler olan öğretmenlerden kaynaklanmaktadır. Bu varyans oranının hangi değişkenlerden kaynaklandığının belirlenebilmesi için sonuçların ortalamalar olarak dikkate alındığı regresyon modeli kullanılmıştır.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular (Sonuçların Ortalamalar Olarak Dikkate Alındığı Regresyon Modeli)

İkinci alt problem: Öğretmen seviyesindeki cinsiyet, yaş, kıdem, öğrenen özerkliğini destekleme düzeyi, seçmeli matematik dersi verme durumu, lisansüstü eğitim alma, problem çözme dersi alma durumu, problem çözme basamaklarını bilme düzeyi ve

yansıtıcı düşünme eğilimi düzeyi değişkenlerinin, ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini yordama durumu nasıldır?

Araştırmanın ikinci alt problemi doğrultusunda, bağımlı değişken üzerinde etkisi bulunduğu düşünülen değişkenler birinci model olan tek yönlü varyans analizi rastgele etkiler modeline eklenmiş ve sonuçların ortalamalar olarak dikkate alındığı regresyon modeli elde edilmiştir. Sonuçların ortalamalar olarak dikkate alındığı regresyon modelinin sabit etkilerine ilişkin analiz sonuçları Tablo 13'te gösterilmiştir.

Tablo 13. Sonuçların Ortalamalar Olarak Dikkate Alındığı Regresyon Modeline Ait Sabit Etkilerin Analiz Sonuçları

Sabit Etki	Katsayılar	SH	t	p
Ortalama Yansıtıcı Düşünme Becerisi, γ_{00}	54.05	9.32	5.80	0.00
CİN γ_{01}	-0.72	0.97	-0.74	0.46
YAŞ γ_{02}	0.07	0.33	0.22	0.83
KID γ_{03}	0.15	0.36	0.42	0.68
SÇM γ_{04}	-0.64	1.12	-0.57	0.57
PRO γ_{05}	-0.27	0.97	-0.27	0.79
BAS γ_{06}	-2.53	1.00	-2.52	0.02*
LİS γ_{07}	1.32	1.22	1.08	0.29
OZR γ_{08}	0.00	0.07	0.04	0.97
YAN γ_{09}	0.19	0.04	4.81	0.00*

*p<.05

Tablo 13'e göre öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri üzerinde, öğretmenlerin cinsiyetinin (t=-0.74, p>.05), yaşının (t=0.22, p>.05), kıdeminin (t=0.42, p>.05), seçmeli matematik dersi verme durumunun (t=-0.57, p>.05), lisans eğitiminde problem çözme dersini alma durumunun (t=-0.27, p>.05), lisansüstü

eğitim alma durumunun ($t=1.08$, $p>.05$) ve öğrenen özerkliğini destekleme düzeyinin ($t=0.04$, $p>.05$) anlamlı bir etkisi yoktur. Buna karşın, öğretmenlerin problem çözme basamaklarına dair bilgi düzeyleri($t=-2.52$, $p<.05$) ve yansıtıcı düşünme eğilimi düzeyleri ($t= 4.81$, $p<.05$) bağımlı değişken üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir. Bu sonuçlara göre öğretmenlerin problem çözme basamaklarını bilme düzeyine ilişkin görüşleri ile öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri arasında negatif bir ilişki vardır. Öğretmenlerden 27'si "*Problem çözme basamaklarına ilişkin bilginiz hangi düzeydedir?*" sorusunda "*orta düzeyde*" cevabı verirken, 25 öğretmen "*yüksek düzeyde*" cevabını vermiştir. Buna göre öğretmenlerin problem çözme basamaklarını yüksek düzeyde bildiğini düşünen öğretmenlerin öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri diğerlerinden 2,53 puan daha düşüktür. Buna karşın, öğretmenlerin yansıtıcı düşünme eğilimleri öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerilerini olumlu etkilemektedir. Yani yansıtıcı düşünme eğilimi yüksek olan öğretmenlerin öğrencilerinin de yansıtıcı düşünme becerisi daha yüksektir.

Sonuçların ortalamalar olarak dikkate alındığı regresyon modelinin varyans bileşenlerinin bulguları Tablo 14'te sunulmuştur.

Tablo 14. Sonuçların Ortalamalar Olarak Dikkate Alındığı Regresyon Modeline Ait Varyans Bileşenlerinin Analiz Sonuçları

Rastgele Etki	ss	Varyans Bileşeni	χ^2	p
2.Seviye Hata Terimi, u_{0j}	2.35	5.51	99.96	0.00*
1.Seviye Hata Terimi, r_{ij}	9.27	85.99		

* $p<.05$

Tablo 14 incelendiğinde ikinci seviye hata terimine ait varyansın anlamlı çıktığı görülmektedir ($\chi^2 = 99.96$, $p<.05$). Bu durum ikinci düzeyde anlamlı çıkan iki değişkene, sabit etkilerdeki değişkenliği açıklayabilecek başka ikinci düzey değişkenlerin eklenebileceğini gösterir. Dikkat edilirse ikinci seviye hata teriminin varyansı ($\tau_{00} = 5,51$), tekyönlü varyans analizi rastgele etkiler modelinin ikinci seviye

hata teriminin varyansından ($\tau_{00} = 10,61$) küçük çıkmıştır. Bu durum birinci modele, ikinci seviye açıklayıcı değişkenlerin eklenmesinden kaynaklıdır. Anlamli bulunan ikinci düzey iki değişkenin, bağımlı değişkendeki ikinci seviyeye bağlı değişkenliğin ne kadarını açıkladığını bulabilmek için Eşitlik 15'ten yararlanılmıştır.

$$\beta_{0j} \text{ açıklanan varyans oranı} = \frac{\tau_{00}(ANOVA) - \tau_{00}(SonOrtOldModel)}{\tau_{00}(ANOVA)}$$

$$\beta_{0j} \text{ açıklanan varyans oranı} = \frac{10,61 - 5,51}{10,61} = 0,48 \quad (15)$$

Bu sonuçlar doğrultusunda, anlamlı çıkan ikinci seviye bağımsız değişkenler (öğretmenlerin problem çözme basamaklarını bilme düzeyine dair görüşleri ve öğretmenlerin yansıtıcı düşünme eğilimi) ikinci seviyeden kaynaklı değişkenliğin %48'ini açıklamaktadır. Kalan varyans (%52) araştırmanın ikinci seviye değişkenleri tarafından açıklanamamıştır.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular(Rastgele Katsayılı Regresyon Modeli)

Üçüncü alt problem: Birinci seviyedeki (öğrenci) cinsiyet, yaş, seçmeli matematik dersi alma, özel ders alma, baba eğitim durumu, anne eğitim durumu, aylık ortama gelir, kitap okuma sıklığı, haftalık matematik dersi çalışma süresi ve matematik problemi çözmeye yönelik tutum değişkenlerinin, ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini yordama durumu nasıldır?

Araştırmanın üçüncü alt problemi doğrultusunda bağımlı değişken üzerinde anlamlı etkisi bulunan öğrenci düzeyi (birinci seviye) değişkenler rastgele katsayılı regresyon modeli ile incelenmiştir. Rastgele katsayılar regresyon modelinin sabit etkilerine ilişkin bulgular Tablo 15'te gösterilmiştir.

Tablo 15. Rastgele Katsayılı Regresyon Modeline Ait Sabit Etkilerin Analiz Sonuçları

Sabit Etki	Katsayılar	SH	t	p
Ortalama Yansıtıcı				
Düşünme Becerisi γ_{00}	58.64	1.62	36.13	0.00*
CİN γ_{10}	-1.23	0.50	-2.46	0.02*
YAŞ γ_{20}	0.11	0.30	0.38	0.70
SEÇ γ_{30}	-0.97	0.53	-1.84	0.07
ÖZL γ_{40}	-2.03	0.60	-3.39	0.00*
BEG γ_{50}	0.24	0.28	0.84	0.41
AEG γ_{60}	0.09	0.27	0.33	0.75
GEL γ_{70}	-0.34	0.41	-0.83	0.41
KTB γ_{80}	-1.52	0.36	-4.25	0.00*
SAT γ_{90}	0.42	0.07	5.98	0.00*
TUT γ_{100}	0.37	0.03	13.27	0.00*

*p<,05

Tablo 15'e göre öğrencilerin yaşlarının (t=0.38, p>.05), seçmeli matematik dersi alma durumlarının (t=-1.84, p>.05), babalarının eğitim düzeylerinin (t=0.84, p>.05), annelerinin eğitim düzeylerin (t=0.33, p>.05) ve ailelerinin aylık ortalama gelirinin (t=-0.83, p>.05) problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi üzerinde anlamlı bir etkisi yoktur. Buna karşın öğrencilerin cinsiyetinin (t=-2.46, p<.05) özel matematik dersi alma durumunun (t=-3.39, p<.05), kitap okuma sıklığının (t=-4.25, p<.05), okul dışında haftalık matematik dersi çalışma süresinin (t=5.98, p<.05) ve matematik problemi çözmeye yönelik tutumunun (t=13.27, p<.05) bağımlı değişken üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

Tablo 15'te ortalama problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi puanının 58.64 olduğu görülmektedir. Ayrıca, kız öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerisi puanı, erkek öğrencilerin puanından 1.23 puan daha yüksektir. Buna göre kız

öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinin daha yüksek olduğu söylenebilir. Benzer bir şekilde özel matematik dersi alan öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerisi puanı almayanlardan 2.03 puan daha yüksektir. Özel ders alma öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerileri üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Ayrıca öğrencilerin kitap okuma sıklığı ile bağımlı değişken arasında negatif bir ilişki vardır ($t=-4.25$, $p<.05$). (HLM7 programı kategorik değişkenlerde ey büyük kodlu grubu referans kabul etmektedir. Bu araştırmada kitap okuma sıklığı şu şekilde kodlanmıştır: 1=haftada bir kitap, 2=ayda bir kitap, 3=dönemde bir kitap, 4=yılda bir kitap veya daha az) Bu bulgu daha az kitap okuyan öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinin daha düşük olduğu şeklinde yorumlanır.

Öğrencilerin okul dışında bir haftada matematik dersi çalışmaya ayırdıkları süre ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi arasında pozitif bir ilişki söz konusudur. Bulgulara göre, matematik çalışmaya ayrılan ortalama haftalık sürenin üzerindeki bir saatlik artış, öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinde 0.42 birimlik bir artışa neden olmaktadır. Benzer şekilde öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumları ile yansıtıcı düşünme becerileri arasında pozitif bir ilişki vardır. Problem çözmeye yönelik tutum puanının ortalamasının üzerindeki her bir birimlik artış, öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinde 0.37 birimlik bir yükselmeye neden olmaktadır. Rastgele katsayılı regresyon analizinin varyans bileşenlerine ait bulgular Tablo 16'da gösterildiği gibidir.

Tablo 16. Rastgele Katsayılı Regresyon Modeline Ait Varyans Bileşenlerinin Analiz Sonuçları

Rastgele Etki	ss	Varyans Bileşeni	χ^2	p
2.Seviye Hata Terimi, u_{0j}	4.31	18.55	20.60	>.50
CİN u_{1j}	1.63	2.65	38.20	0.08
YAŞ u_{2j}	1.09	1.18	41.45	0.04*
SEÇ u_{3j}	1.94	3.77	20.75	>.50
ÖZL u_{4j}	2.26	5.12	18.77	>.50
BEG u_{5j}	1.20	1.43	38.01	0.08
AEG u_{6j}	0.75	0.56	18.17	>.50
GEL u_{7j}	1.61	2.59	51.82	0.00*
KTB u_{8j}	0.94	0.88	44.05	0.02*
SAT u_{9j}	0.20	0.04	27.44	0.44
TUT u_{100j}	0.11	0.01	41.65	0.05*
1. Seviye Hata Terimi r_{ij}	7.56	57.09		

*p<.05

Tablo 16 incelendiğinde öğrencilerinin yaşına ($\chi^2=21.45$, p<.05), öğrenci ailelerinin ortalama gelir düzeyine ($\chi^2=51.82$, p<.05), öğrencilerin kitap okuma sıklığına ($\chi^2=44.05$, p<.05) ve öğrencilerin matematik problemi çözmeye yönelik tutumlarına ($\chi^2=41.65$, p<.05) ait varyans bileşenlerinin öğretmenler arasında anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir. Bunların dışındaki öğrenci seviyesi değişkenlerin varyans bileşenleri öğretmenler arasında anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Varyans bileşenlerinin anlamlı bulunması bazı öğretmenlerin öğrencilerinin bu

değişkenlere ait eğiminin diğer öğretmenlerin öğrencilerinden daha dik olduğu anlamına gelir. Başka bir ifadeyle manidar bulunan değişkenlerin bağımlı değişkenle olan ilişkisi bazı öğretmenlerin öğrencilerinde diğerlerine nazaran daha yüksektir.

Öğrenci düzeyinde manidar bulunan değişkenlerin, öğrenci düzeyi varyansı açıklama oranının bulunabilmesi için tek yönlü varyans analizi rastgele etkiler modelinde bulunan öğrenci düzeyi varyansından, rastgele etkiler regresyon modelinden elde edilen öğrenci düzeyi varyans çıkartılır. Ortaya çıkan fark tek yönlü varyans analizi rastgele etkiler modelindeki öğrenci düzeyi varyansına bölünür. Bu oran Eşitlik 16'da gösterildiği gibi hesaplanır.

$$1. \text{ Seviyede Açıklanan Varyans Oranı} = \frac{\sigma(ANOVA) - \sigma(RastgeleEtkilerRM)}{\sigma(ANOVA)}$$

$$1. \text{ Seviyede Açıklanan Varyans Oranı} = \frac{85,94 - 57,09}{85,94} = 0,34 \quad (16)$$

Hesaplamalara göre, rastgele etkiler regresyon modeli öğrencilerin kişisel özelliklerinden kaynaklı varyansın %34'ünü açıklamaktadır. Hatırlanacağı üzere bağımlı değişkendeki varyansın %90'ı öğrencilerin kişisel özelliklerinden kaynaklanmaktaydı. Bu %90 varyans oranının %34'ünün açıklanmasında kurulan model etkilidir. Kalan %66'lık oranın açıklanabilmesi için daha fazla birinci düzey değişkene ihtiyaç vardır.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular (Kesişim ve Eğitim Parametrelerinin Çıktı Model)

Dördüncü alt problem: *Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisini yordayan öğrenci düzeyindeki değişkenler öğretmen düzeyindeki hangi değişkenlerle ilişkilidir?*

Araştırmanın dördüncü alt problemi doğrultusunda öğrenci ve öğretmen seviyesindeki değişkenlerin ilişkileri incelenmiştir. Bu ilişkinin incelenmesinde kesişim

ve eğitim parametrelerinin çıktı olduğu model kullanılmıştır. Modelin sabit etkilerinin analizine dair bulgular Tablo 17’de sunulmuştur.

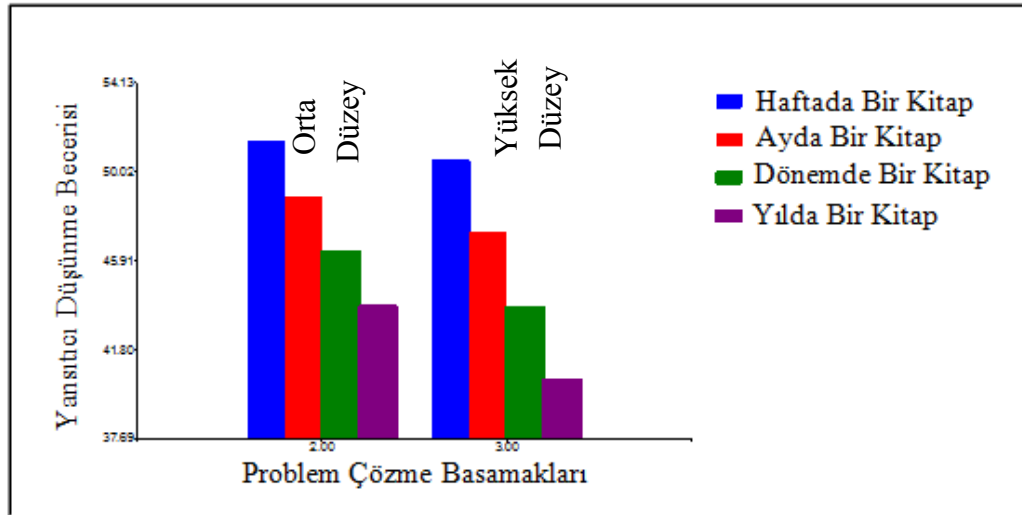
Tablo 17. Kesişim ve Eğitim Parametrelerinin Çıktı Olduğu Modele Ait Sabit Etkilerin Analiz Sonucu

Sabit Etki	Katsayılar	SH	t	p
Ortalama Yansıtıcı				
Düşünme Becerisi, γ_{00}	58.07	1.60	36.21	0.00*
CİN γ_{10}	-1.20	0.47	-2.46	0.02*
YAŞ γ_{20}	0.22	0.29	0.76	0.45
SEÇ γ_{30}	-0.88	0.51	-1.73	0.09
ÖZL γ_{40}	-1.94	0.59	-3.28	0.00*
BEG γ_{50}	0.22	0.28	0.78	0.44
AEG γ_{60}	0.12	0.25	0.47	0.64
GEL γ_{70}	-0.37	0.43	-0.86	0.40
KTB γ_{80}	1.61	0.92	1.75	0.09
(KTB)(BAS) γ_{81}	-1.18	0.36	-3.25	0.00*
(KTB)(YAN) γ_{82}	0.1	0.02	5.143	0.00*
SAT γ_{90}	0.41	0.08	5.32	0.00*
TUT γ_{100}	0.58	0.12	5.30	0.00*
(TUT)(BAS) γ_{101}	-0.09	0.04	-1.92	0.06
(TUT)(YAN) γ_{102}	0.004	0.002	2.60	0.01*

*P<.05

Kesişim ve eğitim parametrelerinin çıktı olduğu modele ilişkin sabit etkilerin analiz sonuçlarında dikkat edilmesi gereken nokta çapraz etkileşimin olduğu terimlerdir. Çapraz etkileşim iki farklı seviyedeki değişkenlerin tek bir değişken gibi

yorumlanmasını sağlar. Tablo 17'ye göre öğrencilerin kitap okuma sıklığı ile öğretmenlerin problem çözme basamaklarını bilme düzeylerine ilişkin görüşlerinin çapraz etkileşimi ile bağımlı değişken arasında negatif bir ilişki vardır ($t=-3.25$, $p<.05$). Bu ilişki Şekil 1'de gösterildiği gibidir.

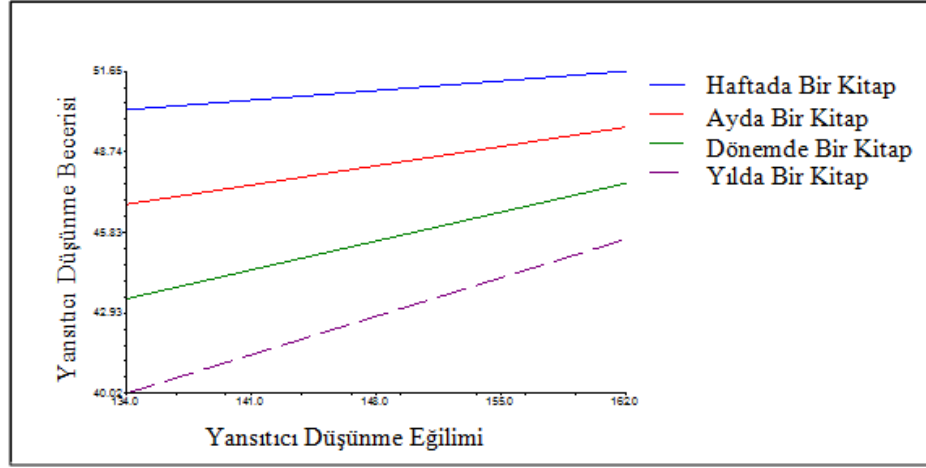


Şekil 1. Problem Çözme Basamaklarına İlişkin Öğretmen Görüşleri ve Kitap Okuma Sıklığı İlişkisi

Şekil 1'de görüldüğü üzere problem çözme basamaklarına ilişkin bilgisinin orta düzeyde olduğunu düşünen öğretmenlerin öğrencileri, problem çözme basamaklarına ilişkin bilgisinin yüksek düzeyde olduğunu düşünen öğretmenlerin öğrencilerinden yansıtıcı düşünme becerisi bakımından (kitap okuma sıklıklarının tümünde) daha başarılıdır. Ayrıca, gruplar içerisinde de daha az kitap okuyan öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinin daha düşük olduğu görülmektedir.

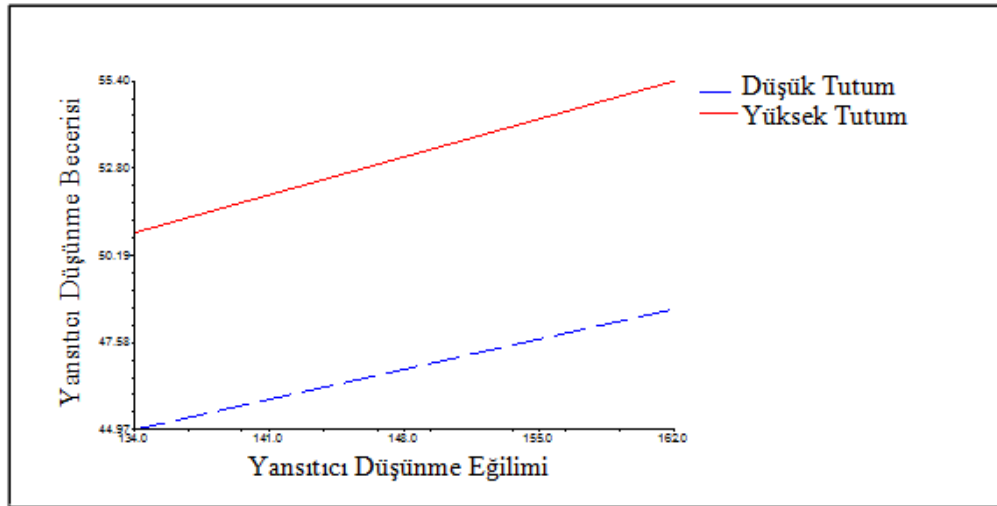
Tablo 17'ye göre öğrencilerin kitap okuma sıklığı ile öğretmenlerin yansıtıcı düşünme eğiliminin çapraz etkileşiminin öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerileri üzerinde pozitif etkisi vardır ($t=5.143$, $p<.05$). Bu ilişki Şekil 2'de görüldüğü gibidir. Şekil 2 incelendiğinde iki önemli detay göze çarpmaktadır. İlk olarak öğrencilerin kitap okuma sıklığı yansıtıcı düşünme becerisi üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Yani öğrenci daha sık kitap okudukça yansıtıcı düşünme becerisi artmaktadır. İkinci dikkat edilmesi gereken nokta ise öğretmenlerin yansıtıcı düşünme eğilimleri, öğrencilerin yansıtıcı düşünme düzeylerini olumlu etkilemektedir. Yani daha yüksek yansıtma eğilimde olan öğretmenlerin öğrencileri de daha fazla yansıtma becerisine sahiptir. Hem

sık kitap okuyan hem de yansıtıcı düşünme eğilimi yüksek öğretmenlerden ders alan öğrenciler yansıtıcı düşünme becerisi konusunda en başarılı gruptur.



Şekil 2. Yansıtıcı Düşünme Eğilimi İle Kitap Okuma Sıklığı İlişkisi

Tablo 17'ye göre öğrencilerin matematik problemi çözmeye yönelik tutumları ile öğretmenlerin yansıtıcı düşünme eğilimlerinin çapraz etkileşimi, öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerileri üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir ($t=2.60$, $p<.05$). Çapraz etkileşim teriminin pozitif değer alması, öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumunun ve öğretmenlerin yansıtıcı düşünme eğiliminin beraber yükselmesi halinde öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinin artacağı anlamına gelir. Bu durum Şekil 3'te gösterildiği gibidir.



Şekil 3. Yansıtıcı Düşünme Eğilimi ile Problem Çözme Tutumu İlişkisi

Kesişim ve eğim parametrelerinin çıktı olduğu modelin varyans bileşenlerine ilişkin bulgular Tablo 18’de gösterilmiştir.

Tablo 18. Kesişim ve Eğim Parametrelerinin Çıktı Olduğu Modele Ait Varyans Bileşenlerinin Analiz Sonucu

Rastgele Etki	ss	Varyans Bileşeni	χ^2	p
2.Seviye Hata Terimi, u_{0j}	4.24	18.02	20.73	>.50
CİN u_{1j}	1.79	3.22	39.05	0.06
YAŞ u_{2j}	1.31	1.71	42.25	0.03*
SEÇ u_{3j}	1.78	3.17	21.19	>.50
ÖZL u_{4j}	2.41	5.79	19.07	>.50
BEG u_{5j}	1.25	1.56	38.85	0.07
AEG u_{6j}	0.71	0.50	18.56	>.50
GEL u_{7j}	1.83	3.37	52.97	0.00*
KTB u_{8j}	1.94	3.76	40.29	0.03*
SAT u_{9j}	0.29	0.08	28.01	0.41
TUT u_{100j}	0.12	0.01	36.79	0.06
1. Seviye Hata Terimi r_{ij}	7.47	55.84		

* $p < .05$

Tablo 18’de ikinci seviye hata terimine ait varyansın bir miktar düştüğü görülmektedir. Bu durum rastgele etkiler regresyon modelinde olmayan çapraz etkileşim terimlerinin modele dahil edilmesinden kaynaklıdır. Varyanstaki bu küçülme açıklanamayan değişkenlik miktarının azaldığı anlamına gelir. Çapraz etkileşim terimlerinin açıkladığı varyans oranının bulunabilmesi için Eşitlik 17’den yararlanılmıştır.

$$\text{Çapraz Etkileşim Varyans Oranı} = \frac{\sigma(\text{RastgeleEtkilerRM}) - \sigma(\text{KesEğimÇıkOlModel})}{\sigma(\text{RastgeleEtkilerRM})}$$

$$\text{Çapraz Etkileşim Varyans Oranı} = \frac{18,55 - 18,02}{18,55} = 0,029$$

(17)

Bu bulguya göre çapraz etkileşim terimleri ikinci seviye varyans miktarının yaklaşık %3'ünü açıklamaktadır.

5. BÖLÜM

TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırma ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini etkileyen öğrenci ve öğretmen seviyesindeki faktörleri ve bu değişkenlerin çapraz etkisinin bağımlı değişkende meydana getirdiği değişkenliği belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma genel tarama modelinde desenlenmiştir. Araştırmaya katılan öğretmen ve öğrencilere ait değişkenlerin bağımlı değişkene etkisinin araştırılabilmesi anket ve ölçekler ile toplanmış nicel veriler kullanılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerden “Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği”, “Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği” ve “Katılımcı Bilgi Formu” ile veri toplanmıştır. Öğretmenlerden ise “Öğrenen Özerkliği Destekleme Ölçeği”, “Yansıtıcı Düşünme Eğilimi Ölçeği” ve “Katılımcı Bilgi Formu” ile veriler toplanmıştır. Verilerin analizinde iki seviyeli hiyerarşik doğrusal modellerden yararlanılmıştır. Her bir alt problem için ayrı bir hiyerarşik doğrusal model kurulmuştur.

Ortaokul öğrencilerinin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin ikinci seviye birimler arasında farklılık gösterip göstermediğinin incelendiği ilk modelin analizinde bağımlı değişkenin öğretmenler arasında anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Yani en az bir öğretmenin öğrencilerine ait bağımlı değişken değerleri diğer öğretmenlerin öğrencilerinden farklıdır. Bu değişkenliğin ne kadarının öğrencilerden, ne kadarının öğretmenlerden kaynaklandığını belirlemek için yapılan hesaplamalarda bağımlı değişkendeki varyansın onda birinin öğretmenlerin özelliklerinden kaynaklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İlköğretim programları, öğrencilerin yaratıcılığını ve girişimciliğini destekleyen, sorun çözme becerilerini ve üst düzey bilişsel becerilerini geliştiren öğrenme ortamlarının önemine dikkat çekmektedir. Bu doğrultuda öğrencilerin fikirlerini özgürce ifade edebildiği, arkadaş ve öğretmenleri ile tartışabildiği ve onlardan gelen yansıtıcıları kullanabildiği ortamların sağlanması, eğitiminin önemli hedefleri arasında sayılır (MEB, 2005). Bilişsel bir beceri olan öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin öğretmenler arasında farklılaşması öğretmenler tarafından tartışmayı ve yansıtmayı teşvik edici ortamların sağlanması ile ilişkili

olabilir. Yani, tartışma ve yansıtmayı önemseyen ve bunları için uygun ortamlar ve şartlar oluşturan öğretmenlerin öğrencileri daha fazla yansıtıcı beceriye sahip olabilir. Ayrıca, Lipton ve Hubble (1998) öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerinin değerlendirme ile yakından ilişkili olduğunu vurgulamışlardır. Onlara göre, öğrencilere kendini ve akranlarını değerlendirme fırsatı vermek yansıtıcı düşünme becerilerini uyarmanın bir yoludur. Yani öğretmenler öğrencilerine değerlendirme sürecinde aktif rol vererek onların yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirebilir (atk. Ünver, 2003).

Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisini etkileyen öğretmen seviyesindeki faktörler, sonuçların ortalamalar olarak dikkate alındığı regresyon modeli ile incelenmiştir. Bu modelin analizi sonucunda öğretmenlerin cinsiyetinin, kıdeminin, seçmeli matematik dersi verme durumunun, lisans eğitiminde problem çözme dersi alma durumunun, lisansüstü eğitim alma durumunun ve öğrenen özerkliğini destekleme düzeyinin öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri üzerinde anlamlı etkisi olmadığı belirlenmiştir. Buna karşın öğretmenlerin problem çözme basamaklarına dair bilgi düzeylerine ilişkin görüşleri ve yansıtıcı düşünme eğilimler bağımlı değişkeni yordayan ikinci seviye değişkenlerdir.

Bulgulara, göre problem çözme basamaklarına ilişkin bilgilerinin yüksek seviyede olduğunu düşünen öğretmenlerin öğrencilerin, problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri diğerlerine oranla daha düşüktür. Bu durum bazı öğretmenlerin yansıtıcı düşünme becerisi gerektirmeyen, rutin problemlere ilişkin bilgi düzeylerinin yüksek olduğu anlamına gelebilir. Buna karşın öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini tetikleyecek problem çözme basamaklarının ya bilinmediği ya da uygulanmadığı anlamına gelebilir. Altun ve Arslan'a (2007) göre yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileri problem çözme basamaklarından tahmin ve kontrol, liste yapma, şekil çizme ve problemi basitleştirme basamaklarını belli bir seviyeye kadar kullanabilmektedir. Buna karşın öğrencilerin, yansıtıcı düşünmeyi daha fazla tetikleyen geriye doğru çalışma ve bağıntı arama stratejilerini kullanamadıklarını belirtmiştir. Yani bu öğretmenler problem çözme basamaklarından yansıtıcı düşünmeyi geliştirecek stratejileri bilmiyor veya uygulamıyor olabilir.

Araştırmanın önemli bulgularından biri de öğretmenlerin yansıtıcı düşünme eğilimlerinin, öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri

üzerinde olumlu etki yaratmasıdır. 2005-2006 akademik yılında ilköğretim programında hayata geçirilen revizyon ile yapılandırmacı eğitim yaklaşımı temel alınmıştır. Bu programda yansıtıcı düşünen öğretmen özelliklerine dikkat çekilmiştir. Bu doğrultuda öğretmenlerden, öğrencileri ürün odaklı değerlendirmek yerine süreç odaklı değerlendirmeleri, öğretim ortamında olup bitenleri kayıt altında tutmaları ve bu kayıtları zaman zaman inceleyerek öğretimlerini gözden geçirmeleri beklenmektedir. Böylece öğretmenlerin kendileri değerlendirmeleri amaçlanmıştır (Alp ve Şahin Taşkın, 2012). Norton (1997) ise yansıtıcı düşünme eğilimi yüksek bir öğretmenin sahip olduğu özellikleri şu şekilde sıralamıştır:

1. Öğretim sürecinin her basamağında değerlendirme yapar ve öğretimde faydalandığı yöntem ve materyale ilişkin kararlar alabilme beceri vardır.
2. Bir durum karşısında çevresinden gelecek eleştirilere karşı açık fikirlidir. Onlardan gelecek fikirler doğrultusunda yeni arayışlara girebilir.
3. Öğrencilerinin duygusal, zihinsel ve fiziksel sorunlarına samimi bir ilgi gösterir.
4. Aldığı kararların yakın ya da uzak gelecekteki muhtemel sonuçlarının sorumluluğunu taşır.
5. Geleceği okuma konusunda kendini geliştirmiştir. Bu yönü ile öğrencilerini geleceğe hazırlar ve onların da geleceği görmelerine yardımcı olur.

Bu olumlu özelliklerinden yola çıkan Duban ve Yanpar Yelken (2010), yansıtıcı öğretmenlerin, öğrencilerine yansıtıcı düşünme becerileri kazandırmaya çalıştıklarını vurgulamışlardır. Onlara göre bu becerinin kazandırılması ile analiz sentez ve değerlendirme gibi üst düzey bilişsel becerileri yüksek bireylerden oluşan üretken bir toplumun önü açılmış olur. Bu araştırmada elde edilen bulgu Duban ve Yanpar Yelken'in (2010) belirttiği ifadelerle örtüşmektedir.

Öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri üzerinde etkisi olan öğrenci seviyesindeki faktörlere ait bulgular incelendiğinde öğrencilerin yaşlarının, seçmeli matematik dersi alma durumlarının, baba ve annelerinin eğitim düzeylerinin, ailelerinin aylık ortalama gelirlerinin bağımlı değişkenle anlamlı bir ilişkisi olmadığı görülmektedir. Öğrencilerin cinsiyeti, özel matematik dersi alma durumları, kitap okuma sıklıkları, okul dışında haftalık matematik dersi çalışma süreleri

ve matematik problemi çözmeye yönelik tutumları ile bağımlı değişken arasında ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin yaşlarının ve anne- baba eğitim düzeylerinin bağımlı değişken üzerinde etkisinin olmaması sonucu Saygılı ve Atahan'ın (2014) üstün zekalı çocuklarla yürüttükleri çalışmalarının sonucu ile paralellik göstermektedir. Yine Aydın ve Çelik'in (2013) sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme becerilerini etkileyen faktörleri inceledikleri çalışmalarında öğrencilerin sınıf düzeyleri ve ebeveynlerinin eğitim düzeyleri ile bağımlı değişken arasında anlamlı bir ilişki olmadığını belirtmişlerdir.

Öğrencilerin seçmeli matematik dersi almaları öğrencilerin matematik dersine karşı ilgileri olduğu şeklinde yorumlanabilir. Yalnız, Türkiye'de yaşanan öğretmen sayındaki yetersizliğin daha yoğun yaşandığı Van'da, seçmeli dersler sınırlı sayıda açılabilmektedir (TEDMEM, 2015). Bu durum açılan derslerin, ilgi duymasına bakılmaksızın tüm öğrencilere seçtirilmesine sebep olmaktadır. Yani bazı okullarda, seçmeli matematik dersinin sadece matematiğe ilgi duyanlar tarafından değil, tüm öğrenciler tarafından seçilmesi zorunluluk halini alabilmektedir. Seçmeli matematik dersi almanın yansıtıcı düşünme becerisi ile ilişkisinin bulunmaması bu şekilde açıklanabilir.

Literatürde ortalama aylık gelirin bağımlı değişken üzerinde anlamlı etkisinin bulunmaması sonucu ile örtüşen araştırmalar mevcuttur. Ceyhan (2014) üniversite öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzeyleri üzerinde ailelerinin ortalama aylık gelirlerinin etkisinin olmadığını tespit etmiştir. Benzer bir biçimde Kırnık (2010), öğrencilerin yansıtıcı düşünme düzeylerinin ailelerinin aylık gelirine göre farklılık göstermediğini belirtmiştir. Genel olarak, sosyo-ekonomik gelişmişliğin bir bileşeni olan aylık ortalama gelir daha iyi eğitim almış ve daha iyi imkanları olan mesleklerde çalışan ebeveynler ile ilişkilendirilir. Bunun sonucu olarak da daha bilinçli ailelerin çocuklarının daha başarılı olması beklenir. Bu durum bilişsel bir beceri olan yansıtıcı düşünme becerisinin eğitim ortamında yaşanan tecrübeler ve gözlemlerle gelişebilen bir yetenek olduğu anlamına gelebilir.

Araştırmada, kız öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer çalışmalar yürüten Aslan (2009) ve Ceyhan (2014), yansıtıcı düşünme düzeyinin cinsiyete göre kadınlar lehine farklılaştığını belirtmişlerdir. Benzer bir biçimde Duban ve Yanpar Yelken'e (2010) göre öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme eğilimleri cinsiyete göre farklılaşmaktadır. Bu araştırmada da kadınların yansıtıcı düşünme düzeyleri erkeklere göre daha yüksek çıkmıştır. Buna karşın, literatürde araştırma bulgularının aksini bulan araştırmalara da rastlanmaktadır. Saygılı ve Atılğan (2014) üstün zekalı çocukların yansıtıcı düşünme becerilerinin cinsiyete göre değişmediğini ifade etmişlerdir. Benzer bir biçimde Durdukoca ve Demir (2012) yansıtıcı düşünme eğiliminin ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Araştırma bulgularına göre öğrencilerin kitap okuma sıklıkları ile yansıtıcı düşünme becerileri arasında pozitif bir ilişki söz konusudur. Daha sık kitap okuyan öğrenciler yansıtıcı becerileri bakımından diğerlerinden avantajlıdır. Öğrencilerin yansıtıcı düşünme düzeylerini inceleyen Ceyhan (2014) da bu bulguya paralel sonuçlar elde etmiştir. Bu bulguya göre kitap okuma bireyin sadece iletişim becerisini ve okuduğunu anlama potansiyelini geliştiren bir eylem değildir. Kitap okuma aynı zamanda bireylerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerini de geliştiren ve bu yönü ile de matematik yeteneğini olumlu bir şekilde etkileyen bir etkinliktir. Bu bulgu ışığında eğitimin başladığı erken yaşlardan itibaren öğrencilere okuma alışkanlığının kazandırılmasının matematik başarısı açısından da önemli olduğu savunulabilir.

Çalışmada öğrencilerin matematik problemi çözme tutumları ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri arasında pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Walle ve John'a (1998) göre problem çözmeye ayrılan süre ile problem çözmekten zevk alma yakından ilişkilidir. Problem çözmekten hoşlanan bir birey problem çözme sürecinde yılmadan, sıkılmadan sonuca ulaşmaya çalışır. Negatif tutum sergileyen birey ise en fazla bir denemeden sonra sıkılarak problemden uzaklaşır. Yansıtıcı düşünme becerisinin tam olarak bir problem karşısında çözüm üzerine düşünerek, sonucu tahmin etmek ve değerlendirmek olduğu düşünüldüğünde, problem çözme tutumunun, yansıtıcı düşünme becerisi ilişkisi daha iyi anlaşılabilir.

Öğrenci ve öğretmen seviyesinde anlamlı bulunan değişkenlerin çapraz etkisinin öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisinin araştırılmasında kesişim ve eğim parametrelerinin çıktı olduğu modelden yararlanılmıştır. Bu modelin analiz sonucuna göre, öğrencilerin kitap okuma sıklığı ile öğretmenlerin problem çözme basamaklarını bilme düzeylerine ilişkin görüşlerinin çapraz etkileşimi bağımlı değişken üzerinde negatif bir etkiye sahiptir. Yani problem çözme basamaklarına dair bilgisinin yüksek olduğunu düşünen bir öğretmenin az okuyan öğrencileri yansıtıcı düşünme becerisi bakımından oldukça dezavantajlıdır. Problem çözme basamaklarına ilişkin bilgi düzeyinin yüksek olduğunu düşünen öğretmenlerin öğrencileri yansıtıcı düşünme becerisi bakımından dezavantajlıdır. Benzer bir şekilde, daha az okuyan öğrencilerin de yansıtıcı düşünme becerisi daha düşüktür. Her iki durumu bir arada yaşanması öğrencilerin yansıtıcı düşünme beceri üzerinde çok daha fazla etki yaratmaktadır.

Öğrencilerin kitap okuma sıklığı ile öğretmenlerin yansıtıcı düşünme eğilimlerinin çapraz etkileşimi bağımlı değişken üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir. Daha sık kitap okuyan ve yansıtıcı düşünme eğilimi yüksek olan öğretmenlerden ders alan öğrenciler problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi açısından en avantajlı öğrencilerdir. Karasakaloğlu, Saracaloğlu ve Özelçi (2012), Kitap okuma sıklığı ile okuma stratejileri kullanma arasında pozitif bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Onlara göre kitap okuma stratejilerinden etkin bir biçimde faydalanan bireyler düşünme ve öğrenme sürecinin her aşamasını analiz edebilme yeteneğine sahip bireylerdir. Ayrıca bu bireyler ne bildiğinin ve ne bilmediğinin farkında olan bireylerdir. Okuduklarını anlamların ve üst düzey bilişsel becerilere sahip bu bireyler aynı zamanda eleştirel düşünme becerisine de sahiptirler. Bu yönü ile sık kitap okuyan öğrencilerin, yansıtıcı düşünme eğilimi yüksek öğretmenlerden gelecek yansıtıcıları analiz edebilecek ve öğrenim hayatında uygulayabilecek kapasitelerinin olması anlaşılabilir bir durumdur.

Öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumları ile öğretmenlerin yansıtıcı düşünme eğilimlerinin çapraz etkileşimi bağımlı değişken üzerinde olumlu etkiye sahiptir. Yani problem çözmeye yönelik tutumları yüksek öğrencilerin yansıtıcı düşünme eğilimi yüksek öğretmenlerle yansıtıcı düşünme becerisi konusunda başarılı olma

ihtimalleri yüksektir. Daha önce de belirtildiği gibi problem çözmeye yönelik olumlu tutum sergileyen öğrenciler problem karşısında ilgili, meraklı ve kararlı bireylerdir. Yansıtıcı düşünme eğilimi yüksek öğretmenler tarafından sunulan yansıtıcılar bu öğrencilerin meraklarının, ilgilerinin ve kararlılıklarının pekişmesini sağlayarak daha iyi yansıtma becerisi göstermelerinin önünü açabilir.

Hiyerarşik doğrusal modeller yardımı ile hem öğrenci, hem öğretmen seviyesinden hem de her iki seviyenin ortak etkisinden daha az hata barındıran sonuçlara ulaşılmıştır. Ayrıca her bir modelde eklenen bağımsız değişkenlerin, varyansın ne kadarını açıklayabildiği tespit edilebilmiştir. Bu modeller yardımı ile her bir öğretmenin öğrencilerinin bağımlı değişken puanları, bağımsız değişkenlerin aldığı katsayı ayrı ayrı hesaplanabilmektedir. Bu durum birey bazında ve grup bazında bağımlı değişkenin nasıl değerler aldığı ve bu değerlerin nasıl değiştiğinin görülmesini sağlamaktadır.

Bulgulara dayalı olarak bazı öneriler sunulmuştur. Bunlar:

1. Öğretmenlerin gerek lisans eğitimlerinde, gerek hizmet içi eğitim seminerlerinde yansıtıcı düşünme eğilimin önemine dikkat çekilmelidir. Ayrıca yansıtıcı düşünme eğilimini geliştirecek lisans düzeyinde derslerin eğitim fakültelerince sunulması faydalı olacaktır.
2. Matematik öğretmenlerinin programlarına problem çözme basamaklarına ilişkin bilgi düzeylerinin incelenmesi ve geliştirilmesine yönelik eğitim ve etkinliklerin düzenlenmesi önerilmektedir.
3. Eğitim başladığı küçük yaşlardan itibaren öğrencilere aileleri ve öğretmenleri tarafından kitap okuma alışkanlığı kazandırılmalıdır. Birçok okulda öğretmenler öğrencilere kitap okuma zorunluluğu getirmektedir. Kitap okumayı zorunluluktan çıkarıp severek yapılan bir eylem haline getirmek öğrencileri birçok yönden geliştirecektir.
4. Öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutuları yansıtıcı düşünme becerilerini etkilemektedir. Buna göre matematik öğretmenlerinin öğrencilerde problem çözmeye yönelik olumlu tutum geliştirmeleri, matematik problemi çözmeye yönelik ilgilerini arttıracak etkinlikler düzenlemeleri önerilmektedir.

5. Bu çalışma sadece matematik öğretmenleri ve derslerine girdikleri öğrenciler ile yürütülmüştür. Benzer bir çalışma diğer branş öğretmenleri ile yürütülebilir.
6. Bu çalışma yansıtıcı düşünme becerisi ile ilişkili sınırlı sayıda değişkenle yürütülmüştür. Daha fazla sayıda değişkenle benzer bir araştırma yapılabilir.
7. Bu çalışmada iki seviyeli hiyerarşik doğrusal modeller kullanılmıştır. Okul ve şehir gibi bir üst seviye eklenerek benzer bir çalışma yürütülebilir.

KAYNAKÇA

- Acar, T.,& Öğretmen, T. (2012). Analysis of 2006 PISA science performance via multilevel. *Eğitim ve Bilim*, 37(163), 178.
- Akhan, N. E., Kılıçoğlu, G., & Gedik, H. (2014). Sosyal bilgiler öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler ve sosyal bilimlere yönelik metaforları. *Electronic Turkish Studies*,9(8).
- Akyüz, G. (2006). Türkiye ve Avrupa Birliği ülkelerinde öğretmen ve sınıf niteliklerinin matematik başarısına etkisinin incelenmesi. *İlköğretim Online*,5(2).
- Alp, S.,& Şahin Taşkın, Ç. (2013). Yansıtıcı düşünce: Sınıf öğretmenlerinin görüşleri üzerine nitel bir araştırma. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (33).
- Alp, S.,& Taşkın, Ç. Ş. (2012). Eleştirel düşünme ve problem çözme: öğretmenlerinin yansıtıcı düşünceyi uygulamaları. *Buca Faculty of Education Journal*, (33).
- Arnold, C. L. (1992). An introduction to hierarchical linear models. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 25, 58–90.
- Arslan, Ç.,& Altun,M. (2007). Learning to solve non-routine mathematical problems. *Elementary Education Online*, 6(1): 50-61.
- Aydın, M.,& Çelik, T. (2013). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34 (2), 169-181.
- Aslan, G. (2009). *Sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme eğilimleri ile sürekli kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*.Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü: Yayınlanmış yüksek lisans tezi.
- Atar, H. Y.,& Atar, B. (2012). Türk eğitim reformunun öğrencilerin TIMSS 2007 fen başarılarına etkisinin incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(4).
- Atar, B. (2012). (2010). Basit doğrusal regresyon analizi ile hiyerarşik doğrusal modeller analizinin karşılaştırılması. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 1(2).
- Başol, G.,& Gencel, İ. E. (2013). Yansıtıcı düşünme düzeyini belirleme ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(2), 929-946.
- Baki, A., Güç, F. A., & Özmen, Z. M. (2012). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin incelenmesi. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*.

- Bell, B. A., Morgan, G. B., Schoeneberger, J. A., Loudermilk, B. L., Kromrey, J. D., & Ferron, J. M. (2010). Dancing the sample size limbo with mixed models: How low can you go. *SAS Global Forum*, 11–14.
- Boyd, E. M. and Fales, A. W. (1983) Reflective learning: Key to learning from experience. *Journal of Humanistic Psychology*, 23, (2,) pp.99-117.
- Bryk, A. S., & Raudenbush, S.W. (1992). *Hierarchical linear models in social and behavioral research: Applications and data analysis methods* (First Edition). Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Bryk, A. S., Raudenbush, S. W., & Congdon, R. (2010). HLM7 for Windows [Computer software]. Chicago, IL: Scientific Software International, Inc.
- Cengiz, C., & Karataş, F. Ö. (2014). Yansıtıcı düşünmeyi geliştirme: Fen bilgisi öğretmen adayları ile gerçekleştirilen yansıtıcı günlük tutma uygulamasının etkileri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(4).
- Ceyhan, G. (2014). *Üniversite öğrencilerinin yansıtıcı düşünme düzeyleri ve araştırmaya yönelik kaygılarının çeşitli değişkenler açısından cart analizi ile incelenmesi*. Yüçüncü Yıl Üniversitesi: Yayınlanmış yüksek lisans tezi.
- Çanakçı, O., & Özdemir, A. Ş. (2011). Matematik problemi çözme tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1).
- Demir, İ., & Kılıç, S. (2009). Effects of computer use on students' mathematics achievement in Turkey. *Procedia Social and Behavioral Sciences*: 1802–1804.
- Demiralp, D., & Hilal, Kazu (2012). İlköğretim birinci kademe programlarının öğrencilerin yansıtıcı düşüncelerini geliştirmedeki katkısına yönelik öğretmen görüşleri. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 2(2), 30-38.
- Demirel, Ö. (2000). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem-A Yayıncılık

- den Brok, P., Brekelmans, M., & Wubbels, T. (2006). Multilevel issues in research using students' perceptions of learning environments: The case of the questionnaire on teacher interaction. *Learning Environments Research*, 9(3), 199–213.
- Dewey, J. (1933). *How we think*. Newyork: Prometheus Books.
- Draper, D. (1995). Inference and hierarchical modeling in the social sciences. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 20(2), 115-147.
- Duban, N.,& Yelken, T. Y. (2010). Öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme eğilimleri ve yansıtıcı öğretmen özellikleriyle ilgili görüşleri. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2).
- Durdukoca, Ş. F.,& Demir, M. (2012). İlköğretim öğretmenlerin bazı değişkenlere göre yansıtıcı düşünme düzeyleri ve düşüncelerindeki öğretmen niteliklerinin yansıtıcı öğretmen niteliklerine uygunluğu. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*,9(20).
- Epstein, A. S. (2003). How planning and reflection develop young children's thinking skills. *Young Children*, 58(5), 28-36.
- Ersözlü, Z. N.,& Kuzu, H. (2011). İlköğretim beşinci sınıf sosyal bilgiler dersinde uygulanan yansıtıcı düşünmeyi geliştirme etkinliklerinin akademik başarıya etkisi. *Uludağ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1).
- Finch, W. H., Bolin, J. E., & Kelley, K. (2014). *Multilevel modeling using R*. Chapman & Hall/CRC statistics in the social and behavioral sciences series: Vol. 16. Boca Raton: CRC Press.
- Fichtner, B. (2005). Reflective learning. In *Activity and Sign* Springer US, 179-190.
- Garson, G. D. (2013). *Hierarchical linear modeling: Guide and applications*. Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications.
- Gelman, A.,& Hill, J. (2006). *Data analysis using regression and multilevel/hierarchical models*. Cambridge University Press.
- Ghagar, A., Najib, M., Othman, R., & Mohammadpour, E. (2011). Multilevel analysis of achievement in mathematics of Malaysian and Singaporean students. *Journal of Educational Psychology and Counseling*, 2(11), 285-304.
- Habermas, J. (1973). *Knowledge and human interests*. London: Heinemann.

- Heck, R. H., & Thomas, S. L. (2000). *An introduction to multilevel modeling techniques. Quantitative methodology series*. New York: Routledge.
- Heck, R. H., Thomas, S., & Tabata, L. (2013). *Multilevel modeling of categorical outcomes using IBM SPSS*. Routledge Academic.
- Hegedus, S. J. (2002). *The Nature of reflective thinking in multivariable calculus*. Columbus: ERIC/CSMEE Publications.
- Hofmann, D. A. (1997). An Overview of the logic and rationale of hierarchical linear models. *Journal of Management*, 23(6), 723–744. doi:10.1177/014920639702300602
- Hofmann, D. A., & Gavin, M. B. (1998). Centering decisions in hierarchical linear models: Implications for research in organizations. *Journal of Management*, 24(5), 623-641.
- Hoffman, D., Griffin, M., & Gavin, M. (2000). The application of hierarchical linear modeling to organizational research In K. Klein & S. Kozlowski (Eds.) *Multilevel theory, research, and methods in organizations*. San Francisco: CA: Jossey-Bass 467-511.
- Hox, J. J. (2010). *Multilevel analysis: Techniques and applications* (2nd ed, Quantitative methodology series). New York: Routledge.
- Hox, J., & Roberts, J. K. (2011). *Handbook of advanced multilevel analysis*. Psychology Press.
- Jones, L., Totsika, V., Hastings, R. P., & Petalas, M. A. (2013). Gender differences when parenting children with autism spectrum disorders: A multilevel modeling approach. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(9), 2090–2098. doi:10.1007/s10803-012-1756-9
- Karasakaloğlu, N., Karacaloğlu, A. S., & Özelçi, S. Y. (2012). Türkçe öğretmeni adaylarının okuma stratejileri, eleştirel düşünme tutumları ve üst bilişsel yeterlilikleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1).
- Kember, D. (2008). *Reflective teaching and learning in the health professions: Action research in professional education*. John Wiley & Sons.

- Kember, D., Leung, D. Y., Jones, A., Loke, A. Y., McKay, J., Sinclair, K., ... & Yeung, E. (2000). Development of a questionnaire to measure the level of reflective thinking. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 25(4), 381-395.
- Kızılkaya, G., ve Aşkar, P. (2009). Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 34(154), 82-92.
- Kızılkaya, G. (2009). *Yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile desteklenmiş web tabanlı öğrenme ortamlarının problem çözme üzerine etkisi*. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü: Yayınlanmamış doktora tezi.
- Kırnık, D. (2010). *İlköğretim 5. sınıf türkçe dersinde yansıtıcı düşünmeyi geliştirici etkinliklerin öğrenci başarısına etkisi*. Fırat Üniversitesi: Yayınlanmış yüksek lisans tezi.
- Korkut, F. (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23).
- Köksal, N., & Demirel, Ö. (2008). Yansıtıcı Düşünmenin Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulamalarına Katkıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(34).
- Kreft, I. G., De Leeuw, J., & Aiken, L. S. (1995). The effect of different forms of centering in hierarchical linear models. *Multivariate Behavioral Research*, 30(1), 1-21.
- Lee, H. J. (2005). Understanding and assessing preservice teachers' reflective thinking. *Teaching and teacher education*, 21(6), 699-715.
- Leeuw, J. de, & Kreft, I. (1986). Random coefficient models for multilevel analysis. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 11(1), 57-85. doi:10.3102/10769986011001057
- Luke, D. A. (2004). *Multilevel modeling. Sage university papers. Quantitative applications in the social sciences: no. 07-143*. Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications.
- Ma, X., & Klinger, D. A. (2000). Hierarchical linear modelling of student and school effects on academic achievement. *Canadian Journal of Education/Revue canadienne de l'education*, 41-55.

- Maas, C. J. M., & Hox, J. J. (2005). Sufficient sample sizes for multilevel modeling. *Methodology: European Journal of Research Methods for the Behavioral and Social Sciences*, 1(3), 86–92. doi:10.1027/1614-2241.1.3.86
- Milli Eğitim Bakanlığı (2005). *Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri taslağı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Norton, J. L. (1997). Locus of control and reflective thinking in preservice teacher, *Education*, 117, 3; p. 401-408.
- Noyan, F., & Yıldız, D. (2006). YTÜ’de öğrenci gözüyle öğretim üyesi etkinliğinin iki aşamalı modeller yardımı ile değerlendirilmesi. *Journal Of Engineering And Natural Sciences Mühendislik Ve Fen Bilimleri Dergisi, Sigma*, 1.
- Oğuz, A. (2013). Öğrenen özerkliğini destekleme ölçeği’nin geliştirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(4).
- Paccagnella, O. (2006). Centering or not centering in multilevel models? The role of the group mean and the assessment of group effects. *Evaluation Review*, 30(1), 66-85.
- Raudenbush, S., & Bryk, A. S. (1986). A hierarchical model for studying school effects. *Sociology of Education*, 1-17.
- Raudenbush, S. W., & Willms, J. D. (1991). *Schools, classrooms, and pupils: International studies of schooling from a multilevel perspective*. Academic Press.
- Rodgers, C. (2002). Defining reflection: Another look at John Dewey and reflective thinking. *The Teachers College Record*, 104(4), 842-866.
- Saygılı, G., & Atahan, R. (2014). Üstün zekâlı çocukların problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (31).
- Schön, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner: Toward a new design for teaching and learning in the professions*. San Francisco: Jossey Bass.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*, New York: Basic books
- Semerci, Ç. (2007). Öğretmen ve öğretmen adayları için yansıtıcı düşünme eğilimi ölçeğinin geliştirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 7(3).

- Shermis, S. S. (1992). *Critical Thinking: Helping Students Learn Reflectively*. Bloomington: Indiana University.
- Snijders, T. A. B. (2005). Power and sample size in multilevel linear models. *Encyclopedia of statistics in behavioral science*.
- Snijders, T. A. B., & Bosker, R. J. (2012). *Multilevel analysis: An introduction to basic and advanced multilevel modeling* (2nd ed.). Los Angeles: Sage.
- Sullivan, L. M., Dukes, K. A., & Losina, E. (1999). Tutorial in biostatistics. An introduction to hierarchical linear modelling. *Stat Med*, 18(7), 855-888.
- Sun, L., Bradley, K. D., & Akers, K. (2012). A multilevel modelling approach to investigating factors impacting science achievement for secondary school students: PISA Hong Kong sample. *International Journal of Science Education*, 34(14), 2107-2125.
- Swamy, P. A. V. B. (1971). *Statistical inference in random coefficient regression models*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Şahin, F. (2011). Liderin kültürel zekâsının astların örgütsel vatandaşlık davranışı ile iş doyumunu üzerine etkisi. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 10(2), 80-104.
- TEDMEM, (2015). *2014 Eğitim değerlendirme raporu*. [Online] <http://www.tedmem.org/yayinlar>.
- Teodorović, J. (2011). Classroom and school factors related to student achievement: What works for students?. *School Effectiveness and School Improvement*, 22(2), 215-236.
- Tok, Ş. (2008). Yansıtıcı düşünmeyi geliştirici etkinliklerin öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarına, performanslarına ve yansıtılmalarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 33(149), 104-117.
- Twisk, Jos W. R. (2006). *Applied multilevel analysis: A practical guide. Practical guides to biostatistics and epidemiology*. New York: Cambridge University Press.
- Ünver, G. (2003). *Yansıtıcı düşünme*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Walle, V. & John, A. (1998). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally*. New York : Addison Westley Longman.
- West, B. T., Welch, K. B., & Galecki, A. T. (2007). *Linear mixed models: A practical guide using statistical software*. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC.

- Xie, Y., Ke, F., & Sharma, P. (2008). The effect of peer feedback for blogging on college students' reflective learning processes. *The Internet and Higher Education, 11*(1), 18-25.
- Yıldırım, Ö. (2012). *Okuduğunu anlama başarısıyla ilişkili faktörlerin aşamalı doğrusal modellemeyle belirlenmesi. PISA 2009 Hollanda, Kore ve Türkiye karşılaştırması*. Ankara Üniversitesi: Yayımlanmamış doktora tezi.
- Yorulmaz, M. (2006). *İlköğretim I. kademesinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünmeye ilişkin görüş ve uygulamalarının değerlendirilmesi (Diyarbakır ili örneği)*. Fırat Üniversitesi: Yüksek lisans tezi.

EKLER

Ek 1. İpekyolu İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü Anket Uygulama İzni

T.C.
İPEKYOLU İLÇE KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı :69950145/ 806.01.03- 3355
Konu: Tez Çalışması

01/04/2015

KAYMAKAMLIK MAKAMINA

İlgi: Yüzüncü Yıl Üniversitesinin (Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü) 30/03/2015 tarihli ve 303 sayılı yazısı.

İlgi yazıya istinaden, Enstitünün tezli yüksek lisans öğrencilerinden Arş. Gör. Osman TAT' ın yürütmekte olduğu "Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerilerinin Hiyerarşik Doğrusal Modeller ile İncelenmesi" adlı tez çalışmasını İlçemize bağlı ortaokullarda görev yapan öğretmenlere ve öğrencilere uygulama talepleri, müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.


Metin DEMİR
İlçe Milli Eğitim Müdürü V.

OLUR
.../04/2015

Sabri UZUN
Kaymakam

EK: İlgi yazı ve ekler (5 sayfa)

01/04/2015 Memur TACETTİN OĞUL

01/04/2015 Şef FARUK KUŞ

01/04/2015 Şb.Md. NİHAT KARDAŞ



İPEKYOLU İLÇE MİLLİ EĞİTİM
MÜDÜRLÜĞÜ
Vali Mithat Bey Mah.Hastane
Cad.Hayıdaroğlu İş merkezi B Blok Kat 1
65100- İPEKYOLU/ VAN
Telefon : 0(432) 216 64 02
Fax : 0(432) 216 64 05
e-posta : ipekyolu65@meh.gov.tr
İnternet : http://ipekyolu.meh.gov.tr



Ek 2. Tuşba İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü Anket Uygulama İzni

T.C.
TUŞBA KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 55528543-100/ **1353**
Konu : Tez Çalışması

01/04/2015

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 30.03.2015 tarih ve 303 sayılı yazılarında belirtildiği üzere; ilgili Enstitünün Tezli Yüksek Lisans Öğrencilerinden Arş.Gör.Osman TAT'ın yürütmekte olduğu "Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerilerinin Hiyerarşik Doğrusal Modeller ile İncelenmesi" konulu tez çalışması uygulamak istemektedir.

İlçemiz Ortaokullarında görev yapan öğretmen ve öğrencilere uygulanmak istenilen tez çalışması sonucunun bir örneğinin Müdürlüğümüze ulaştırılması kaydı ile uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.



Mehmet Baki KARABULAK
İlçe Milli Eğitim Şube Müdürü

O I . U R
04/2015

Muhlis CEYLANI
İlçe Milli Eğitim Müdürü



VAN İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ
Koçi Bey Cnd. Hayat Market Üstü Kat:3 - VAN
Telefon : 0432) 216 10 08-09
Fax : 0432) 216 10 07
e-posta : Tuşba656@meh.gov.tr



Ek 3. Edremit İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü Anket Uygulama İzni



T.C.
EDREMIT KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 21876081/622/3473178
Konu: Anket Uygulaması

01/04/2015

EDREMIT İLÇE MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : a) Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 30.03.2015 tarih ve 75654547-105-01-03/303 sayılı yazısı.
b) Araştırma Görevlisi Osman TAT'ın 30.03.2015 tarihli dilekçesi.

Yüzüncü Yıl Üniversitesi tezli yüksek lisans öğrencisi (Araştırma Görevlisi) Osman TAT'ın tez çalışması için İlçemize bağlı resmi ortaokullarda öğrenci ve öğretmenlere yönelik "Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerilerinin Hiyerarşik Doğrusal Modeller ile İncelenmesi" adlı anketin uygulamasını olurlarınıza arz ederim.

Nurullah KARAMAN
İlçe Milli Eğitim Şube Müdürü

O L U R
01/04/2015

Mehmet İNAN
İlçe Milli Eğitim Müdürü

EKLER:
EK-1: Yazı (1 Adet)
EK-2: Dilekçe (1 Adet)
EK-3: Anket (2 Adet- 4 Sayfa)

Edremit İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü
Vali Konağı Karşısı
Elektronik Ağ:Edremit65.meb.gov.tr
e-posta: Edremit65@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Sümeyma BATTI-Şef
Tel: (0 432) 312 24 35
Faks: (0 432) 312 24 35

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden b1a2-c546-359c-94f0-b21c kodu ile teyit edilebilir.

Ek 4. Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerisi Ölçeği

	Hiçbir Zaman	Nadiren	Bazen	Çoğu Zaman	Her Zaman
Lütfen aşağıdaki ifadelerin karşısında size en çok uyan seçeneği işaretleyiniz.					
1) Bir problemi çözemediğimde, neden çözemediğimi anlamak için kendime sorular sorarım.	1	2	3	4	5
2) Problemi çözdükten sonra daha iyi bir çözüm yolu bulabilir miyim diye düşünürüm.	1	2	3	4	5
3) Arkadaşlarımla çözüm yollarımı sorgulayarak daha iyi bir yol bulmaya çalışırım.	1	2	3	4	5
4) Çözüm yollarımı tekrar tekrar değerlendirip bir sonraki problemi daha iyi çözmeye çalışırım.	1	2	3	4	5
5) Problem çözerken, hangi işlemi neden yaptığımı düşünerek yaparım.	1	2	3	4	5
6) Bir problemi çözdüğümde, yaptığım işlemleri tekrar inceler, değerlendiririm.	1	2	3	4	5
7) Problem çözerken, farklı çözüm yolları bulmak için kendime sorular sorarım.	1	2	3	4	5
8) Problem çözerken, yaptığım işlemlerin nedenini düşünerek, bulduğum sonuçla ilişkisini kurmaya çalışırım.	1	2	3	4	5
9) Bir problemi okuduğumda, çözüm için hangi bilgiye ihtiyacım olduğunu düşünürüm.	1	2	3	4	5
10) Problemi çözüp sonucunu bulduktan sonra yaptığım işlemleri kontrol ederim.	1	2	3	4	5
11) Bir problemi okuduğumda, daha önce çözdüğüm problemleri düşünerek benzerlik ve farklılıklarına göre aralarında ilişki kurarım.	1	2	3	4	5
12) Problem çözerken, her işlemimi önceki ve sonraki adımlarımla düşünerek yaparım.	1	2	3	4	5
13) Problemi okuduğumda verilen ve istenenleri belirlemek için kendime sorular sorarım.	1	2	3	4	5
14) Problemi çözdükten sonra arkadaşlarımla çözümleri ile karşılaştırır, sonucumu değerlendiririm.	1	2	3	4	5

Ek 5. Problem Çözme Tutum Ölçeği

	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
Lütfen aşağıdaki ifadelerin karşısında size en çok uyan seçeneği işaretleyiniz.					
1. Çözümü uzun zaman alan problemler beni sıkır.	1	2	3	4	5
2. Bir problemi çözmenin birden fazla yolu vardır.	1	2	3	4	5
3. Çözümde hata yaparsam düzeltmem için şans verilmelidir.	1	2	3	4	5
4. Problem çözmekten çok hoşlanırım.	1	2	3	4	5
5. Öğretmen bir problemin değişik çözüm yollarını göstermelidir.	1	2	3	4	5
6. Öğrenciye kendi çözüm yolunu bulup kullanması hususunda fırsat verilmelidir.	1	2	3	4	5
7. Özellikle zor problemler ile uğraşmayı sevmem.	1	2	3	4	5
8. Bir problemi çözemezsem benzer bir problem düşünür, çözmek için tekrar uğraşırım.	1	2	3	4	5
9. Yeterli vakit verildiğinde çoğu problemi çözebileceğime inanıyorum.	1	2	3	4	5
10. Çoğu matematik problemi sinir bozucudur.	1	2	3	4	5
11. İşlem (toplama, çıkarma...) yapabilmek, çoğu problemin çözebilmesi için gereklidir.	1	2	3	4	5
12. Okul dışında matematik problemlerini düşünmekten özellikle hoşlanmam.	1	2	3	4	5
13. Problem çözmeyi sıkıcı bulurum.	1	2	3	4	5
14. Bir öğrencinin problem çözmeyi niçin eğlenceli bulduğunu anlamakta zorlanırım.	1	2	3	4	5
15. Bir problemin birden çok çözüm yolu olsa da genellikle çözüm yollarından biri en iyisidir.	1	2	3	4	5
16. Matematik problemlerinin zor ve can sıkıcı olduğunu düşünürüm.	1	2	3	4	5
17. Matematik problemlerine karşı hoş duygulara sahibim.	1	2	3	4	5
18. Zor problemleri çözmek zorunda olduğumu düşünmek beni sinirlendirir.	1	2	3	4	5
19. Problem çözme, matematik öğrenmenin en önemli bölümüdür.	1	2	3	4	5

Ek 6.Yansıtıcı Düşünme Eğilimi Ölçeği

Lütfen aşağıdaki ifadelerin karşısında size en çok uyan seçeneği işaretleyiniz.	Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1. Öğrencilerimin görüşlerine değer vermem.	1	2	3	4	5
2. Kendimi öğretim hedeflerimin ışığında eleştirel düşünürüm.	1	2	3	4	5
3. Öğretimle ilgili diğer öğretmenlere yardımcı olurum.	1	2	3	4	5
4. Kendi öğretimimim etkililiğini değerlendirmem.	1	2	3	4	5
5. Sınıfta tartışmayı teşvik eder yönetirim.	1	2	3	4	5
6. Kitaptaki etkinliklerle yetinir, yenilerini oluşturmam.	1	2	3	4	5
7. Konu anlatırken bazı noktaları eksik bırakıp öğrencilerin bulmasını sağlarım.	1	2	3	4	5
8. Öğretim kazanımlarını (hedef-davranışları) gözden geçirmem.	1	2	3	4	5
9. Öğretim uygulamalarıyla ilgili soru, tepki ve önerilere açık değilim.	1	2	3	4	5
10. Öğretme-öğrenme sürecindeki olaylara çok yönlü bakamam.	1	2	3	4	5
11. Öğrencilerimin bireysel gereksinimlerinden sorumlu değilim.	1	2	3	4	5
12. Öğrencilerimin eğitsel etkinliklerine önem vermem.	1	2	3	4	5
13. Öğrencilerimin duygusal (duyuşsal) davranışlarından sorumlu değilim.	1	2	3	4	5
14. Yeni materyalleri ve etkinlikleri tanıtmam.	1	2	3	4	5
15. Dersin teorik kısımlarını kavram haritasıyla anlatmam.	1	2	3	4	5
16. Öğrencilerin hayallerine değer vermem.	1	2	3	4	5
17. İşbirliği ile öğrenmeye önem vermem.	1	2	3	4	5
18. Eleştirel bakış açısına sahip değilim.	1	2	3	4	5
19. Öğretimde kime, neyi, ne zaman, niçin ve nasıl yapacağımı bilirim.	1	2	3	4	5
20. Öğrencilerimle etkili iletişim kurmaya çalışmam.	1	2	3	4	5
21. Öğrencilerime uygun öğrenme materyali sunarım.	1	2	3	4	5
22. Öğrencilerin beklentilerini dikkate almam.	1	2	3	4	5
23. Yeni bir konuyu ustaca tanıtır ve anlatırım.	1	2	3	4	5
24. Öğretim ortamına ilişkin yaptığım değişikliklerin sonuçlarını düşünürüm.	1	2	3	4	5
25. Öğretime ilişkin problemleri algılar, tanımlar, geneller ve mesleki anlayışlarımı değiştirmek ve geliştirmek için kullanırım.	1	2	3	4	5
26. Araştırma ruhuna sahip değilim.	1	2	3	4	5
27. Öğretimimi objektif bir şekilde değerlendirebilirim.	1	2	3	4	5
28. Öğretmen olarak kendimi geliştirmeye açık değilim.	1	2	3	4	5
29. Öğretme sanatının iyi yönleriyle ilgilenirim.	1	2	3	4	5
30. Öğrencilerimin (sınıfın ötesini) geleceği görmesine yardımcı olurum.	1	2	3	4	5
31. Öğretmen olarak kendimi değerlendirmede dürüst değilim.	1	2	3	4	5
32. Öğretim uygulamalarımla ilgili diğer arkadaşlarımla görüş alış verişinde bulunurum.	1	2	3	4	5
33. Kendimi öğrencilerimin yerine koyup düşünebilirim.	1	2	3	4	5
34. Öğretmenliği sevmiyorum.	1	2	3	4	5
35. Öğretimimle ilgili diğer öğretmenlerin eleştirilerinden yapıcı bir şekilde yararlanırım.	1	2	3	4	5

Ek 7. Öğrenen Özerkliği Destekleme Ölçeği

	Hiçbir Zaman	Çok Az	Ara Sıra	Çoğu Zaman	Her Zaman
Lütfen aşağıdaki eylemleri yapma sıklıklarından size en uygun seçeneği işaretleyiniz.					
1. Öğrencilere empatik bir anlayışla (kendisini onun yerine koyarak) yaklaşmak.	1	2	3	4	5
2. Öğrencilerin öğrenme sorunlarını dile getirmelerine olanak vermek.	1	2	3	4	5
3. Öğrencilerin, öğrenme sürecindeki her türlü (etkinlik, materyal, yöntem vb.) seçimleriyle ilgili duygu ve düşüncelerini paylaşmak.	1	2	3	4	5
4. Öğrencilerin öğrenmeleriyle ilgili duygu ve düşüncelerini paylaşmak.	1	2	3	4	5
5. Öğrencileri, öğrenmelerini geliştirici ek çalışmalar (araştırma, okuma, proje vb.) yapmaya teşvik etmek.	1	2	3	4	5
6. Öğrencilere öğrenmeleriyle ilgili dönüt (geri bildirim) vermek.	1	2	3	4	5
7. Derslerde öğrencileri soru sormaya cesaretlendirmek.	1	2	3	4	5
8. Öğrencilerin sınıf dışındaki gerçek yaşam materyallerini (otantik) kendi kendilerine kullanmalarını teşvik etmek.	1	2	3	4	5
9. Öğrencilerin, öğrenmelerini desteklemek için, sınıf dışındaki bireylerden (anne, baba, bir uzman vb.) yardım almalarını sağlamak.	1	2	3	4	5
10. Öğrencilerin, sınıfta kendi kendilerine bağımsız çalışmalar (alıştırma, tekrar, okuma, özet çıkartma vb.) yapmalarını desteklemek.	1	2	3	4	5
11. Öğrenme süreciyle ilgili konularda öğrencilerin aileleriyle işbirliği yapmak.	1	2	3	4	5
12. Öğrencilerin öğrenme hedeflerini belirlemelerine yardım etmek.	1	2	3	4	5
13. Öğrencilerin, birbirlerinin çalışmalarını değerlendirmelerine olanak vermek.	1	2	3	4	5
14. Öğrencilerin öğrenmeleriyle ilgili değerlendirmelerini paylaşmak.	1	2	3	4	5
15. Ölçme ve değerlendirme ile ilgili kararlara katılmalarını desteklemek.	1	2	3	4	5
16. Öğrencilerin, kendi çalışmalarını değerlendirmelerine olanak vermek.	1	2	3	4	5