

T.C. ADIYAMAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK DERSLERİNDEKİ ÖĞRENCİ HATALARINA KARŞI ÖĞRETMEN
TUTUMLARI

SEDA DOĞAN FIRAT
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

ADIYAMAN

2011

Her hakkı saklıdır.

TEZ ONAYI

Seda Doğan Fırat tarafından hazırlanan “Matematik Derslerindeki Öğrenci Hatalarına Karşı Öğretmen Tutumları ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Adıyaman Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Önder KÖKLÜ

Jüri Üyeleri :

.....
.....
.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Doç. Dr. Mustafa ÖZDEN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

MATEMATİK DERSLERİNDEKİ ÖĞRENCİ HATALARINA KARŞI ÖĞRETMEN

TUTUMLARI

Seda DOĞAN FIRAT

Adıyaman Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Önder KÖKLÜ

ADİYAMAN–2011 (xii+139 Sayfa)

Bu araştırma ilköğretim birinci kademesindeki sınıf öğretmenleri ile ilköğretimin ikinci kademesindeki matematik öğretmenlerinin öğrenci hatalarına karşı öğretmen tutumlarını incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada öğretmenlerin deneyim süresi, cinsiyeti, öğrenim durumları, mezun oldukları fakülte, öğrencilerinin derse katılımları, görev yaptıkları sınıfların mevcudu, kademesi ve okulun türü öğretmenlerinin hatalara karşı tutumları üzerine etkileri incelenmiştir.

Araştırmada, öğretmenlerin hatalarla karşılaşma sıklıkları konusunda verdikleri cevaplar neticesinde öğretmenlerin görev yaptıkları sınıfların mevcudu ve ilköğretimin kademe çeşidi ile hatalarla karşılaşma sıklıkları arasında anlamlı pozitif yönde bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir. Bu bulgulardan hareketle matematik derslerindeki hataların daha az olması için sınıf mevcutları azaltılmalı ve ilköğretim birinci kademedeki etkinliklere daha fazla önem verilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Hata, Tutum, Matematik, Öğretmen

ABSTRACT

Master Thesis

THE ATTITUDES OF TEACHERS TOWARDS STUDENT ERRORS IN THE COURSES OF MATHEMATICS

SEDA DOĞAN FIRAT

University of Adiyaman

Institute of Science

Department of Primary School Teaching

Thesis Supervisor: Assist. Yr. Doc. Dr. Önder KÖKLÜ

ADIYAMAN 2011 (xii+139 Pages)

This research is carried out among primary education 1st level classroom teachers and primary education 2nd level mathematics teachers in order to analyze teachers' attitude towards student errors. Throughout the research, the influence of factors such as teachers' period of experience, sexuality, education status, faculty of graduation, student attendance to their courses, classroom population, class level and school category on teachers' attitude towards student errors are analyzed.

According to the results of the research, taking into account the responses teachers gave about the frequency of errors they are confronted, there is a positive relationship between the population of the courses and the kind of primary education level and the frequency of confrontation with errors. These research findings show that for lesser errors in the courses of mathematics, the population of the courses should be reduced and more emphasis should be given to the activities in the primary education first level.

Key Words: Errors, Teachers, Attitude, Mathematics

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tezimi hazırlamamda ve çalışma süresince yardımlarını esirgemeyen danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Önder Köklü başta olmak üzere, ufukumuzu genişleten ve değerli birikimlerini bizlere aktaran Sayın Yrd. Doç. Dr. Adem Duru, Sayın Yrd. Doç. Dr. Tayfun Servi ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Ramazan Gürbüz'e ve çalışmalarım sırasında fedakarlıkta bulunan eşim İsmail Fırat'a ve aileme teşekkür ederim.

ADİYAMAN-2011

SEDA DOĞAN FIRAT

İÇİNDEKİLER

KAPAK	I
ONAY	II
ÖZET	III
ABSTRACT	IV
ÖNSÖZ	V
İÇİNDEKİLER	VI
TABLolar LİSTESİ	IX
BİRİNCİ BÖLÜM	1
1. GİRİŞ	1
İKİNCİ BÖLÜM	3
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	3
2.1. Öğrenme ve Öğretme	3
2.2. Matematik Nedir?	4
2.2.1. Matematik Eğitiminin Amacı	7
2.2.2 Matematik Öğretimi ve Önemi	9
2.3. Hata Nedir?	11
2.3.1. Hata Modelleri.....	11
2.3.1.1. Hatalı Algoritmalar (BUGGY:Buggy Algorithms)	12
2.3.1.2. Onarım Teorisi (Repair Theory:A Generative Theory of Bugs)	13
2.3.1.3. Leeds Modelleme Sistemi (Leeds Modelling System)	14
2.4. Bilgi Türleri	14
2.5. Hata Sebepleri	16
2.5.1. Akıl Yürütme	16
2.5.2. Sezgisel Düşünme.....	17
2.5.3. Gizli Yönlendirilmişlik	17
2.5.4. Hazır Bulunmuşluk	18
2.5.5. Dikkatsizlik, Kaygı ve Yanlış Anlama	19
2.5.6. Dil	19
2.5.7. Rutin İşlemler	19
2.5.8. Müfredat	20
2.6. Hata Sınıflamaları	20
2.7. Kavram Yanılgısı ve Hata	23

2.8. Yaklaşımların Hataya Bakış Açıları	24
2.8.1. Yapısalcı Yaklaşım	24
2.8.2. Sunuş Yoluyla Öğrenme (Anlamlı Öğrenme)	27
2.8.3. Buluş Yoluyla Öğrenme	27
2.8.4. Tam Öğrenme	28
2.8.5. Temel Öğrenme Modeli	28
2.8.6. Geleneksel Yaklaşım	29
2.8.7. Bilgi İşlem Modeli	30
2.8.8. Gerçekçi Matematik Eğitimi	31
2.8.9. İş Birlikçi Öğrenme	32
2.8.10. Bilgisayar Destekli Matematik Eğitimi.....	33
2.9. Öğretme-Öğrenme Yaklaşımlarının Hataya Bakış Açılarının Analizi	34
2.10. Tutum Nedir?	35
2.10.1 Öğrencilerin Matematiğe Karşı Tutumları	36
2.10.2. Öğretmen Tutumlarını Neler Etkiler?	36
2.10.3. Hata Karşısında Öğretmen ve Öğrenci Tutumları	37
2.10.4. Öğretmenlerin Hata Karşısındaki Tutumları Nasıl Olmalıdır?	40
2.11. Ölçme ve Değerlendirme	43
2.11.1. İzleme Testleri	44
2.11.2. Ölçme ve Değerlendirme Üzerine İki Farklı Bakış Açısı	45
2.12. Konu İle İlgili Yapılan Araştırmalar	46
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	55
3. MATERYAL VE YÖNTEM	55
3.1. Araştırmanın Amacı	55
3.2. Araştırmanın Problemi	55
3.3. Alt Problemler	55
3.4. Araştırmanın Önemi	56
3.5. Araştırmanın Sayıtlıları	56
3.6. Araştırmanın Sınırlılıkları	57
3.7. Yöntem	57
3.7.1. Çalışma Grubu ve Evren	57
3.8 Veri Toplama Aracı	58
3.9. Verilerin Uygulanması	58
3.10. Verilerin Analizi	59

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	61
4. BULGULAR	61
4.1. Anketin “A” Bölümündeki Betimleyici Bulgular	61
4.2. Anketin “B” Bölümünde Yer Alan Maddelerinin Analizi İle İlgili Bulgular	65
4.2.1. Maddelerin Genel Analizi	66
4.2.2. Hata Sıklıklarını Etkileyen Faktör Analizleri	66
4.2.3. Her Bir Katılımcı İçin Hesaplanan Hata Karşılaşma Sıklığı Ortalamalarının Değişkenlerle İlişkisi	100
4.2.4. Anketin Açık Uçlu Sorudan Oluşan 3. Bölümünün Analizi	113
BEŞİNCİ BÖLÜM	116
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	116
5.1. Anketin A Bölümündeki Betimleyici Bulguların Sonuçları	117
5.2. Anketin B Bölümünde Yer Alan Maddelerin Analizi İle İlgili Sonuçlar	118
5.2.1. Maddelerin Genel Analizi İle İlgili Sonuçlar	118
5.2.2. Değişkenlerin hata maddelerine etkileri ile ilgili sonuçlar	119
5.3. Öğretmenlerin Anketin C Bölümünde Kendi Yazdıkları Hata Sebeplerinin Sonuçları	125
5.4. Öneriler	126
5.4.1. Uygulamacılar İçin Öneriler	126
5.4.2. Araştırmacılar İçin Öneriler	127
KAYNAKLAR	128
ÖZGEÇMİŞ	134
EKLER	135

TABLolar LİSTESİ

Tablo 4.1 Öğretmenlerin cinsiyete göre dağılımı

Tablo 4.2 Öğretmenlerin öğrenim durumlarına göre dağılımı

Tablo 4.3 Öğretmenlerin çalıştıkları okul türüne göre dağılımı

Tablo 4.4 Öğretmenlerin görev yaptıkları sınıf düzeyine göre dağılımı

Tablo 4.5 Öğretmenlerin deneyim sürelerine göre dağılımı

Tablo 4.6 öğretmenlerin mezun oldukları fakülteye göre dağılımları

Tablo 4.7 öğretmenlerin, öğrencilerinin ders katılımlarını değerlendirmesi

Tablo 4.8 Öğretmenlerin derse girdikleri sınıf mevcuduna göre dağılımları

Tablo 4.9 Maddelerin ortalamaları

Tablo4.10 Cinsiyetin, öğrenci hatalarına karşı öğretmen tutumlarına etkisi

Tablo4.11 Öğretmenlerin cinsiyetlerine göre B2 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

Tablo4.12 Öğretmenlerin cinsiyetlerine göre B9 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

Tablo 4.13 Deneyim süresinin, öğrenci hatalarına karşı öğretmen tutumlarına etkisi

Tablo 4.14 Okul türünün, öğrenci hatalarına karşı öğretmen tutumlarına etkisi

Tablo 4.15 Fakülte türünün, öğrenci hatalarına karşı öğretmen tutumlarına etkisi

Tablo 4.16 Öğretmenlerin mezun oldukları fakülteye göre B6 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

Tablo 4.17 Öğrenim durumunun, öğrenci hatalarına karşı öğretmen tutumlarına etkisi

Tablo 4.18 Öğretmenlerin öğrenim durumlarına göre B3 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

Tablo 4.19 Öğretmenlerin öğrenim durumlarına göre B9 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

Tablo 4.20 Öğretmenlerin öğrenim durumlarına göre B10 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

Tablo 4.21 Sınıf mevcudunun, öğrenci hatalarına karşı öğretmen tutumlarına etkisi

Tablo 4.22 Öğretmenlerin görev yaptıkları sınıfların mevcutlarına göre B3 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

Tablo 4.23 Öğretmenlerin görev yaptıkları sınıfların mevcutlarına göre B14 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

Tablo 4.24 Öğretmenlerin görev yaptıkları ilköğretim kademesinin, öğrenci hatalarına karşı öğretmen tutumlarına etkisi

Tablo 4.25 Öğretmenlerin görev yaptıkları ilköğretim kademesine göre B5 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

Tablo 4.26 Öğretmenlerin görev yaptıkları ilköğretim kademesine göre B6 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

Tablo 4.27 Öğretmenlerin görev yaptıkları ilköğretim kademesine göre B8 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

Tablo 4.28 Öğretmenlerin görev yaptıkları ilköğretim kademesine göre B9 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

Tablo 4.29 Öğretmenlerin görev yaptıkları ilköğretim kademesine göre B12 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

Tablo 4.30 Öğrencilerin derse katılımlarının, öğrenci hatalarına karşı öğretmen tutumlarına etkisi

Tablo 4.31 Öğrencilerin derse katılım düzeylerine göre öğretmenlerin B3 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

Tablo 4.32 Öğrencilerin derse katılım düzeylerine göre öğretmenlerin B4 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

Tablo 4.33 Öğrencilerin derse katılım düzeylerine göre öğretmenlerin B6 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

Tablo 4.34 Öğrencilerin derse katılım düzeylerine göre öğretmenlerin B7 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

Tablo 4.35 Öğrencilerin derse katılım düzeylerine göre öğretmenlerin B8 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

Tablo 4.36 Öğrencilerin derse katılım düzeylerine göre öğretmenlerin B9 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

Tablo 4.37 Öğrencilerin derse katılım düzeylerine göre öğretmenlerin B12 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

Tablo 4.38 Öğretmenlerin hatalarla karşılaşma sıklıklarının frekansları

Tablo 4.39 Cinsiyet ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki korelasyon

Tablo 4.40 Deneyim süresi ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki korelasyon

Tablo 4.41 Okul türü ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki korelasyon

Tablo 4.42 Fakülte türü ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki korelasyon

Tablo 4.43 Öğrenim durumu ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki korelasyon

Tablo 4.44 İlköğretimde bulunulan kademe ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki korelasyon

Tablo 4.45 Sınıf mevcudu ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki korelasyon

Tablo 4.46 Derse katılım ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki korelasyon

Tablo 4.47 Ankete katılan öğretmenlere göre hata nedenlerinin frekans dağılımı

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 1- Deneyim süresi ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki ilişki

Grafik 2- Okul türü ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki ilişki

Grafik 3- Fakülte türü ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki ilişki

Grafik 4- Öğrenim durumu ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki ilişki

Grafik 5- Öğrenim durumu ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki ilişki

Grafik 6- Sınıf mevcudu ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki ilişki

Grafik 7- Derse katılım düzeyi ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki ilişki

Grafik 8- Cinsiyet ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki ilişki

Grafik 9- Hata çeşitlerinin altı faktöre göre frekansı

BİRİNCİ BÖLÜM

*“Uzman, çok dar bir alanda yapabilecek tüm hataları yapmış olan kimsedir.”
(Bohr, Niels Henrik David)*

1. GİRİŞ

Çağımızda hızla gelişen bilim ve teknoloji ile birlikte küreselleşen dünya bireyler ve toplumların yaşamında değişimlere sebep olmaktadır. Artık bilgiyi bilmek değil ona ulaşma yollarını ve onu nasıl kullanacağını önem kazandığı bir ortamda hayatın her alanında insanlar değişmeye mecbur kalmaktadır. Engellenemeyen bu değişime ayak uydurmak ve dünya ülkeleriyle rekabet edebilmek için toplumların başarılı üretken, yenilikçi bireyler yetiştirmeleri yani eğitime önem vermeleri gerekmektedir.

Finlandiya eğitime önem vermiş ülkelerin başarılı bir örneği olarak ikinci dünya savaşından sonraki elli yıl sürecinde dünyadaki diğer ülkeler silaha, sanayiye büyük yatırım yaparken eğitime en büyük yatırımı yapmıştır. Yaptığı yatırımlarının ürününü ise bugün almaktadır. PISA (Programme For International Student Assessment) ’nın üç yılda bir uyguladığı testlerde Finlandiya okulları birinci gelmektedir. Ayrıca Finlandiya’da kurulan eğitim şirketleri ülkelerin eğitimlerinde rehberlik yapmak için ülkeler tarafından davet edilmektedir. Eğitim sisteminin iyi olduğunu bildiğimiz Japonya dahi Finlandiya’daki bu değişimin sebebini merak etmekte ve birçok ülke gibi bunun araştırmasını yapmaktadır (TRT TÜRK, 2011). Yapılan araştırmaların detaylarını bilemeyiz ama Fin toplumunun eğitimle değişimi yakaladığı çağın gereksinimlerini yerine getirdiği gözle görülen bir gerçektir. Değişimin küçüğü büyüğü olmaz. Çünkü domino taşları gibi dizilmiş sosyal yapımız yaşanan en küçük titreşimden bile etkilenmektedir. Bu durum eğitim dünyamız içinde geçerlidir. Eğitimdeki bir değişkenin değişmesi birçok olumlu ve olumsuz durumu beraberinde getirmektedir.

Eğitimde ki değişkenlerden biri olan matematiksel hatalar dünya çapında sıklıkla karşılaşılan bir olgudur. Eğitimciler ve psikologlar çok önceden beri bu konuyla ilgilenmişlerdir. Bu ilgi matematiksel hataların oluşumu ile ilgili birçok teörinin ortaya çıkmasıyla sonuçlanmıştır (Gagatsis ve Kyriakides, 2000). Çalışmaların büyük bir çoğunluğu yurt dışında yapılmıştır. Türkiye’de yapılan çalışmaların sayıları çok az ve kapsamaları dardır. Bu alanda daha fazla ve kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu bağlamda yapılandırmacı yaklaşımın etkisinde kalan ülkemizde, dünyada değişen, yanlış bir fikir ya da yanlış bir iş olarak ifade edilen hata kavramına (Hacısalihoglu, 2003, s.102) ülkemizdeki öğretmenlerin bakış açısının nasıl olduğunun incelenmesi gerekmektedir. Önceden varlığı negatif düşüncelere sebebiyet veren, olumsuzluk ifade eden hata kavramı şimdilerde ise öğrenmenin habercisi olarak yorumlanmaktadır. Yani şimdiye kadar zihinlerimizde yer alan anlamı değişmektedir. Bu değişimi yakalamak için önemli bir adım olarak öğretmenlerin matematikteki öğrenci hatalarına karşı tutumlarını belirlememiz gerekmektedir. Bununla birlikte bireyi yönlendiren, bilişsel ve duyuşsal bileşenleri olan (Alkan, 2004) tutumların belirlenmesi öğrencilerin yaptığı hataların öğretmenler tarafından önceden bilinmesini ve buna yol açan sebeplerin önceden tespitini sağlayarak öğretimde öğretmenlerin bir adım önde olmasını sağlayacaktır. Hatanın nerede yapılacağını bilen öğretmenler davranış ve tutumlarını da öğrencinin matematiğe karşı olumlu tutum ve davranış göstermesi yönünde sergileyeceklerdir. Ayrıca bu çalışma matematik öğretimi konusunda yeni stratejilerin geliştirilmesi için başvurulması gereken bir kaynak olacaktır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

2.1. Öğrenme ve Öğretme

Genel olarak öğrenme için çevresiyle etkileşimi sonucu kişide oluşan düşünce, duyuş ve davranış değişikliğidir, diyebiliriz (Özden, 1998). Bu ifade öğrenmenin ilk koşulunun çevreyle olan etkileşime bağlı olduğunu belirtmektedir. Yani dışarıdan gelen uyarıların öğrenme için önemli olduğuna dikkat çekmektedir. İkinci şart olarak da gelen uyarıların bireyde bir değişim meydana getirmesini beklemektedir. Değişiklik meydana getirmeyen uyarıcılar birey üzerinde etki oluşturmamakta, gelip geçici olmaktadır.

Öğrenme için gerekli olan uyarıların temel basamağı oluşturmaktadır. Bunlar tek başına yeterli değildir. Uzmanların da büyük çoğunluğunun ortaklaşa kabul ettiği gibi gerçek öğrenme olayının uyarıcı tepki ilişkisinden çok daha karmaşık ve bilişsel bir süreç olduğudur. Bu noktadan sonra da öğrenmenin değişiklik meydana getirme özelliği belirginleşmektedir. Davranışın oluşması ya da değişime uğraması için birtakım zihinsel işlemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Hatta bir tanımlı söylemenin ya da bir kelime hecelemeyi öğrenmenin bile aktif ve karmaşık bir zihinsel süreç olduğuna kabul edilmektedir (Pilten, 2008). Bu düşünceye paralel olarak öğrenme için bir bilginin uzun süreli bellekte var olan bir şemayla ilişkilendirilmesi veya yeni bir şema oluşturulmasıdır, denilebilir (Baykul, 1999, s.5-6). Öğrenme konusunda bugün varılan nokta ise öğrencinin kendisine aktarılan bilgileri aynen almadığı aksine kendisine ulaşan her bilgiyi süzgeçten geçirip yorumlayarak kendi dünyasında bir anlam yüklemeye çalıştığıdır (Pilten, 2008).

Öğrenme, davranıştaki değişikliğin tekrar ya da yaşantı sonucu meydana gelmesini ve devamlı olmasını gerektirir. Bununla birlikte öğrenme bireyin kendi kendine yaptığı bir eylem ya da yaşantı sonucu kendiliğinden meydana gelebilir. Ancak öğrenmeyi kolaylaştıran öğretim ise bilinçli ve amaçlı bir etkinliktir. Öğretim kısaca öğrenmeyi kılavuzlama ve sağlama faaliyetidir. Öğretim faaliyetleri bireyde istenilen davranış değişikliklerini meydana getirebilmek amacıyla önceden tespit edilmiş amaçlar doğrultusunda yürütülür (Taş, 2005). Bu faaliyetler belli bir hedef doğrultusunda ilerlediği için istenilen davranışlar elde etmemizi sağlar. Çevrenin etkisiyle, gözetimden uzak oluşan istenmeyen davranışları da engeller. Bu da eğitim sahasını oluşturur.

Eğitim insanlarda var olan bazı davranışların belli amaçlar doğrultusunda değiştiren ve yine bu amaçlar doğrultusunda bireylere yeni bazı davranışlar kazandırılmasını sağlayan bir sistemdir. Öğretim etkinlikleri bu sistemin içerisinde yer alarak öğrenmenin gerçekleşmesine yardımcı olur. Öğrenme ise öğrencinin kendisi tarafından gerçekleştirilir (Baykul, 1999, s.5-6).

Türkiye’de yapılan gözlemler, yapılan sınavların sonuçları eğitimden beklenen verimin alınmadığını göstermektedir. Özellikle matematik eğitimindeki başarısızlık ise ayrıca dikkat çekicidir. Bu başarısızlığın alt unsuru olan hata kavramını analiz etmeden önce aşağıda matematik ve matematik öğretimi için bir çerçeve oluşturulmuştur.

2.2. Matematik Nedir?

Türk Dil Kurumu sözlüğünde matematik; aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı olarak tanımlanmıştır. Ayrıca yer alan ikinci bir tanımda özelliklerin incelenmesinde aradaki bağıntıların keşfedilebilmesinin mantık yoluyla gerçekleşeceğine vurgu yapılmıştır (TDK Sözlüğü)

Milli Eğitim Bakanlığı’nda yapılan matematik tanımı TDK (Türk Dili Kurumu)’ya benzer şekilde matematiğin soyut yönünü ortaya çıkarmıştır. MEB (Milli Eğitim Bakanlığı) matematiği sayı, şekil, uzay, büyüklük ve bunlar arasındaki ilişkileri

inceleyen örüntü ve düzenlerin bilimi, aynı zamanda da sembol ve şekiller üzerine kurulmuş evrensel bir dil olarak tanımlamıştır. Bununla birlikte matematik bünyesinde bilgiyi işlemeyi (düzenleme, analiz etme, yorumlama ve paylaşma), bilgi üretmeyi, tahminlerde bulunmayı ve bu dili kullanarak problem çözmeyi barındırmaktadır.

Bir tek matematiksel modelin birçok somut durum ve olayı temsil edebilme yeteneği, matematiğin soyut diye nitelenen üstün bir özelliğidir. Bu nitelik sayesinde matematik durum ve olguları belirlemekte ve olayların önceden açıklanmasını sağlamaktadır (Taş, 2005). Matematiğin soyut özelliğinin ön plana çıktığı bu ifadelerin yanında Baykul'un matematik için yaptığı aşağıdaki açıklamalar matematiğin etkisinin daha geniş olduğunu göstermektedir (Baykul, 1999, s.6).

- 1- Matematik günlük hayattaki problemleri çözmeye başvuru sayma, hesaplama, ölçme ve çizmedir.
- 2- Matematik bazı sembolleri kullanan bir dildir.
- 3- Matematik insanda mantıklı düşünmeyi geliştiren mantıklı bir sistemdir.
- 4- Matematik, dünyayı anlamamızda ve yaşadığımız çevreyi geliştirmede başvurduğumuz bir yardımcıdır
- 5- Matematik insan tarafından zihinsel olarak yaratılan bir sistemdir.

Başka bir yönüyle matematik sınırları oldukça geniş bir bilim ve insan beyninin sınırlarını zorlayan, geliştiren ve bu oranda güzelleştiren bir sanattır (Demirtaş, 2007). Bu estetik bakış açısını destekler nitelikte, insanlığa ışık tutan bilgiler aklı geliştirmenin en iyi antrenmanının “matematik yapmak” olduğunu savunmuşlardır. Eğer bu doğru ise, “Dünyada uygarlık namına ne varsa matematiğe borçluyuz”. Matematiğin eğitimde ön sıradaki vazgeçilmez yerini binlerce yıldan beri koruması bu nedenledir ve diğer disiplinler matematiği kullandıkları oranda inandırıcıdır (Demirtaş, 2007). Görülüyor ki matematik aslında hayattır, hayatın formül ize edilmesidir. Bundan ötürüdür ki matematik evreni ve evren içindeki olayları açıklayacak bilgi üretir. Matematik günlük hayatın içinden çıkmış ama zamanla hayatın önüne geçmiştir (Yavuz, 2006).

Ayrıca matematiğin özellikleri soyut, ussal, genel, kuramsal, pekin (mantıksal boşluk olmayan), sentetik (birbirine dayanan ardışık), ön yargılardan uzak bir bilim olarak belirlenmiştir (Gözen, 2001, s.3-6).

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşıldığı gibi matematiğin doğasını matematiksel bir kesinlikle açıklayabilmek olası görünmüyor. Bununla birlikte aşağıda matematiğin işlevleri ve özelliklerine ilişkin bir dizi önerme sıralanmıştır.

- 1-Şekil, sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki bağıntıları düşünce yoluyla inceleyen bilimdir.
- 2-Dil, ırk, din ve ülke tanımadan medeniyetten medeniyete zenginleşerek geçen sağlam, kullanışlı, evrensel bir dil ve kültürdür.
- 3-Fert, toplum, bilim ve teknoloji için vazgeçilmez bir değerdir.
- 4-Yayıma alanına ve derinliğine sınır konamayan bir bilimdir, bir sanattır.
- 5-Genel düzen ve ölçü birimidir.
- 6-Doğru düşünmeyi ve akıl yürütmeyi geliştiren bilimdir.
- 7-Olayların tanımlanmasında kullanılan bir dildir.
- 8-Beyin jimnastiğidir.
- 9-Matematik, bir işaretler ve kurallar oyunudur.
- 10-Kesin önermeler ancak matematik dili ile ifade edilebilir.
- 11-Akıl yürütme yoluyla gittikçe genelleşen gerçekleri ortaya çıkarır.
- 12-Matematik diğer bilimlerden yararlanmaksızın kendi prensiplerini ortaya koyar ve onları geliştirir.
- 13-Matematik ardışık ve yığılmalıdır. Her biri bir öncekinden daha genel olan bir aşamalar dizisidir.
- 14-Matematiğin başlangıç noktasını, tamamlanmamış terimler ve terimlere ilişkin varsayımlar oluşturur.
- 15-Matematik, felsefedeki gibi nesnelere kendilerini tanımlamaya kalkışmaz sadece bunlar arasındaki ilişkileri tanımlar ve inceler.
- 16-Ölçemediğimiz şeyleri bilemiyorsak ve ölçmek için matematik gerekiyorsa, matematik tüm bilimlerin başlangıcıdır.
- 17-Bir bilimin gücü onun matematiği kullanma gücüyle orantılıdır.

18-Matematik modern fiziğe gelecekteki olayları kestirme gücü verir. Gözlem ile birleşen matematiksel dedüksiyon modern bilimin başarısını sağlayan biricik araç olmuştur.

19-Evren matematiğin diliyle yazılmıştır. Harfleri üçgen, çember ve diğer geometrik nesnelerdir. Bunlar bilinmedikçe onun bir sözcüğünü bile anlayamayız. Matematiğin dilini bilmeyen için evren içinden çıkılmaz karanlık bir labirent gibidir.

20-Matematiği amprik bilimlerden ayıran, onu bilimlerin kraliçesi diye ün kazandıran en belirgin özellik, matematiğin kesinliği ve eriştiği sonuçların zorunluluğudur.

21-Matematik öğrenmeyi öğretir.

22-Matematik bunlardan sadece biri değil hepsidir.

Tüm bu özelliklerden matematiğin insan için yaşamsal bir önemi olduğu, vazgeçilmez bir eğitim etkinliği olarak yer aldığı anlaşılabilir ve bundan da asla vazgeçmemek gerekliliği savunulabilir.

2.2.1. Matematik eğitiminin amacı

Günümüz matematik eğitiminin en önemli amaçlarından biri, bireye yaşamında karşılaşılabileceği sorunları çözmeye yardımcı olabilecek bir fikir ve beceri kazandırmaktır. Bu düşünceyle paralellik gösteren MEB'in temel hedefi de öğrencilerin eleştirici düşünme, muhakeme etme, problem çözme becerilerini geliştirmek ve bilimsel metotlara göre çalışma yollarını öğretmektir.

MEB(2011)'in ilköğretim matematik programı çeşitli yıllarda düzenlenmiştir. En son 2005-2006 öğretim yılında değişiklik yapılmıştır. Genel amaçlar da büyük bir farklılık olmamıştır. MEB'in ilköğretim matematik programında yer alan amaçları aşağıdaki gibidir:

1. Matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve sistemleri günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabileceklerdir.

2. Matematikte veya diğer alanlarda ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabilecektir.
3. Mantıksal tüme varım ve tümden gelimle ilgili çıkarımlar yapabilecektir.
4. Matematiksel problemleri çözme süreci içinde kendi matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilecektir.
5. Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanabilecektir.
6. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabilecektir.
7. Problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir.
8. Model kurabilecek, modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirebilecektir.
9. Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilecek, öz güven duyabilecektir.
10. Matematiğin gücünü ve ilişkiler ağı içeren yapısını takdir edebilecektir.
11. Entelektüel merakı ilerletecek ve geliştirebilecektir.
12. Matematiğin tarihî gelişimi ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini, diğer alanlardaki kullanımının önemini kavrayabilecektir.
13. Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.
14. Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma gücünü geliştirebilecektir.
15. Matematik ve sanat ilişkisini kurabilecek, estetik duygular geliştirebilecektir.

Son yıllarda matematik eğitimin de yapılan değişiklikler genel hedeflerde büyük değişiklikler meydana getirmese de matematik eğitimine bakış açılarında büyük değişiklikler olmuştur. Artık matematik eğitimi yalnızca matematik bilen değil, sahip olduğu bilgiyi uygulayan, matematik yapan, problem çözen insanlar yetiştirmeyi hedeflemektedir. Yirmi birinci yüzyıl bilgi toplumları bireylerin temel becerilerin ötesine geçerek, “yeni yeterlilikler” kazanmalarına gereksinim duymaktadır (Pilten, 2008). Yani amaç teorik becerilerin, yaşam becerilerine dönüşmesini, günlük hayatta kullanılmasını ve öğrenmeyi öğrenmek için zihinsel becerilerinin gelişimini sağlamaktır.

2.2.2. Matematik öğretimi ve önemi

Matematik birçok insan tarafından anlaşılması zor, sıkıcı, sevimsiz bir ders olarak kabul edilir. Matematiğin soyut olması dolayısıyla zor kabul edilmesi, yapılardan, bağıntılardan oluşan bir sistem olmasından da kaynaklıdır. Bu açıdan matematiğin bir dizi sıkıcı sevimsiz uygulamalardan ibaret olmadığı, bağıntılar, işlemler arasında uyum olduğu gösterilmelidir. Böylece matematiğin kullanımı ve uygulanabilirliğiyle birlikte estetik değeri vurgulanarak öğrenciler matematiğe yaklaştırılabilir (Taş,2005). Bununla birlikte gerçekçi matematik eğitiminin kurucusu Hans Freudenthal matematik öğretiminin “matematik yapma” şeklinde olması gerektiğini ifade etmiştir (Altun, 2005, s. 24). Dahası "Matematik" sözcüğü, "bilim, bilgi ya da öğrenme" anlamına gelen Eski-Yunanca μάθημα (máthema) sözcüğünden türetilmiştir ve μαθηματικός (mathematikós) "öğrenmekten hoşlanan" anlamına gelir. Yani matematik öğretimi için öncelikle öğrenmeyi ve araştırmayı seven bireyler yetiştirmemiz gerekmektedir. Yani matematik günümüzde de adının oluşmaya başladığı yıllarda olduğu gibi izole edilmiş kavram, kural ve beceriler kümesi olmaktan çıkıp matematiksel yetkinlik kazandırmak haline gelmelidir (Üzel, 2007).

Matematik öğrenmek matematik yapmaktır. Yani öğrenci çözüm oluştururken, matematiksel bilgiyi yeniden icat eder (Oklun ve Uçar,2006,s. 21). Ayrıca matematik bir insan aktivitesidir, keşfedilmez, icat edilir. Bu durum “insanın çevresindeki olayları kontrol altında tutmak için onları sayarak, ölçerek, sınıflayarak, sıralayarak gerçekleşir. Örneğin boyutları A ve B olan dikdörtgenin alanını $A=a.b$ ile temsil ederiz. Bu bir ölçme eylemidir ve kendi icat ettiğimiz bir şeydir” (Üzel, 2007). Bununla birlikte matematik öğretimi kazanılacak bilginin bellekte kalma oranının, öğrenme biçimiyle de ilgilidir. Matematik öğretimi bilginin öğrenme-öğretme süreci içinde teknik ve yöntemlerle, planlı programlı bir şekilde yapıldığı süreçtir. Bu sürecin genel amacı kişiye günlük hayatın getirdiği matematik bilgi ve beceriyi kazandırmak,

problem çözebilmeyi öğretmek ve karşılaştığı durumları problem çözme atmosferi çerçevesinde ele alan bir düşünce biçimi kazandırmaktır (Yavuz, 2006).

Matematiğin yukarıda açıklanan genel amacına ulaşması bilgi ve beceriler bakımından bir birikim gerektirir. Bu bakımdan her düzeydeki matematik öğretiminin amacı öğrencilerin yaş ve sınıf düzeylerine uygun gerekli matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, bunların kullanıldığı yer ve durumları tanıtmak ve uygulayabileceği durumlar hazırlamaktır. Böylece kişinin gerekli durumlarda bu birikimini kullanabilmesi mümkündür (Altun,2005,s.8).

Matematik, bilimde olduğu kadar günlük yaşamımızdaki problemlerin çözülmesinde kullandığımız önemli araçlardan biridir. Bu öneminden dolayı matematik ile ilgili davranışlar ilköğretimin ilk yıllarında yükseköğretim programlarına kadar her düzeyde ve alanda yer alır (Üzel, 2007). İlköğretim düzeyindeki matematik ise çocukların fiziksel ve zihinsel yönden çok hızlı geliştikleri bir döneme rastlamaktadır. Çocukların gelişimlerindeki bu değişim ilköğretim matematiğinin içerik, yöntem, araç-gereç yönünden yeniden düzenlenmesini gerektirmektedir. İlköğretim matematik öğretimi, kurumsal ve soyut olmaktan çok öğrencilerin gözlem ve deneyimlerine dayalı, onların bilgiyi bizzat kendilerinin üretmelerini sağlayacak etkinliklerden oluşmalıdır. Öğrencinin aktif olarak katıldığı etkili bir öğretimde, matematik daha başarılı bir düşünce etkinliğine dönüşür (Pilten, 2008).

Matematik bilgisiyle matematiksel düşünme, bir biriyle sıkı ilişkili olmasına rağmen birbirinden ayrıdır. Bilgi düşünmek için gerekli ancak yeterli değildir. Okullarımızda uygulamadaki genel eğilim bilgiyi ön planda tutmakta ve çocuklarda düşünme alışkanlığı geliştirmekten uzak kalmaktadır (Pilten, 2008). Uygun bir matematik öğretimi, öğrencileri matematiksel girişimlerin değeri konusunda özendirir, kafalarında matematiksel alışkanlıklar oluşturan ve insan ilişkileri konusunda matematiğin ne derece önemli olduğunu anlatan, ilgili konuda çok sayıda deneyimler kazandırmalıdır. Böylece öğrenciler keşfetme, varsayımda bulunma, yanlışlık yapma ve bunları düzeltme konularında özendirilecektir. Öğrenci bunun sonucunda karmaşık

yapıya sahip bir problemin çözümünde kendine güven duygusuna sahip olma becerisi elde edecektir (Pilten, 2008).

2.3. Hata Nedir?

Belirli bir süre doğru olarak kabul gören bir bilgi zamanla doğruluğu tartışılabilir bir konuma gelebilmektedir. Bu bilgidan hareketle, her üretilen cevabın, çözüm yolunun daha önce doğru olduğu kabul edilenlerle karşılaştırılmasıyla ve üretilenlerin doğru olarak kabul edilenlerle benzerliği ya da benzemezliği ölçüsünde, doğru ya da yanlış yargısına varıldığı, bu nedenle bilimde ve matematikte hatanın tartışılmaz bir yeri olduğu söylenebilir (Baştürk, 2009). Bu yüzden sürekli karşımıza çıkabilecek hatanın, tanımlanmasına ilişkin ifadelere aşağıda yer verdik.

Hata yanlış bir fikir ya da yanlış bir iş olarak tanımlanır (Hacısalihoğlu, 2003, s.102). Ayrıca, Türk Dil Kurumu sözlüğünde belirtildiği gibi hata yanlış, yanlışlık, istemeyerek ve bilmeyerek yapılan yanlış, yanılma, yanılğı, suç, günah, kusur gibi anlamlara gelmektedir. Başka bir tanımda da hatalar, sadece doğrunun araştırıldığı, doğru üzerine iddiaların ileri sürüldüğü, bir sonuca ulaşmak için çabalanan yerlerde var olabilirler (Charnay, 1986) ifadesi yer almıştır.

Ubuz (1999) ise hataları, okullardaki matematik öğrenme ve öğretilmede yaşanan birçok güçlüğün sebeplerinden biri olarak görmektedir. Ayrıca hataların, basit olarak, öğrencilerin başarısızlıkları olarak değil, öğrencilerin yetersiz veya yanlış kavramsal anlamalarının belirtileri olarak düşünülmesi gerektiğini ifade etmiş ve hatalar, yanlış inanışlar sonucu ortaya çıkan davranışlar veya işlemlerdir demiştir.

2.3.1. Hata modelleri

Yapılan çalışmalarda öğrencilerin matematikte sistematik olarak yaptıkları hataları belirlemek ve bunları açıklamak için bazı bilişsel modeller önermişlerdir. Bu modeller

- Hatalı Algoritmalar (BUGGY: Buggy Algorithms) (Brown ve Burton, 1978)
- Onarım teorisi (Repair Theory:A Generative Theory of Bugs) (Brown ve VanLehn,1980)
- Leeds Modelleme Sistemi (Leeds Modelling System) (Sleeman,1984)
- Rakip Kurallar Modeli'dir (Competing Rules Model) (Payne ve Squibb,1990).

Bu modellerin ana fikrinde, Sleeman'ın (1984) çalışmasında olduğu gibi, yapılan birçok yanlışın, öğrencilerin yanlış işlem dizisi, zihinsel temsil ve bunların uygulamalarından kaynaklanan “yanlış kurallama” (mal-rule) olarak isimlendirilen öğeler olduğu düşünülmektedir. .

2.3.1.1. Hatalı algoritmalar (BUGGY: Buggy Algorithms)

Bu modelde öğrenciler tarafından sıkça yapılan hatalı algoritmaları (bugs) belirlemek için aritmetik alandaki öğrencilerin hatalarını teşhis etmeye ve açıklamaya odaklanılmıştır. Araştırmacıların temel varsayımı öğrencilerin bilgi eksikliği ve doğru bir ifadeyi takip eden yanlış bir ifadeden ziyade, hatalı algoritmaların öğrencilerin hata yapmasına sebep olduğu ifade edilmektedir. Bu yüzden öğrenci hatalarının temeli olarak hatalı algoritmayı tanımlamışlardır. Ayrıca öğrencilerin belli işlem süreçlerini (procedure) çok iyi uygulamalarına rağmen sık sık yanlış işlem süreçlerini takip ettiklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin toplama ve çıkarmadaki hatalarını analiz ederek bilgisayar terimi olan “bug” kelimesini öğrencilerin yaptığı hatalı algoritmalar için kullanılmıştır. (Brown ve Burton, 1978).

Çıkarmada yapılan hatalı algoritmalara örnek olarak çıkarma işleminde üst basamaktaki sayı küçük olursa bu önemsiz olmayıp büyük sayıdan küçük sayının çıkarılması ve hatta bu sayının “0” olması durumunda ayrı bir “bug” oluşarak öğrencinin sayıyı aynen yazması verilebilir. Toplama ve çıkarma problemleriyle ilgili çoğu çözümde bu tür benzer hatalı algoritmalarla karşılaşmaktadır. (Brown ve Burton, 1978)

Ayrıca benzer öğrenci davranışlarını tanımlayabilmek ve öğrencilerin problem çözümlerinde yaptıkları “bug”ları teşhis etmek için “Buggy” adında öğrenci

davranışlarının benzerini sergileyen bir simülasyon bilgisayar programı tasarlanmıştır. Bu program klasik hata araştırma yöntemlerinden farklı olarak öğretmenlere daha büyük kolaylıklar sağlamıştır. Böylece birçok öğrenci hatası önceden teşhis edilebilmiştir. (Brown ve Burton, 1978)

Van Lehn (1980) ise “bug” hakkında daha detaylı bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada, öğrenci cevaplarını analiz ederken doğru işlem sürecinin yapısında küçük bir karışıklık olduğunu tespit ediyor ve tıpkı bilgisayarlarda olan küçük karışıklıklardan kaynaklanan hatalara verdikleri “bug” kelimesinin bu durum için gerçekten uygun olduğu sonucuna varıyor. Ayrıca Van Lehn (1990) hatalı algoritmaların kaynağını açıklamak için farklılaştırılmış sistematik hatalar ve sürçmeler kavramlarını kullanmıştır. Sistematik hataların anlamını da hatalı metotlara, algoritmalara veya kurallara başvurmak olarak ifade etmiştir. Sürçmelerin (slips) ise hem uzmanların hem de acemilerin yapabileceği, dikkatsizlikten kaynaklanan hatalar olduğunu ifade etmiştir.

2.3.1.2. Onarım teorisi (Repair Theory:A Generative Theory of Bugs)

“Bug” yani hatalı algoritmalar ile ilgili açıklamaları olan Brown ve VanLehn (1980) hatalı algoritmaların temel açıklaması için onarım teorisini (repair teori) önermişlerdir. Bu teoride öğrencilerin karşılaştıkları zor durumları (impasse) aşağıdaki şekilde belirtmişlerdir.

- a-) Karar verme çıkmazı (decision impasse)
- b-) Referans çıkmazı (referans impasse)
- c-) Basitlik çıkmazı (primitive impasse)
- d-) Kritik çıkmazı (critic impasse)

Zor durumlar (impasse) öğrenciler bir problemin üstesinden gelemedikleri zaman oluşur. Öğrenciler bir problemin çözümünde zor durumlarla karşılaşınca işleme (prosedür) devam etmek için ya sürçerler (slips) ya da onarırlar (repair). Bu yüzden hatalar yapılan işlemlerdir (procedür),diyebiliriz. Buna örnek olarak çıkarma işleminde onluk bozması gereken bir öğrencinin üç basamaklı bir işlemi devam ettirirken borç aldığı basamakları bir süre sonra karıştırmamasından dolayı hata yapmasını verebiliriz.

Buggy algoritma teorisi öğrencilerin hatalarını açıklamada mevcut gelişmeleri yansıtmakla birlikte öğrencilerin hatalı algoritmaları icat etmelerinin temel sebeplerini oluşturamadı. Onarım teorisi (Repair Teory) ise öğrencilerin bugların ve hatalarındaki kavramsal temelleri yüzeysel olarak açıklasa da hala yetersizdir (L1, 2006).

2.3.1.3. Leeds modelleme sistemi (Leeds Modelling System)

Leeds Modelleme Sistemi (LMS) yaygın olarak Buggy ile birlikte kullanılmaktadır. Basit verilerin bir grubundan model oluşturmak için kullanılan üretken bir mekanizmadır. BUGGY ve LMS benzerdir. BUGGY üretici modellerden basit hatalı algoritmaların bir koleksiyonunu kullanırken LMS önceki tutanakların analizinde gözlenen yanlış kurallama (mal-rules) ve yanlış kuralları (incorrect rules) kullanmaktadır. Böylece karşılaşılan hataların tamamına yakınıni teşhis edebilmektedir. (Sleeman, 1984)

2.4. Bilgi Türleri

Hatalar edinilmesi gereken bilgi türlerinin gerekli şekilde öğrencide kazanıma dönüşmemesinden kaynaklanmaktadır. Bilgi türlerinin farklılığından da değişik hata türleri oluşmaktadır.

NAEP ve 82002) ve Van de Well(2004) matematik öğretiminde iki tür bilgiden bahsetmektedir (Pilten, 2008,). Bunlar işlem ve kavram bilgisidir.

İşlem Bilgisi: Rutin matematiksel soruları yapmakta kullanılan kural ve işlemlerle matematiksel soruları yapmakta kullanılan kural ve işlemlerle matematiksel bilgiyi temsil etmekte kullanılan sembolleri içerir (Pilten, 2008).

Kavram Bilgisi: birey tarafından içsel olarak ve o anda sahip olduğu bilgiye bağlı olarak oluşturulmuş ilişkilerden oluşmaktadır. Kavram bilgisinde anlam

önemlidir. Bu anlam kişinin önbilgilerini kullanarak yeni bilgiyi açıklamasıdır. Böylece yeni bilgi mevcut bilgiyle bütünleşir ve kişi tarafından içselleştirilir (Pilten, 2008,).

Olkun ve Tolluk (2003), da “Kavramsal bilgi işlemsel bilgiyi destekler ve ona anlam kazandırır. İşlemsel bilgi ise kavramsal bilgiler üzerinde yapılan rutinlerdir ve kurallardan oluşur. Kavramsal bilgi ne zaman ve neden bir işlemin kullanılacağı bilgisi olurken o işlemin nasıl yapıldığı işlemsel bilgi olarak adlandırılır” demişlerdir. Ayrıca Pilten (2008) işlemler ve kurallar bilgisi çocuğun kavramsal bilgileri arasına girdiğinde çocuk işlemlerin sadece nasıl yapıldığını değil aynı zamanda niçin yapıldığını da açıklayabileceğini ifade etmiş. Bununla birlikte işlem bilgisinin, kavramsal temellerinin kazanılmasına ve işlemlerin nerede kullanılacağına karar verilememesine sebep olacağını belirtmiştir.

Soylu (2008) ise kavram bilgisinin, matematiksel kavramların kendilerini ve bunlar arasındaki ilişkileri kapsadığını bununla birlikte matematikteki kavramların insan zihninde yaratılan ilişkiler olmasını, bunları kazanabilmek için ise çocuğun belli zihinsel gelişmişlik seviyesine ulaşmış olması gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca tek bir kavramın kendi başına bir anlam ifade etmeyeceğini, kavramın, anlamını taşıdığı grupla ilişkilendirildiğinde ise anlamının tam olarak anlaşılacağını belirtmiştir. Yani ne zaman yeni bilgi eski bilgi ile uygun bir şekilde ilişkilendirilebilir ve uzlaştırılabilirse o zaman söz konusu kavramlarla ilgili anlama meydana gelir. Bu da gösteriyor ki kavram bilgisi çok çeşitli ve farklı kavramların ilişkileriyle birbirine zincirleme bağlıdır. Kavram bilgisini bir zincir halkasına benzetirsek, her bir halka bir bilgi içerir. Birbiriyle bağlantılı bilgi genişledikçe mensup olduğu bilgi halkası genişleyecek dolayısıyla bağlı olduğu bilgi parçası daha güçlenecektir.

Kavramsal ve işlemsel bilgilerin kazanımlar edinilirken dengelenmesi gerekmektedir. Okullarımızda işlemsel bilgiye daha fazla önem verildiği ve bu yüzden de kavramsal bilgidен kaynaklanan hataların daha çok olduğu bilinmektedir.

Kavramsal ve işlemsel bilgi türünden sonra hatayı yorumlamamızda farklı bir bakış açısı oluşturabilecek sınıflandırmada Anderson (1982) üstü kapalı (procedural)

ve açık (declarative) bilgi arasındaki farkın esas olduğunu vurgular. “Procedural” bilgi ürün olarak kendini gösterir. Oysaki “declarative” bilgi öneri ya da sorun ağı içerir. Bu iki tür bilgi arasındaki fark uzun dönem bellek çalışmalarında farklı sistemleri önerir ki çoğu bellek araştırmacıları hafızayı iki tür olarak sınıflar:

1-Declarative memory: İlk öğrenmeler önce bu bellekte başlar. Yetenekler sonra eğitim süreciyle procedural bellekte depolanır. Eğitim sürecinde bu bilginin farkındalığını kaybederiz. Artık otomatik olarak yapmaya başlarız.

2-Procedural memory: Yetenekler procedural belleğin gizli bir parçasıdır. Burada otomatik olan ve olmayan süreçlerdeki ayrıntıların bilinmesi önem kazanır.

2.5. Hata Sebepleri

Öğrencilerin yaptıkları hataların sebepleri birçok değişik bakış açısı ile incelenebilir. Bu düşünceden dolayı hataların sebeplerini açıklayabilecek fikirlere aşağıda yer verilmiştir.

2.5.1. Akıl yürütme

Akıl yürütme özellikle matematik dersi için büyük öneme sahip olan yetilerden bir tanesidir. Ayrıca matematikte gerçeklere deneyle, gözlemlerle değil, yalnızca akıl yürütmeyle ulaşılır. Matematikteki tüm kuralların ve işlemlerin temelinde akıl yürütme vardır. Akıl yürütme; bütün etmenleri dikkate alarak düşünüp akılcı bir sonuca ulaşma sürecidir. Bununla birlikte akıl yürütme sonucunda, her zaman doğru sonuçlara ulaşılmaz. Sınıfta sık sık kusurlu akıl yürütmelerle karşılaşılır. Kusurlu akıl yürütme, yanlış sonuçlara da ulaşsa, öğrencilerin nasıl düşündüğünün ipuçlarını veren akıl yürütmelerdir. Genellikle doğru düşünebilen öğrencilerde, özellikle matematiğin önemli kavramlarında ortaya çıkar ve bizi kavramsal düzeydeki hataların kaynağına götürür (Umay ve Kaf, 2005).

Kusurlu akıl yürütme, öğrencilerin kazanımları edinmelerinde önemli bir yere sahiptir. Kusurlu akıl yürütmenin sorgulanması, öğrencilere kendi kavrayışlarını ve

kurdukları ilişkiler ağını tanımaları, açıklamaları, savunmaları ve nerede hatalı düşündüklerini anlama fırsatını sağlar. Bu süreç sadece kusurlu akıl yürütme yapan öğrenci için değil, sınıftaki diğer öğrenciler için de yararlıdır. Bununla birlikte zayıf akıl yürütme, kusurlu akıl yürütme süreciyle aynı özellikleri göstermez (Umay ve Kaf, 2005).

Zayıf akıl yürütme, konunun iyi kavranmaması sonucu oluşan, temeli olmayan, acele, uyduruk, iyi düşünülmemiş akıl yürütmelerdir (Russell, 1999). Bir öğrenci “60 kg elmanın $\frac{2}{5}$ ini satan bir manavın kaç kg elması kalmıştır?” gibi bir problemin çözümünde yanıtı, satıcı elmaları satmadan önceki durumdan daha fazla, örneğin 150 kg bulabiliyorsa, düşünmüyor demektir. Bu yanıt öğrencinin ezberlediği bir dizi matematik işlemlerinin sonucudur. Bununla birlikte kalıplar, formüller ezberleyip fazla düşünmeden bunları uygulamaya çalışanlar genellikle zayıf akıl yürütenlerdir. Bazen de ne yapacağını, problemi nasıl çözeceğini bilmeyen öğrenciler gördükleri sayıları nedenini düşünmeden toplar, çıkarır, çarpar ya da böler (Umay ve Kaf, 2005).

Sonuç olarak kusurlu akıl yürütmeler kavramsal boyutta daha derin hatalar oluşturmakta ve zayıf akıl yürütmeler ise düşünmeden, ezbere yapılan işlemler sonucu acele, uyduruk ifadelerle hatalara sebep olmaktadır.

2.5.2. Sezgisel düşünme

Sağ beyinle üretilen sezgisel düşünme hızlı bir düşünsel işlem olduğu için birey ancak sınırlı sayıda ipuçlarını değerlendirebilir. Önemli olan bireyin bu ipuçlarını ne derece doğru bildiği ve ne kadar bilgiye sahip olduğudur. Aksi takdirde hata olasılığı artar. Sol beynini kullananlarda ise düşünürken daha yavaş ama daha dikkatli oldukları, bu nedenle de daha az yanlış yaptıkları söylenebilir (Güven, 2006)

Çocuklar bir kuralı öğrendikten sonra sezgisel düşünerek aynı kuralı benzer durumlara yanlış şekilde genellebilir. Sezgilerin gereksiz ve aşırı kullanımı durumunda formal bilginin önüne geçebilir ve çocuğun üst üste yanlışlar yapmasına sebep olabilir.

2.5.3. Gizli yönlendirilmişlik

Öğrencilerin hata sebepleri arasında ilköğretim düzeyinde bile soruları test çözme mantığıyla cevaplamaya çalışmaları ve kendi yorumları ile hareket etmekten çekinmeleri de yer almaktadır. (Yenilmez ve Avcu, 2009). Ayrıca çoktan seçmeli testlerde konuyu iyi kavramayan öğrencilerin sadece soruda verilen rakamlarla toplama çıkarma gibi işlemleri yaparak, böyle davrananları yakalamak üzere oluşturulmuş çeldiricileri işaretlemeleri testteki bir seçeneği tercih etme zorunluluğunun bir sonucudur (Umay ve Kaf, 2005). Bununla birlikte tek tip düşünmeye alışan öğrenciler alıştıkları soru tipleri dışında sorularla karşılaştıklarında tedirgin olmakta ve başarıları düşmektedir. Okul matematiğinde kalıp problemlere, test tekniğine ağırlık verilmesi devam ettiği sürece (Alkan vd. 2004) gizli yönlendirilmişlikten kaynaklanan hatalar devam edecektir. Bu gizli yönlendirilmişlik öğrencilere kolay yol diye ifade edilen kestirme çözümlerde de karşımıza çıkmaktadır. Soylu'nun (2008) yaptığı çalışmada aynı birimde olmayan sayılar arasında toplama yapmaya çalışılması, problemde yer alan bütün sayıların alt alta yazılıp toplanmak istenmesi ayrıca bazı sorularda da öğrenci toplama yapma gerekçesini soruda yer alan “fazla” kelimesi olduğunu bunu da öğretmenin ifade ettiğini söylemesi bu düşüncüyü desteklemektedir.

2.5.4. Hazır bulunuşluk

Matematik birbirine bağlı zincir halkalarından oluşur ve aradaki bir halkanın eksikliği ilerideki halkaların birbirine bağlanmasını olumsuz etkiler. İşte bazı halkaların eksik olmasından kaynaklanan bu olumsuz etkileri meydana getiren bir faktörde hazır bulunuşluktur (Yenilmez ve Kakmacı, 2008). Bununla birlikte yanlış cevaplandırılan veya cevapsız bırakılan sorulara ait öğeler arası ilişkilere bakıldığında ön şart olan yani hazır bulunuşluğu sağlayan öğenin öğrenilmemiş olması ona dayalı öğelere neden yanlış cevap verildiğini açıklar (Baykul, 1999, s.26). Ayrıca Deborah (1985) konuşmasında üniversite düzeyindeki öğrencilerde de ön şart eksikliğinden kaynaklanan hataların olduğunu belirtmiştir.

“Siz söylemediğiniz takdirde birçok öğrenci, sadeleştirme yapmıyor; genellikle ve örneğin bir kesrin türevi alınırken gerekli sadeleştirmeler yapılmadığı için türev alınırken iş gerektirdiğinden çok daha büyük boyutlara ulaşıyor ve bu nedenle hata yapma olasılığı daha da artıyor.”

2.5.5. Dikkatsizlik, kaygı ve yanlış anlaşılma

Bilişsel sistem dikkat çeken kısımlar için aktiftir. Kaygı düzeyi ve duyarlılık da dikkati artıran faktörlerdir, fakat fazlası da hata yapılmasına sebep olur (Anderson,1982). Bununla birlikte dikkatsizlikten kaynaklanan hatalar ise öğrencilerin kazara yaptıkları hatalardır. Bu tür hataların genellikle az uygulama yapmak, can sıkıntısı ve dikkatsizlikte kaynaklandığı bilinmektedir. Bu tür hataların nedenini araştırmak ve sonucunu öğrenciye göstermek motivasyon açısından çok yararlıdır (Hacısalioğlu, 2003, s.105). Ayrıca Sleeman (1984) yetenek yanlışlarının öğrencinin doğru kuralı bilmesine rağmen bilişsel olarak aşırı yüklenme veya dikkatsizlik nedeni ile ara alt basamakları geçiştirme sonucunda, ayrıştırma yanlışlarının ise cebirsel işaretlerin kesin bir şekilde yanlış anlaşılmasından kaynaklandığını söylemektedir.

2.5.6. Dil

Bir sözcüğün bir başka sözcükle uygun olmayan bağlantısı: Bu tür hatalar kelimelerin yüzeysel benzerliklerinden kaynaklanmaktadır (Ubuz, 2005).

2.5.7. Rutin işlemler

Rutinlerin kullanımı kişinin yeteneği hakkında önemli ölçüde bilgi verir. Ayrıca rutinler fazla dikkat gerektirmez. Bu olumlu bir yön olarak düşünülebilir, fakat rutinlerdeki hata seviyesi koşulların zorluğuyla doğru orantılıdır. Düz yolda rahat yürünür ama engebeli yolda düşmemek için düşünmek zorundayız. Bu yüzden rutin olamayan problemler çözerken daha fazla dikkat ederiz. Böylece hata yapma oranı daha az olur. Bunun yanında rutin olmayan problem çözme sırasında rutinlerin hatırlanması

da hataya sebep olur ki doğru bilginin uygun olmayan duruma çözüm olarak sunulmasından kaynaklanır (Anderson, 1982). Bu durumu için üniversitede yapılan sınavların incelenmesi sırasında problemlerin rutin olmayan kısımlarında hata olmadığı buna karşın temel alışkanlıklarda ise basit hataların olması desteklemektedir. Öğrenciler öncelikle algoritma ve kuralları öğrenirler ki yetenek dediğimiz özel kazanma sürecinin ürünüdürler. Bu yüzden basit görünen alışkanlıklar diğer rutin olmayan çözümler için temel oluşturur.

2.5.8. Müfredat süresi

Bir kavramın öğretim programlarındaki süresi ile söz konusu kavramın öğrenci tarafından öğrenilme süresi her zaman birebir örtüşmemektedir (Charnay, 1986). Sürenin yeterli olmamasından dolayı da öğrencilerde gerekli kazanımların oluşmaması sonucunda hatalar oluşmaktadır.

2.6. Hata Sınıflamaları

Yapılan araştırmalarda araştırmacılar edindikleri bulgular ışığında hatalara sebep olabilecek etkenleri sınıflamışlardır. Aşağıda bu sınıflamalar yer verilmiştir.

Soylu (2008) öğrencilerin değişkenler konusunda yaptıkları hataları üç başlık altında toplamıştır.

- a- Değişkene sayısal değer verme
- b- İşlem yaparken değişkenleri dikkate almama,
- c- Değişkenleri belli harflerle sınırlandırma

Sleeman (1984) araştırmasında hataları 4 gruba ayırmıştır. Bunlar:

- (a) Yetenek yanlışları
- (b) Ayırıştırma yanlışları
- (c) Yazma yanlışları
- (d) Tesadüfi/rasgele yanlışlardır.

Yetenek yanlışlarının öğrencinin doğru kuralı bilmesine rağmen bilişsel olarak aşırı yüklenme veya dikkatsizlik nedeni ile ara alt basamakları geçiştirmesi sonucunda, ayrıştırma yanlışları ise cebirsel işaretlerin kesin bir şekilde yanlış anlaşılmasından kaynaklanmaktadır (Sleeman, 1984).

Carry vd.(1980) öğrencilerin denklem çözerken yaptıkları hataları inceledikleri çalışmalarında, gözlemledikleri öğrenci hatalarını üç başlık altında özetlemektedir:

- İşlem hataları (operator error),
- Yürütme hataları (execution error),
- Uygulanabilirlik hatalar (applicability error).

Araştırmacılar ayrıca bu üç hata tipi için farklı önleyici ve giderici ölçümlerin olduğunu belirtmişlerdir.

McQuarrie (2003) öğrenciler tarafından yapılan “Genel Matematiksel Hatalar”ı sekiz kısma ayırmıştır.

- 1-Eşittir işaretinin hatalı kullanımı.
- 2- Hatalı cebir bozma
- 3-Parantezin hatalı kullanımı
- 4-Her şeyi dağıtabilme ya da değiştirebilme düşüncesi
- 5-Hatalı sıralama
- 6-Kesirlerin yarım yamalık yazımı
- 7-Yazdığını kontrol etmeme
- 8-Anlama yerine ezber yapma

Radatz (1979) hataları şöyle sınıflamıştır.

- 1- Matematik öğrenciler için yabancı bir dil gibi algılanmaktadır. Matematiğin sembolleri, kavramları ve kelimeleri öğrenciler yabancı dil gibi söylüyor.
- 2- Problemi anlarken matematiksel bilgilerin temsil ettiği ikonların ve görüşlerin zor bir süreç olması
- 3- Problemi çözerken öğrencinin gerekli olan yeteneği, kavramlar ve olgular eksik olabilir. Çözüm sırasında bilgiyi geri çağıramayabilir.

- 4- Yanlış akla getirme ya da sabit düşünme, zihindeki bilginin negatif transferi sonucu
- 5- Alakasız kurallara ve stratejilere başvurulması.

Ubuz (1999) ise genel matematikte öğrenci hatalarının sınıflandırılmasını;

- 1- Şekillerin kavramları yerine konulması: Bu hata kavramların belli noktalarının açıklanması için verilen örneklerin kavramların yerini almasından kaynaklanmaktadır.
- 2- Tanımlarının içeriklerinin anlaşılabilmesi: Verilen tanımın bir bütün olarak anlaşılabilmesinden kaynaklanmaktadır.
- 3- Aynı kapsam ve çerçevede sıklıkla oluşan ilgili sembollerin ayırt edilememesi: sembollerin birbiri yerine kullanılmasında kaynaklanan hatalardır.
- 4- Grafikselleştirme bilgilerin sembolik gösterimlerde kullanım zorlukları: grafik bilgilerinin sembolik gösterimlere dönüştürülebilmesi sonucu yapılan hatalardır.
- 5- Bilinmeyenini bilme eğilimi: Yorum yapılması gereken yerde okullarda daha çok üzerinde durulan işlemsel aktiviteye başvurarak sonuca gitme eğiliminden kaynaklanan hatalardır.
- 6- Dar veya sınırlı görüş açısı: öğrencilerin daha çok belirli uygulama örnekleri üzerinde çalışmalarından dolayı değişik uygulama örneklerine kapalı kalmalarından kaynaklanan hatalardır.
- 7- Özel bir durumun uygun olmayan bir şekilde genelleştirilmesi: bir konu hakkında bilgi verilirken belirtilen bir özelliğin konunun bütünü olarak algılanmasından kaynaklanan hatalardır, şeklinde yapmıştır.

Öte yandan, Sharma (1987) ise doğrusal denklemlerin çözümünde sıklıkla karşılaşılan hataları şu şekilde sınıflandırmaktadır:

- (a) Aritmetik durumlar: Temel aritmetik bilgilerdeki hatalar, algoritmadaki hatalar, işlem sırasındaki yanlışlıklar;
- (b) Sayıların özellikleri ile ilgili durumlar: Birleşme, dağılma (özellikle işaret hatası), değişme özellikleri ve bununla ilgili işlemsel ve kural tabanlı hatalar;
- (c) Yöntemsel durumlar: Eşitlik özelliklerinin yanlış kullanımı, katsayı yanlışlığı, tersini yanlış alma işlemlerinden kaynaklanan hatalar;

(d) Kavramsal durumlar: İşlem sırası, ters işaretler, benzer terimler, sabit bilinmeyen terimlerin veya değerlerin değişken olarak algılanması kaynaklı yanlışlıklar;

(e) Mekanik/Algısal durumlar: Dikkatsiz ve rastgele davranılması ve bununla birlikte tamamlanmamış işlemlerden kaynaklanan hatalar.

Elbrik (2008) de hata kaynaklarını, hesaplama hataları, işlemsel hatalar, sembolik hatalar olmak üzere üç ana kategoride toplanmıştır.

Hesaplama hataları toplama, çıkarma gibi işlemlerde ihmal ve dikkat eksikliğinden kaynaklanan hatalardır.

İşlemsel hatalar da öğrenciler süreci tam kavrayamadıklarından ve yaptıklarının nedenini düşünmediklerinden hata yaparlar.

Sembolik hatalar ise benzer terimler içeren matematiksel problemleri yanlış bir şekilde ilişkilendirdiklerinde ortaya çıkar. Sembollerin ne olduğunu anlamaya çalışmaktansa gördüklerini kendilerine göre yorumlarlar.

2.7. Kavram Yanılgısı ve Hata

Bir şeyi “anlamak” demek, onun uygun şema veya taslak içinde özümlemesidir. Kavramsal yanılgı ise bir kişinin bir konuyu veya problemi kendisine mantıklı gelebilecek şekilde kavraması, fakat bu alandaki uzman bir kişinin kavramsal anlaması ile çelişki içinde olmasıdır (Ubuz, 1999).

Erbaş vd. (2009) ise çalışmalarında matematiksel kavram yanılgısı için bir öğrencinin uzun süreden beri doğru olarak kabul ettiği, birden fazla durumda ortaya çıkan, kolay değişmeyen ve matematiksel gerçeklerle çelişen kavramlardır ifadesini kullanmışlardır. Hata ise matematiksel ifadelerin ve fikirlerin yanlış kullanılması ve sonuçlandırılmasıdır. Ayrıca kavram yanılgıları öğrencilerin hatalı algoritmaları ve yanlışlarının ana nedenlerinden bir tanesi olarak görülmektedir (Li, 2006). Literatürdeki

kavram yanılığının temelleri, yapılandırmacı yaklaşıma dayanan kavram ve kavrama tanımından yol çıkarak açıklanmaya çalışılmıştır (Chiu vd. 2001).

Payne ve Squibbe'e (1990) göre de hatalar, sürçmeler ve yanılığlar olarak sınıflandırılabilir. İki gurup arasındaki fark hatayı yapan kişinin niyeti altında yatmaktadır. Doğru bir davranışta bulunmaya niyetlendiği halde bunu başaramayan kişinin sürçtüğü, niyet ve amacını yanlış bir şekilde kurgulayan kişinin yanıldığı söylenebilir (Payne & Squibb,1990). Aynı şekilde Oliver (1989) sürçmenin bir işlemde kaynaklanan ve sistematik olmayan yanlış cevaplar olduğunu, yanılığın ise planlamadan kaynaklanan ve aynı durumlarda hep tekrarlandığından sistematik olan yanlış cevaplar olduğunu belirtmektedir. Ayrıca bu yanılığları kavramsal yanılığlara sebep olan kavramsal yapılardaki temel düşünce ve prensiplerin bir belirtisi olarak görmektedir. Diğer taraftan Hammer (1996) kavram yanılığlarının özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamıştır.

- 1- Çok güçlü bir şekilde korunan ve sabit olan bilişsel yapılardır.
- 2- Öğrenciler tam öğrenmeyi gerçekleştirmek için üstesinden gelinmeli uzaklaştırılmalı ve elimine edilmelidir.
- 3- Asıl kavramdan uzaktır.
- 4- Öğrencilerin doğal fenomenleri ve bilimsel açıklamaları nasıl anladıklarının temel düşüncesinde etkilidirler).

Kavram yanılığı yanlış anlama olarak da tanımlanır ve bazı hatalar da kavram yanılığlarının sonucunda oluşur. Kavram yanılığının dışında da birçok faktör öğrencilerin hata yapmasına sebep olur. Ayrıca öğrencilerin kavram yanılığları ve hataları matematikte kullanılan terminoloji ve dilin yanlış anlaşılmasından kaynaklanmaktadır. Öğrenciler özellikle öğrendikleri matematiksel kavramları karıştırmaktadırlar. Bununla birlikte Öğrencinin kavram yanılığı ve hatalarının iki temel kaynağı vardır (Koshy vd. 2000). Bunlar sırasıyla;

- 1- Dikkatsizliğin sebep olduğu hatalar,
- 2- Kurallara güvenmekten kaynaklanan hatalardır.

Kurallara güvenmekten kaynaklanan kavram yanılgıları ve hatalar ya kuralların daha iyi anlaşılmadığında, ya unutulduğunda ya da kısmen hatırlanmadığında ortaya çıkar (Koshy vd. 2000).

2.8. Yaklaşımların Hataya Bakış Açıları

2.8.1. Yapısalcı yaklaşım

Matematik eğitiminde 1980 sonrasında, yapısalcı eğitim anlayışında öğrenmenin etkili olmaya başladığını gözlemlemekteyiz. Özellikle Piaget'in bilişsel öğrenme kuramından etkilenen yapısalcı eğitim anlayışına göre bilgi bir bireyden diğerine doğrudan aktarılmaz, ancak bireyin etkin çabası sonucunda kendi zihninde yapılandırılarak oluşturulabilir. Bu süreçte, kişinin geçmiş yaşantılarının ve çevrenin etkisi vardır. Türkiye'de yapılmaya çalışılan müfredat hazırlıklarında yapısalcılığa gösterilen ilginin nedeni yukarıda da belirtildiği gibi, öğrencilerin kendi öğrenme çabalarıyla birlikte öğrenmeleri beklenmesine karşın geleneksel sınıflarda ezberle yönelik eğitim verilmesi ve bilgilerin aynen istenmesidir (Akay, 2006).

Ezberle yönelik eğitimi destekleyen davranışçılara göre uyarıcı ve davranışlar arasındaki bağların nasıl kurulduğunu anlamak öğrenmeyi açıklamaktadır. Bilişsel öğrenme kuramcılarının göre ise öğrenme bir bütündür. Bu yüzden davranışçıların aksine bilişsel yaklaşımın öğrenme sürecine yani nasıl öğrenildiğine önem vermişlerdir (Olkun ve Toluk, 2003).

Bilişsel gelişim yaşantı esaslı olduğundan çevre etkileşimli öğrenme önemli bir rol oynar. Bu etkileşim sırasında yeni bir fikrin var olan yapı (şema) içerisine uydurulmasına bilginin özümlemesi (assimilation) denir. Var olan yapının yeni öğrenilenler ile değiştirilmesine ise düzenleme (accommodation) adı verilir (Olkun ve Toluk, 2003).

Dengeleme, bireyin yeni yaşantılar yoluyla özümleme ve düzenleme yaparak yeni dengelere ulaşması olduğuna göre, öğrenme yeni dengelenmelerin sonunda

gerçekleşir. Dengelenme sürecinin harekete geçmesinde, özümleme ve dengeleme faaliyetlerinin dengeli bir şekilde yer alması gerekir. Bilişsel yapıyı tamamen özümlemeye yönelen etkinlikler yeni dengelemelere sebep olmadığından ve bilişsel yapıyı özümlemelere dayanmadan tamamen düzenlemeye yönelen etkinlikler dengeleme sürecini harekete geçirmezler. Diğer bir deyişle, sınıfta öğrencilere yeni durumları sunulmaması, öğrencilerin hep kolayca özümleyebilecekleri durumların sunulması yeni dengesizliklere sebep olmayacağından düzeylerinin üstünde durumların sunulması da özümlemelere dayanmamış olduğundan dengeleme, dolayısıyla tam öğrenme meydana gelmez. O halde tam öğrenme olması için verilen yeni durumun bireyin sahip olduğu bilişsel yapılardan farklı bir yapı gerektirmesi ve sahip olduğu bilişsel yapılarla oluşturulabilir olması gerekir (Baykul,1999).

Piaget'in bilişsel gelişim kuramının matematik eğitime doğurguları:

- 1- Öğretmenler öğrencilere kavramları kazandırmazlar, öğrenciler kavramları kendileri kazanırlar; öğretmenler öğrencilerin kavramları kazanmalarında yardımcı olabilirler.
- 2- Öğretme öğrenme etkinliklerinin düzenlenmesinde öğrencilerin kendisinin öğrenmesi esas alınmalı, öğretmenin ve düzenlenen bu etkinliklerinin rolünün öğrenciye yardımcı olma olduğu gerçeği daima göz önünde tutulmalıdır.
- 3- Matematikte genellemeler, işlem yolları öğrenciye hazır olarak verilmemeli, öğrencilerin bunları kendilerinin bulması esas alınmalıdır (Baykul,1999).

Bilişsel gelişim dengeler, dengesizlikler ve yeni dengeler oluşturma sürecidir (Okulun ve Toluk, 2003). Bu süreç içerisinde öğrencilerin birbirlerinin düşüncelerini paylaşabilmeleri için küçük grup tartışmalarının yanı sıra, yeri geldikçe büyük grup tartışmalarına da yer verilmesi gerekmektedir. Sonuç olarak öğrencilerin kendi düşüncelerini oluşturabilmeleri için olabildiğince aralarında tartışmayı özendirmek gerekir. Bu durum öğrencilerin çalıştıkları konuda bildiklerini açıklamaya, yanlış anlamalarının açığa çıkmasına fırsat verir. Yapısalcı öğrenmenin hakim olduğu sınıfta aktif katılım hayati bir öneme sahiptir. Öğretmenin görevi öğrencilerin kendi

öğrenmeleri üzerine konuşabilmeleri, tartışabilmeleri için birçok fırsatlar oluşturmaktır (Altun, 2005).

Görüldüğü gibi bu öğrenme ortamı tasarımında öğretmen doğrudan bilgi aktarıcısı rolünü oynamamaktadır. Öğretmen daha çok özel stratejiler ve teknikler uygulayarak bilginin elde edilmesini kolaylaştırıcı ortamlar hazırlamaktadır (Baki, 200).

Yapısalcı yaklaşıma göre anlatılan bir derste yer alması gereken elemanlar 1- Problemin ortaya atılması 2-Çalışma şeklinin belirlenmesi 3-Bağlantı kurma 4-İpuçları 5-Sergileme 6-Dönüt. İpuçları kısmında “ çalışmanın her aşamasında sorular yönelmek cevapları dinlemek ve destekleyici bilgi vermek suretiyle çalışma güven altında yürütülür. Dönüt bölümünde ise öğrencilerin öğrenme düzeyleri ortaya konur. Eksik varsa giderilir (Altun, 2005). Bu elemanlardan özellikle ipucu ve dönüt hataların engellenmesi için bir set olmaktadır. Öğretmenin yönelttiği sorular öğrencinin bilgilerini ve düşünce sistemini ortaya çıkarmakta hata veya eksik varsa bunu düzeltici-tamamlayıcı bilgiler ışığında derinleşmeden önlemektedir. Böylece öğretmen oluşan hataları düzeltme ve ileride oluşabilecek hataların ise önüne geçme imkanını bulmaktadır.

2.8.2. Sunuş yoluyla öğrenme (Anlamli Öğrenme)

Bazen ilke-örnek yöntemi olarak da adlandırılır. Öğretmen başlangıç sunuşlarını yaptıktan hemen sonra öğrenciler fikirlerini ve örneklerini açıklayarak tartışma ortamı oluşturulur. Bu şekilde öğrencilerin aktif katılımı sağlanmış olur (Pesen, 2003, s.22). Böylece öğretmenlerin, öğrencilerin konu hakkındaki düşüncelerini gözlemlemesine fırsat vermiş olur.

2.8.3. Buluş yoluyla öğrenme

Yöntemin genel işleyişi kavram ve genellemeye iki veya daha çok örnek verilmesi ve sonra kavram ve genellemelerin bu örneklerden yararlanılarak bulunması şeklindedir (Altun, 2005).

Öğretmenin bu durumda asıl rolü etkinlikleri tasarlamak, gerekli ortamı araç gereci sağlamak ve öğrencinin sonuca ulaşması için yönlendirici sorular sormaktır. Öğretmen, önceden farklı çözüm yollarını tahmin etmeli ve etkinliği buna göre düzenlemelidir. Etkinlik esnasında öğrenciye rehberlik etmelidir. Öğrenci genellemeleri kendi yapmalıdır (Oklun ve Toluk, 2003). Böylece hazırlanan etkinlikle hataya yol açacak noktaların büyük çoğunluğu önceden engellenmekte; öğrencinin kendi etkinliklerine ve gözlemlerine dayalı olarak yargıya varması (Pesen, 2003) sırasında da öğretmenin rehberliğinde hatadan uzaklaştırılmaktadır. Buna rağmen deneme ve diğer etkinliklerin nasıl bir sonuca götüreceğini tahmin etmek oldukça zordur (Baykul, 1999).

2.8.4. Tam öğrenme

Bloom'un tam öğrenme kuramında hatayı tespit edecek ve duruma göre düzeltmeleri yapacak olan bölüme ayrıca vurgu yapılmıştır. Dönüt - düzeltme başlığı altında yapılan yanlışlıkların ve düzeltilmesinin, var olan eksikliklerin giderilmesinin incelemesi yapılmaktadır. Bunun için izleme testleri kullanılmaktadır.

Dönüt-düzeltilme; tam öğrenme yaklaşımının önemli olan bir yönünü oluşturur. Öğrenmenin çeşitli evrelerinde sürece katılacak dönüt ve düzeltme işlemlerinin geliştirilmesi ile ilgilidir. Dönüt hedef davranışın kazanılıp kazanılmadığının bildirilmesidir. Bu bildirim sonucuna bakarak öğrencilerin eksiklik ve yanlışlıkları belirlenir. Bu eksiklikleri tanımlama ve yanlışlıkları doğrulama işlemi ise düzeltme olarak adlandırılır (Pesen, 2003). Dönüt ve düzeltme işlemleri, öğrenmenin tam olarak gerçekleştirilmesini amaçlar. Öğrenme işi sonunda yapılan izleme testleriyle elde edilen dönütlerden öğrenciye, eksik ve yanlışlarını duyurmak; öğretmene ise öğretme işinin eksikliği hakkında bilgi vermek için yararlanır. Bunun doğal sonucu olan düzeltme işlemleri ise yeni yöntem ve araçlar kullanarak gereken öğrencilere, ek zaman ve alıştırmaya olanağının verilmesi, böylece de herkesin amaçlanan öğrenme sonucuna ulaşması beklenir (Baykul, 1999).

2.8.5. Temel öğrenme modeli

Glasser'in temel öğrenme modeli uygulamasında son basamakta, öğrenmede eksiklikler kalmışsa tamamlanır; varsa yanlışlar düzeltilir; öğrenciye başarısı hakkında bilgi verilir; öğrenmenin istenilen düzeyde gerçekleşmemesine sebep olan durumların hangi öğelerle ilgili olduğu araştırılır. Gerekirse yeni düzenlemeler yapılarak öğrenme işi tekrar edilir (Baykul, 1999, s.14). Temel öğrenme modeli yanlışların tespit edilmesi gerekliliği ve düzeltme için çaba gösterilmesi yönüyle tam öğrenme modeliyle benzerlik göstermektedir.

2.8.6. Geleneksel yaklaşım

Geleneksel yaklaşımı oluşturan davranışçılara göre öğrenme gözlenebilen davranış değişikliğidir. Davranışçılar öğretimin gözlenebilir davranış değişikliklerine yol açmasına önem verirler. Öğrenme süreci üzerinde pek durmazlar. Dolayısıyla süreç içinde yapılan hatanın düzeltilip sonucun olumluya çevrilmesi de pek mümkün olmaz. Öğretmen öğrencileri istenen hedefe ulaştırmak için uygun öğrenme ortamlarını düzenlemelidir. Bu süreçte başka şeyler öğrenildiyse önemli değildir (Okun ve Toluk, 2003). Yani yapılan yanlışlarla doğruların öğrenilebileceği düşüncesinin göz ardı edilmesi tamda bu noktada mantığın “ise bağlacını” hiçe sayarak yapılmış bir yanlıştır. Bizde bu hatayı kesin hükümlerle yargılamayıp bu yanlıştan öğrenebileceğimiz noktaları ve bunu yarara dönüştürebileceğimiz konuları araştırmaktayız.

Geleneksel matematik eğitimi anlayışında matematiksel bilgiler küçük beceri parçacıklarına ayrılmış halde öğretmen tarafından öğrencilere sunulmaktadır. Öğrencilerin bu bilgileri verilen alıştırmalarla tekrar etmeleri beklenmektedir. Soruların önceden belirlenmiş belirli yanıtlama yöntemi veya yöntemleri ve tek bir yanıtı bulunmaktadır. Böyle bir anlayış ortamında öğrenciler pasif alıcı durumundadırlar (Pilten, 2008). Tek bir yanıtı bulunan sorular ve sabit yöntemler öğrencilerin yanlış yapmaktan korktuğu, düşüncelerini açıklamaktan çekindiği bir ortamın oluşması için zemin hazırlamaktadır. Ayrıca bilgilerin kazanımının yapılan tekrara bağlanması ve bu

sürecin gerçekleşmemesiyle ortaya çıkan yanlışın tekrar etmemekten kaynaklandığının düşünülmesine sebebiyet verecek ve başka hata kaynaklarının araştırılmasını engellemiş olacaktır.

Ayrıca hata, yeterli yapılmamış bir çalışmanın göstergesidir. Öğrenci, henüz kendisini bu hatayı yapmaktan alıkoyacak bilgiyi ya bilmiyor ya da yetersiz bir bilgiye sahiptir. Hata sakınılması gereken bir durumdur ve eğer ortadan kaldırılmasa öğrencinin zihninde yerleşerek direnç kazanabilir (Baştürk, 2009). Hatadan uzak durma düşüncesi, hatanın öğrenmenin bir parçası olabileceğine ve bir sıçrama tahtası olarak kullanılabileceği ihtimaline yer vermemektedir.

Geleneksel eğitimin temelinde “ bilgiyi öğretmen anlatır, öğrencide bunu öğrenir.” düşüncesi yatmaktadır (Olkun ve Uçar, 2006). Yani sınıf eğitimi öğretmen merkezlidir. Öğretmen aktif anlatıcı, öğrenci ise pasif dinleyicidir ve öğretmen konunun tek hakimidir. Bu yaklaşım içinde öğretmenin yerine getirmesi gereken en az altı (6) rol vardır. Bu roller (1) planlayıcı (2) eğitici (3) lider (4) danışman (5) değerlendirici (6) yöneticidir. İdeal öğretmen bu rollerin hepsini tek bir gün içinde uygulayabilmelidir. Bu anlayış öğrencinin konu hakkında daha önceden hiçbir şey bilmediğini varsaymaktadır. Dolayısıyla öğrencinin konu hakkında mevcut bilgileri görmezden gelinmekte ve konu ona göre anlatılmaktadır. Bu bağlamda öğretmenler konuyu anlatırken öğrencinin konuyu daha iyi anlamasına yardımcı olabilecek veya öğrencinin bildiği eski konularla yeni konuları bağdaştırabilecek bir gayret içerisinde bulunmazlar. Bu durum öğrencinin derse güdülenmesini olumsuz etkilemekte, ezberlemeye sebep olmakta ve de öğrencinin mevcut bilgilerinden aktif olarak yararlanılmasını engellemektedir (Üzel, 2007). Ezberlenen bilgiler analiz-sentez basamaklarında kullanılmadığından hataların yapılmasına bir başka sebep olarak karşımıza çıkmaktadır. Aynı şekilde bu tür programlı öğrenme yolları, öğrencilerin öğrendiklerini farklı, yeni problem ortamlarına aktarmasına elverişli olmadığı için de eleştirilmiştir (Olkun ve Toluk, 2003).

2.8.9. Bilgi işlem modeli

Gagne'nin öğretim modelinde değerlendirme basamağı üzerinde önemle durulmaktadır. Bu da bize bu modelde hataların üzerinde pozitif bakış açısıyla durulduğunun izlenimini vermektedir. Yani hataların kesinlikle kabul edilemez şeyler olduğunun değil de öğrenme süreci içerisinde bir paya sahip olduğunu ve bunlar üzerine düşünmemiz gerektiğine işaret etmektedir.

Öğretimin izlenmesi değerlendirme basamağının bir parçasını oluşturur.

Öğretimin izlenmesi: öğrenmenin gerçekleşmesinde etkili olan etmenlerden biri, öğrenmenin sonucu hakkında bilgi elde etmek ve bu bilgiyi öğrenciye duyurmaktır. Yaptıklarının ve söylediklerinin ne kadar hatasız ya da hatalı olduğu hakkında bilgi alan bir öğrenci daha çabuk ve kolay öğrenir. Sonuçların bilgisi, öğretimin hata ve eksiklerini belirtir, başarıyı duyurur ve öğrenme isteğini artırır. Sonuçlar bilgisinin yararlı olması öğrencilerin eksiklerini gidermelerine ve yanlışlarını da düzeltmelerine bağlıdır. Bu sebeple sonuçların bilgisini, düzeltme işlemlerinin izlenmesi gerekir (Baykul, 1999).

Öğretmenlerle öğrencinin teke tek karşı karşıya geldiği durumlarda sonuçların bilgisi öğrenciye anında ve sürekli olarak verilir ya da hissettirilir. Öğretmenin yüz hatlarındaki farklılaşmalar, gülümseme, kaş çatma, oturuş biçimindeki değişimler yoluyla sözsüz olarak aynı zamanda bunlara konuşma da eklenerek mesajlar öğrenciye gider. Bu işaretler öğrencinin istenen davranışı göstermesinde önemli rol oynar böylece hem sonuçların bilgisi hem de düzeltme işlemleri birbirini izleyerek öğrenmenin istenilen şekilde oluşturulmasına yardım eder. Okulda, öğretmenlerin öğrencileriyle her zaman teke tek karşı karşıya gelmesi ve öğrencilerle sürekli olarak bireysel etkileşimde bulunması mümkün olmayabilir. Sınıf düzeyinde öğrenme sonuçlarının bilgisi ders ya da ünite bitiminde izleme testleri yardımıyla öğrencilere duyurulur. Eğer okulda bütün öğrencilere faydalı olmak düşünülüyorsa, belli bir ölçüğe kadar farklı özellikleri olan öğrenciler için farklı yaklaşımların geliştirilmesi gerekir. Bu tür farklı yaklaşımları öğrencilere öğrenme sonuçlarının bilgisini verme, öğrendiklerini düzeltme ve eksiklerini

tamamlama aşamasında gerçekleştirmek mümkündür. Okulda öğretimin niteliğini belirleyen en güçlü göstergelerden biri geri bildirim-düzeltilme işlemleridir. Bunların sürekli ve sistemli olarak sınıfta kullanılması gerekir (Baykul, 1999).

Yukarıdaki açıklamalar Gagne'nin bilgi işlem modelinin değerlendirme basamağının uygulandığında öğretimin kalitesini artıracak, terk edildiğinde ise zincirleme hataların temelini oluşturacak öneme sahip olduğunu göstermektedir.

2.8.10. Gerçekçi matematik eğitimi

Gerçekçi matematik eğitiminin kurucusu Hans Freudenthal Matematiğin gerçek hayat problemleriyle başladığını gerçek hayatın matematikleştirildiğini daha sonra formal matematiğe ulaşıldığını ileri sürer. Bu düşünceden dolayı formal matematik bilginin verilip uygulama basamağında geçirilmesinin anti didaktik bir yaklaşım olduğu belirtilir (Üzel, 2007).

Freudenthal 'ın Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) için ana ilke olarak benimsediği matematikleştirme, matematik içinde bir seviye yükselmesidir. Seviye yükselmesi; genelleştirme, kesinlik, doğruluk ve kısalık gibi matematiksel özelliklerin oluşması ile gerçekleşir. Buradaki kavramlarda genelleştirme ile bezerlikleri ve yapıları inceleyerek genel bir düşünceye varma; kesinlik ile ispatlama yöntemlerini kullanma (sistemik yaklaşımla kullanmak, varsayımları test etmek); doğruluk ile yorumları sınırlandırarak modelleme ve tanımlama; kısalık ile standart prosedürler ve notasyonlar geliştirmek suretiyle sembolleştirme yani sonucu sembolle gösterme anlatılmaktadır. Matematikte seviye yükseltme matematiksel etkinlikte bulunmakla gerçekleşir (Altun, 2005).

GME'nin üç temel ilkesi vardır. 1.'si öğretim dizisinin başlangıç noktasının çocuk için yaşantısal olarak gerçekçi olması 2.'si çocukların matematik kavramları hakkındaki sezgisel bilgileri dikkate alınmalı ve bu bilgi öğretimin başlangıç noktasını oluşturmalı 3.'sü çocuk kendisi için gerçekçi olan başlangıç problem ortamına şekiller, diyagramlar veya tablolar oluşturarak kendi sembollerini geliştirir (Okun ve Uçar, 2006).

İcat fikri öğrencilerin konuları öğrenirken denemler yapabileceği ortamı, bilgiye kendisinin ulaşabileceği süreci beraberinde getirir ve geleneksel yaklaşıma karşı bir duruş sergiler. Hataya bakış açısı yönünden incelendiğinde de öncelikle yorum yapmaya, öğrenciye kendi fikrini sunmaya müsaade ettiğini buna karşın doğruluk ilkesiyle de yorumları sınırladığı, istenilen belli bir çizgide kalınmasını sağladığı içinde konunun dağılmasından kaynaklanan hataları engellediğini söyleyebiliriz.

2.8.11. İş birlikçi öğrenme

İş birlikçi öğrenme, öğrencilerin hata yapma korkusu ve kaygı düzeyini en aza indirerek öğretme öğrenme sürecine etkin katılımlarını sağlamaktadır (Pesen, 2003). Süreç içerisinde öğrencilere çalışma yaprakları ve cevapları dağıtılır. Öğrencilere sadece iki çalışma yaprağının verilmesinin nedeni öğrencileri birlikte çalışmaya özendirme için. Ancak her öğrenci bireysel olarak soruları cevaplayacak ve cevaplarını cevap kağıdından kontrol edecektir. Eğer öğrencinin cevabı yanlış ise doğru yolun açıklanması ve konunun anlaşılması diğer takım arkadaşlarının sorumluluğudur (Pesen, 2003).

İşbirlikçi öğrenmede öğrencilerin birbirlerini desteklemesi, çalışma sırasında üreteceği düşüncenin verdiği kendine güven duygusu, beklide en önemlisi kendi akranıyla yanlışını tartışacak olmanın rahatlığı ön plana çıkmaktadır. Bu durumun tersini düşündüğümüzde ise yarışma başarısız öğrencilerin daha çok hata yapmasına sebep olacak, hatalarından kesin bir olumsuzluk oluşturdukları için nefret edecekler ve bunları avantaja dönüştürme şansı yakalayamayacaklardır.

2.8.12. Bilgisayar destekli matematik eğitimi

Karşılarındaki bilgisayarlar yorulmak ve sıkılmak nedir bilmemekte, ayrıca öğrencinin moralini bozabilecek olasılıklı hatalarını kimse görmeyecek ve duymayacaktır. Hatalı bir cevap karşısında bilgisayar, anında motive ve teşvik edici ipuçları vererek başarıyı artıracaktır. Öğrencilerin en çok nerelerde hata yaptıklarını, onların en başarılı ve en zayıf oldukları yerleri bilgisayarlar kendisine rapor edebileceği

için öğretmen, takip etme, ölçme ve değerlendirmede çok daha verimli olacaktır (Alan, 2000).

Matematiğin Bilgisayar Cebir'i sistemleri desteğinde öğretimi 1990'lı yıllarda başlamıştır. Özellikle yapısalcı yaklaşıma dayalı Bilgisayar Cebir'i sistemleri ile matematiksel kavramların öğretimi ilk kez Dubinsky ve Schwingendorf (1991) tarafından çalışılmıştır. Aynı yıllarda Smith ve Moore (1991) bu alanda katkı sağlamışlardır (Hacısalihoglu, 2003).

Bilgisayar ortamında matematiği öğrenme-öğretme sürecinde matematiksel kavramları dayandığı bilişsel araçların geliştirilmesi kullanılacak PASCAL Programlama Dili ve MAPLE Bilgisayar Cebir'i sistemi gibi matematik öğretimi programları için üretilen yazılımlara bağlı olarak problem çözme ve düşünme becerisinin kazanılmasına katkı sağlayacaktır. Ayrıca bu süreçte sınıfta işbirliği içinde öğrenci grupları oluşturarak, kavramlar arasındaki işlemlerin mantıksal ilişkilerinin keşfi, analizi ve bunlara dayalı algoritmaların yapısalcı bir yaklaşımla kurulması öğrenilmeli ve öğretilmelidir (Hacısalihoglu, 2003, s.140).

Bilgisayar donanımı- yazılımı ve iletişiminden oluşan teknoloji bütünleşmesinin diğer adıyla bilişim teknolojisinin kendi içinde hızla gelişmesi doğal olarak hem bilimsel yaklaşımları ve hem de tüm sektörleri doğrudan etkileyerek uygulamaya yönelik yeni tekniklerin oluşturulup geliştirilmesine neden olmaktadır (Hacısalihoglu, 2003). Gelişen bu bilgisayar programı etkinliklerinin dikkati yoğunlaştırması, yeteneği ve güven duygusunu geliştirmesiyle birlikte öğrencinin hata oranında da azalma olması beklenmektedir. Çünkü bu programlar öğrenciye bireysel çalışma imkânı sunarak, yapılan yanlışlar için anında dönüt vermekte ve doğru sonuçlar için ipucu sağlamaktadır.

2.9. Öğretme-Öğrenme Yaklaşımlarının Hataya Bakış Açılarının Analizi

Öğretme-öğrenme yaklaşımlarının hataya olan bakış açılarını incelediğimizde genel olarak ikiye ayrıldığını; geleneksel öğretim yaklaşımıyla, öğrencinin pasif bir alıcı değil de öğrenme için aktif katılımının gerekliliğini savunan yeni yaklaşımlar arasında

asıl farkın oluştuğunu belirledik. Bunun yanında yeni yaklaşımların da hata konusunda gösterdikleri önem noktasında kendi içinde ayrılabilirliğini söyleyebiliriz. Değerlendirme basamağına önem veren yaklaşımlarda karşılaşılan hatalar karşısında ne yapılabileceği bir problem halini almış ve bunun için fikirler sunulmuştur. Hatta izleme testleriyle öğretmenin hataları özellikle tespit etmesi gerekliliği belirtilmiştir. Diğer yaklaşımlar ise aktif katılımı savunmakla birlikte hataların tespiti ve hatalara karşı gösterilecek tutum için tam bir netlik içerisinde değildir.

İncelediğimiz on yaklaşımın içerisinde geleneksel yaklaşım hatanın kabul edilemez oluşu ve olumlu bir yönünün asla olamayacağı düşüncesiyle diğer dokuz yaklaşımdan ayrılmaktadır. Yapısalcı yaklaşım, Bloom'un tam öğrenme kuramı, Glasser'in temel öğrenme kuramı, Gagne'nin öğretim modeli, işbirlikçi öğrenme, bilgisayar destekli öğrenme hatalara karşı tutumların nasıl olabileceğine dair daha belirgin ifadeler içeren yaklaşımlardır. Sunuş yoluyla öğrenme, buluş yoluyla öğrenme ve gerçekçi matematik eğitimi ise hatalar için daha genel ifadeler kullanan yaklaşımlardır.

2.10. Tutum Nedir?

Tutum, en genel anlamıyla, bireyi yönlendiren, bilişsel ve duyuşsal bileşenleri olan bir eğilimdir. Ayrıca tutum hakkında yapılan tanımların hemen hemen hepsinin ortak noktasında, tutumun davranışa hazırlayıcı bir eğilim olduğu da vurgulanmaktadır (Alkan, 2004).

Tutum bireyin belli bir insana, guruba veya olaya yönelik olumlu veya olumsuz bir şekilde düşünmesine, hissetmesine veya davranışta bulunmasına neden olan oldukça istikrarlı ve yargısal bir eğilimdir. Söz konusu bu eğilim, bilişsel duyuşsal, yargısal ve davranışsal bileşenlerden oluşur (Budak, 2000).

Matematiğin öğretimi ve öğretiminde insanların davranışlarına yön veren tutumun doğru bir şekilde kullanılmasıyla hataların olumsuz çağrışımının olumluya dönüştürülmesi beraberinde gelecek pozitif rol hem öğretmen hem de öğrenci boyutuyla

motivasyonu hızlandıracaktır. Bu süreç, öğrencilerin hata yapmalarına cesaret vermeyecek fakat öğretmenleri öğrencilerin yapacağı hatalara karşı yapısalcı tutum ve davranış içinde olmalarını sağlayacaktır. Hatalardan korkmamak gerekir onlardan ders alırsak çok şey öğrenmiş oluruz (Hacısalıhoğlu, 2003, s.132).

2.10.1. Öğrencilerin matematiğe karşı tutumları

Ülkemizde pek çok öğrenci hala, matematiğin zor olduğunu ve matematiği başaramayacağını, hata yapacağını düşünerek kaygılanmakta ve buda matematiğe yönelik tutumunu olumsuz yönde etkilemektedir. Ne yazık ki bu durum okul yılları ilerledikçe artarak devam etmektedir. Sonuçta kimi öğrenciler matematiğe karşı olumsuz tutum takınmakta ve bunun uzantısında kendilerine olan güven azalmaktadır. Daha da kötüsü bu kimseler kendilerinin matematiği öğrenecek kadar zeki olmadıkları yanlışına saplanmakta ve matematiği uğraş alanı konuları arasında görmemektedirler. Kanımızca bu yanlışlıkta, öğretim sisteminin ve öğretmen yaklaşımının önemli ölçüde rolü vardır (Alkan, 2004). Benzer şekilde Baykul (1999) da matematikteki başarının düşük olmasının sebepleri arasında matematik öğretiminde başvurduğumuz yöntemlerin ve öğretmen davranışlarının önemli yeri olduğunu belirtmektedir.

2.10.2. Öğretmen tutumlarını neler etkiler?

Öğretmenlerin matematiğe karşı olan tutumları matematiği öğretmede önemli ve kritik bir etkiye sahiptir. Bununla birlikte öğretmen eğitimin bir amacı da ilköğretim öğretmenlerinin matematiği yeterli şekilde öğretebilmesi olduğundan, öğretmen eğitiminin öğretmen tutumlarını olumlu hala getirecek ve geliştirecek bir şekilde planlanması ve işlenmesi gerekmektedir. Dolayısıyla olumlu tutum geliştirme kesinlikle öğretmen eğitiminin hem alan bilgisi hem de metodoloji derslerinde bir amaç olmalıdır. (Doğan, 2008).

Araştırmalar, öğretmenlerin matematik öğretimi ve öğrenimi hakkındaki sahip oldukları düşüncelerin, onların matematik öğrenirken edindikleri deneyimlere bağlı olduğunu ortaya çıkarmıştır (Fosnot, 1989; Skott, 2001; Brun & Conne, 1990). Bununla

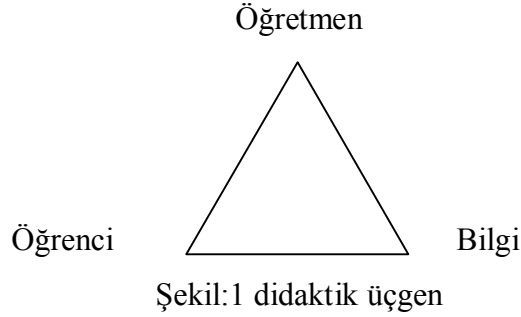
birlikte öğretmen kendi rolünü nasıl algılasa öyle de öğretir. Yani sizin öğrenmeyi tanımlama şekliniz ile öğretme şekliniz arasında çok sıkı bir ilişki vardır (Olkun ve Tolluk, 2003). Bu durum da öğretmenlerin edinilen yaşantılarından kaynaklanan, değişime direnç gösteren düşünceleri sınıf yönetimlerini de etkilemektedir. Bu konuda Pajares (1992) öğretmenlerin benimsediği inanç ve düşüncelerin; anlayışlarını ve muhakeme yeteneklerini ve zamanla da sınıftaki davranışlarını etkilediğine işaret etmektedir. Bu bağlamda, öğrenci hatası hakkındaki düşüncelerinin ortaya konması, öğretmen adaylarının sınıf içinde öğrenci hatasına karşı nasıl bir refleks geliştireceklerini anlamada önemli katkılar sağlayacağı gibi, eğitim fakültelerinde verilen formasyonun eksiklerinin tespiti noktasında da faydalı bilgiler verecektir, Baştürk (2009).

Konu bilgisinin öğrencilerin hatalarını anlama ve analiz etmede etkili olduğu tespit edilmiştir (Boz, 2009). Bununla birlikte hataların yorumunu etkileyen bir başka faktörde öğretmenlerin öğretmenlik alan bilgisiyle konu alan bilgisinin birleşimi olan özel pedagoji bilgileridir. Bu faktöre Shulman (1986,1987), öğretmenlerin genel pedagoji ve öğrettikleri konu bilgisini bilmelerinin yanında konuya özel pedagoji, yani konu ve pedagojinin karışımı olan pedagoji konu bilgisini de bilmeleri gerek diyerek vurgu yapmıştır. Benzer şekilde bilgi karışımını Shulman (1987), konunun öğretilmesi için planlama ve ifade etme şekli olarak açıklamış ve bazı konuları öğrenmeyi neyin zor ya da kolay yaptığını anlama, farklı yaş ve sınıf seviyesindeki öğrencilerin sahip olduğu ön bilgileri anlama olarak nitelendirmiştir. Ayrıca pedagoji konu bilgisinin acemi öğretmenlerin konu bilgilerini geliştirip daha tecrübeli öğretmen oldukları pedagojik yorumlama yoluyla geliştiğini iddia etmiştir. Yeşildere (2008) ilköğretim öğretmen adaylarının sayı örüntüleriyle ilgili alana özgü pedagoji bilgilerini incelediği çalışmasında öğretmen adaylarının konu alan bilgisinin yetersiz olduğunu ve bu yetersizliğin öğrenci zorluklarını belirleyebilmelerini engellediğini göstermiştir. Böyle bir durumda öğrencilerin yaptığı hatalara karşı olumsuz tavır sergileneceği açıkça görülmektedir.

2.10.3. Hata karşısında öğretmen ve öğrenci tutumları

Bir yanda suç olarak görülen hata ve diğer yanda matematiğin ve eğitimin “doğru ile yanlış birbirinden kesin çizgilerle ayrılmıştır” (Charnay, 1986) yaygın inancıyla hataya karşı olumsuz bir tavır takınılmıştır. Buna karşın Piaget ve Bechelard’ın çalışmalarında hatanın öğrenme için gerekli ve oluşmakta olan bilginin habercisi olduğu vurgulanmıştır. Benzer şekilde yapılandırmacı yaklaşım vurguladığı da hatalarla öğrenilir, hata önceki hataları düzeltmek için bir fırsattır, öğrencinin eğitim sürecinin basamaklarını takip etmek için bir araçtır yönelimi ise eğitimde problem oluşturan hata kavramının nasıl işe yarar hale getirilebileceğinin göstergesidir (Baştürk, 2009). Bu ifadelerde hatanın istenmeyen bir kavram olarak sezilmesinin yanında, doğruya ulaşmak ve öğrenmeyi gerçekleştirmek için gerekli olduğu görülmektedir.

Hatalara karşı edinilen olumsuz tutumlar hata yorumlama sürecinin didaktik üçgen şemasıyla sınırlanmasına sebep olmuştur.



Yukarıdaki didaktik üçgene bakıldığında hataların yorumu öğrencinin psiko-genetik gelişimine, bilginin kendisinden kaynaklanan zorluklara, öğrenci-öğretmen arasındaki ilişkiye (karşılıklı beklentiler), öğrenci-bilgi arasındaki ilişkiye (öğrencinin düşünce biçimi) ve öğretmen-bilgi arasındaki ilişkiye (öğretmenin bilgiyi öğretirken yaptığı seçimler) göre yapılabilmektedir (Charnay, 1986). Yani üçgeni oluşturan temel uçayak arasındaki ilişkiler ön plandadır. Burada göz ardı edilen ise eğitimin üç faktörden çok daha fazla değişkeni olduğu gerçeğidir. Okul çevresinden, idareye, fiziksel şartlardan, siyasilere, velilere, zamana ve daha birçok değişkeni de içinde barındıran bir süreçte hata yorumunun sadece üçayağa göre yapılması bu açıklamaların eksik yönüdür (Baştürk, 2009).

Mestre (1989) ise öğrencilerin sınıfa üzerine yazı yazmaya müsait boş yazı tahtası olarak gelmediklerini, yerine günlük tecrübelerinden oluşturdukları kendi teorileriyle geldiklerini ifade eder. Dahası öğrenciler tüm başarılı öğrenmelerin kritik aktivitelerini de teorileri içine katarlar ve dünyaya bakış açılarıyla oluşturdukları bu teorilerin bazıları tamamlanmamış yarım doğrulardır ki bunlara da hata denir. Aslında bu ifade de öğrenenin potansiyel hata taşıyıcısı olduğu öne çıkmaktadır. Potansiyel hata taşıyıcısı olarak görülen öğrencilerin yaptıkları hatalar için görüşleri aşağıdaki gibi özetlenebilir.”

“1- Hata, doğru olduğunu kabul etmeden yapılan bir şeydir. Bazen aniden yapılır. Bazen anlamadan yapmaktan kaynaklanır. Bir hata yaptığım zaman öğretmenim kızmaz ancak birden çok hata yaptığımızda öğretmenim çok kızar.

2-bazen bir hata yaptığımda öğretmenim bana kızarak hata senin, benim değil der. İşte o zaman öğretmenimden nefret ederim.

3-Hata yaptığımda bazen kendimi çok kötü hissediyorum. Ağlamak ve uzaklaşmak istiyorum o anda.

4-Hata yaptığımda öğretmen bana yaptığım hataları göstermedikçe ilgilenmem.

5-bazen verdiğim cevap gerçekten doğru olmasına rağmen öğretmen cevabımı karalar işte ona hiç dayanmam.

6- bazen öğrenirken o hatayı nasıl yaptığımı hatırlamam.

7-öğretmen zihinsel matematik testi yaparken sınırlı olduğumda çok hata yaparım.

(Koshy, Ernest, Casey 2000, Akt.Hacısalıhoğlu).

Ayrıca aşağıda Nesin'in(2003) öğrenci iken babasına yazdığı mektuplarda matematik dersinde karşılaştığı hata durumlarının bir öğrenci olarak yorumu yer almaktadır.

MEKTUP: “ Şu matematikten bir türlü 10 alamadım. Hiç bu kadar aptal bir matematik hocası görmedim. $0,36$ 'nın kareköküne $0,13$ dedi, sonra $0,06$. cevabın $0,06$ olduğunu anlatana kadar canım çıktı. Nihayet $0,6$ 'yı, $0,6$ ile çarptım da aklı erdi. Tabii çok bozuldu. Ama ben de ukalalık olsun diye yapmadım. Yüzde yüz eminim ki düzlem geometrisini (geçen yıl okuduğumuz) ben ondan daha iyi biliyorum. Bana bu yüzden hiç not vermiyor. Çok ufak ayrıntı yazmasam iki üç not kesiyor. Ufak ayrıntıda suyunun suyu. Ama yine de beni seviyor. Biraz önce iyi bir öğrenci olduğumu söyledi (Nesin, 2003).”

“Matematik gayet iyi kendime o kadar şaşıyorum ki, öteki derslerde bir tek kelime söyleyememe rağmen, matematikte olduğum yerde hiç durmadan lafa karışıyorum, sorular soruyorum. Hala daha klasik düşünmeden kurtulamadım. Aralarından hiçbir benzerlik yok modernle klasiğin. Modern biraz daha fazla ezber istemesine rağmen pratiğe çok yaklaşıyor, yani klasik kadar soyut değil modern matematikte her teoriye hayattan bir örnek bulabilirsin. Zaten modern matematik hayatta daha sistemli olmayı öğretiyor. Problem olarak sana bir hikâye anlatıyor ve sonunda bir soru soruyor. Sen bunu çeşitli işlemler yaparak (toplama-çıkarma değil) çözümlüyorsun. Ama bir sakıncası var, modern matematik yapanlar $7x8$ 'in kaç ettiğini bilmiyorlar. Örneğin bizim hoca $0,36$ 'nın karekökünü bilmiyor (Nesin, 2003).”

2.10.4. Öğretmenlerin hata karşısındaki tutumları nasıl olmalıdır?

“Gerçek hayatta, matematik derslerinde yapılan hatalar çok yaralı olabilir. Bunlar çocukların düşünmeleri ve matematiği anlamaları için iyi bir fırsat yaratabilir. Öğretmenler bu süreçte öğrencileri iyi motive edebilirse hatalar öğrenci bilgilerine ışık tutacaktır. Bu süreçte, çocukların hata yapmalarını nasıl düzelttiklerini düşünmek çok yararlıdır. Öğretmenlerin çocukların yaptıkları hataları analiz etmeleri ve buna dayalı çözüm önerileri çocukların hata yapmadaki algılamaları değişebilir. (Koshy, Ernest, Casey 2000, Akt.Hacısalihoğlu s.103). Bununla birlikte Sleeman'a göre her bir yanlış türünü gidermek için farklı yöntemler uygulanması gerekmektedir. Aşağıda bu düşünceden yola çıkarak öğretmenlerin hatalar karşısındaki tutumları için araştırmalar ışığında öneriler sunulmaktadır.

Doğan'ın, (2008) İngiliz öğretmen adaylarla yaptığı çalışmasında katılımcılar, matematiğin sadece kurallar ve doğrular bütünü olmadığını, herkes için uygun bir konu olduğunu, matematikte hata yapmayı normal bulduklarını, matematiğin faydalı bir konu olduğunu, esnek olduğunu, sadece hesaplama ile ilgilenmediğini, matematik derslerinde öğretmenin tutumunun öğrencinin tutumunu etkilediğini belirtmişlerdir. Bu açıdan hataya sebep olan etkenlerin bilinmesi öğretmene, öğrenme yolundaki öğrencilere yardım etmesi için bir avantaj sağlayacaktır. Aşağıda, çeşitli hatalarla karşılaşan

öğretmenlerin hatayı en iyi şekilde değerlendirebilmesi için edinebilecekleri tutumlara yer verilmiştir.

Hata sebeplerinden biri olan kusurlu akıl yürütme, çoğu zaman bilinen yöntemlerin ve genellemelerin yanlış durumlara uyarlanması sonucu oluşur. Bazen de öğrenciler problemin çözümünde doğru yöntem seçseler bile, çözüm sırasında yanlış yollara girerler. Kusurlu veya eksik akıl yürütme adı verilen bu durumlar, öğrencilerin nasıl düşündüğünün anlaşılması için önemli ipuçları verdiği için dikkatle incelenmelidir. Kusurlu ve zayıf akıl yürütmeler üzerinde bilgi sahibi olmak, öğretmenlere öğrencilerinin nasıl düşündüğüne ilişkin ipuçları verir; kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerinin seçilmesinde, seçilenlerin tekrar gözden geçirilmesinde önemli rol oynar (Umay ve Kaf, 2005).

Bir diğer hata sebebi olan sezgisel düşünme sırasında ki ani kavrayışlar, bireylerin bazılarını hatalı, bazılarını ise doğru sonuçlara ulaştırır. Sezginin doğru ve yanlışlığı ise daha sora kullanılan bilimsel metotların kullanılması ile ortaya çıkar. Öğretmenler öğrencilerine sezgileri konusunda tahminler yapmasına izin verir, cesaretlendirir ve sezgilerini kullanmasına imkan verirse öğrencilerin kapasitesini daha güçlü hale getirme şansı yakalamış olurlar. Daha sonrada öğretmenler tahminlerin doğruluğunu sistematik bir yol izleyerek teyit etme ve yanlışları görme konusunda öğrencilere yardımcı olabilirler. Bununla birlikte sezgisel düşünen bir birey hata yapma ve bedelini ödeme riskine karşı her zaman hazırlıklı olmalıdır. Birey kendisine güvenmiyorsa böyle bir riski göze alamaz ve tahminler yapmaktan kaçınır. Anne ve babaların özellikle öğretmenlerin hatalar karşısındaki tutumları çocukların risk alma ihtimallerini belirler. Sonucunda azarlanmak, alay edilmek, horlanmak ihtimali varsa sezgisel düşünme cesaretini çok az kişi gösterebilir. Bu durumda öğretmenlerin dikkatli olmaları ve çocuktaki yanlış oluşmuş sezgisel düşüncenin yeniden yapılanmasında aktif olmaları gerekir. Böyle bir destek çocukların tüme varım tarzda düşünmelerini geliştirir. Kısaca tüme varım tarzda düşünmeyi, geleneksel metotlara bağlılığı daha çok vurgulayan eğitim anlayışına karşı çocukları güçsüz, desteksiz bırakmamak gerekir (Güven, 2006).

Alkan vd. (2004) 'nin yaptığı “Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında matematik öğretmenlerinin üstlendiği rollerin belirlenmesi” adlı çalışmalarında ise öğrencilerin %72’si, matematik öğretmenlerinin matematiksel kavramlar arasında ilişki kurarken “yapılan hataların hoşgörüsü ile karşılanmasını ve giderilmesini”, onlara yönelik “yapıcı eleştirilerde bulunulmasını” istemişlerdir.

Problem çözme sırasında oluşan hatalar içinde öğretmenin öğrenci çözümlerine karşı duyarlı olması, onları doğru yanlış ya da iyi kötü gibi yargılamaması gerekir. Aksine, farklı çözümlerin her birinin öğrenciler tarafından değerlendirilmesine olanak sağlamalıdır.

Problemi nasıl çözdünüz?

Farklı bir yoldan çözen var mı?

Çözümün doğruluğundan nasıl emin olabilirsiniz? gibi sorularla öğrencilerin ezberle değil anlayarak ve kendilerinden emin olarak çözümler üretmelerini ve böylece kanıt fikrine alışmaları sağlanmalıdır (Olkun ve Tolluk, 2003). Ayrıca öğrenciler özellikle, problem çözerken işlemlerin yapılması aşamasında hatalı yaklaşımlar sergileyebilirler. Bu noktada sınıflarda öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Öğretmenin, çocukları problemi çözerken, gözlerken onları sesli düşündürürken ya da çocuklar tarafından çözülen problemleri kontrol ederken, çocukların yaptıkları hata çeşitlerini görme şansı artmaktadır. Çünkü çocukların problemin çözümü aşamasında yaptığı hataların analizine göre doğru bakış açısı kazandırıcı düzeltme yollarına gidebilir (Soylu ve Soylu, 2006).

Öğrencilerin yaptıkları hatalar tutarlılık gösterdiği sürece, öğrencilerle öğretmenler birlikte çalışarak matematikteki kavramsal hataları aydınlatmada öğrencilerin kullandıkları metodu açıklamaları ve stratejileri tartışmaları önemli rol oynar. Bununla birlikte öğretmenin bu tutum ve davranışları gösteren öğrencileri kucaklamakla birlikte hata yapmanın öğrenme sürecinde değerli olduğunu söylemesi çok yararlıdır. Bu tutum hata yapan öğrencilere sıcak enerji verir (Hacısalihoglu, 2003).

Gizli yönlendirmelerden kaynaklanan hataların engellenebilmesi için de cevabı olmayan veya eksik bilgi içeren problemlerle öğretmen adayları matematik öğretimi

derslerinde karşılaştırılmalı ki öğretmen olduklarında bu tür problemlerin olduğunu, bu problemlerde öğrencilerin hata yaptıklarını, bu problemlerin öğrencilerin kavramsal düzeyde düşünme yeteneklerini geliştirdiğini ve dolayısıyla bu tür problemlere yer vermeleri gerektiğini hatırlasınlar (Soylu, 2008).

Matematikte başarının, doğuşsal yetenekten çok öğrenme için çabalama ve fırsatlar yaratmaya bağlı olduğu göz önüne alınırsa öğrencilerin matematik öğrenmek için motive edilmelerinin ve yaptıkları hatalar karşısında doğru yönlendirilmelerinin önemi daha somut bir şekilde ortaya çıkar (Alkan, 2004).

2.11. Ölçme ve Değerlendirme

Öğretmen öğrencilerin matematikteki yanlış anlamalarını anlattıkça ve bu yanlış anlaşılmalara karmaşık duruma ulaşmadan çözüldükçe, matematikte başarıya ulaşma hızlanır (Hacısalihoğlu, 2003). Bunun için öğrencilerin ne tür stratejiler kullandığı, ne tür matematiksel ilişkiler kurduğu, ne gibi hataları neden yaptığını belirlenmeye çalışılmalıdır. Öğrencilerin yaptıkları bu hataların olası nedenlerini düşünmek ve analiz etmek de yararlı olacaktır. Bu tür analizler yanlışların kaynağını öğrenmemize yardımcı olur ve öğrencilerin olası kavram yanılgılarını görmemizi sağlar (Hacısalihoğlu, 2003). Bununla birlikte burada öğretmene düşen ise olası öğrenci stratejileri hakkında bilgi sahibi olmak ve ölçme kriterlerini bu stratejilerin gelişmişlik düzeyine göre belirlemektir (Olkun ve Tolluk, 2003). Bu nedenle ölçme ve değerlendirme öğretim sürecinde çok önemlidir.

Bir programın son safhası olan değerlendirme, eğitim etkinliklerinin ayrılmaz bir parçasıdır. Eğitimde değerlendirme, öğrencilerin eksikliklerini tespit etmek, başarılarını saptamak, onları belli bir programa yönlendirmek, başvuru olan öğretim yöntemlerinin etkililiğini sağlamak gibi amaçlarla yapılır (Pesen, 2003). Ayrıca öğrenmelerin gerçekleşip gerçekleşmediğinin formal yollarla kontrol edilmesi için bu kontrol öğretim faaliyetleri sırasında da olabilir (Baykul, 1999). Bununla birlikte ölçme ve değerlendirme;

1-Öğrencilerin matematik öğrenme sürecini motive edebilmeli,

2-Öğrencilerin ayrı ayrı kazandıkları becerileri ortaya koyabilmeli,

3-Öğrencilerin belirlenen hedefler doğrultusunda öğrencilerin matematiksel bilgi ve becerilerini yansıtabilmeli,

4-Öğretim sistemi ile tutarlı olmalı,

5- Günümüzde yalnız veri toplama değil, aynı zamanda eğitimi etkileme de bir araç ve öğretimin bütünleyici bir parçası olmalıdır (Hacısalıhoğlu, 2003, s.150). Benzer şekilde Baykul (1999), s.488 da değerlendirmenin daha çok öğretme eksiklikleri saptama ve öğretimin etkililiğinin değerlendirilmesi amaçlarıyla sık sık kullanılması ile öğretimin ekililiğinin artacağını belirtmektedir.

Yukarıda bahsettiğimiz ölçme ve değerlendirmenin amacına ulaşmasında izleme testleri önemli rol oynamaktadır. Bunun için izleme testleri hakkında aşağıda bilgi verilmiştir.

2.11.1. İzleme testleri

Sonuçların bilgisini öğrencilere duyurmak amacıyla yapılan ölçme ve değerlendirme çalışmalarına formatif (biçimlendirmeye yönelik) değerlendirme, bu amaçla kullanılan testlere de izleme testi adı verilmektedir. İzleme testleri teşhis edicidir. Bu bakımdan öğrenme sürecinin bütünleyicisidir. İzleme testleri genellikle ünitenin sonunda verilir. Bu testler öğrencilerin o ünite de veya konuda kazandırılmak istenen davranışları ne derece de öğrendiklerini ortaya koyar. Sonuçta öğretim hizmetinin nasıl takviye edilmesi gerektiği hakkında bilgiler de verir. Öğrenci doğru yanlış ve eksikliklerini görerek neleri öğrendiğinin ve neleri öğrenmesi gerektiğinin bilincine varır.

İzleme testlerinin kullanılma amacı genel olarak iki grupta incelenir.

1- Öğrenciye bilgi verme, öğrenme eksikliklerini ve yanlış öğrenmeleri ortaya çıkarma ve muhtemel güçlük kaynaklarını belirleme.

2- Öğretim hizmeti hakkında bilgi verme ve öğretim programlarının sağlamlığını anlama (Baykul,1999).

İzleme testleriyle kazandırılmak istenen davranışlar bir ya da daha çok soru ile yoklanmaktadır. Buda yanlış cevaplandırılmış veya cevapsız bırakılmış sorularla ilgili

bilgi ve becerilerin yokluğunu ya da istenilen nitelikte olmadığını gösterir. Bu sebepten dolayı öğrenci aynı öğeleri yeniden ve daha değişik bir yöntemle öğrenmek durumundadır. Yani izleme testi sonuçlarına göre öğrenciler eksiklerini giderme ve yanlışlarını düzeltmek için çeşitli yollara başvurulabilirler. Bunun için öğretmenlerin başvuracağı düzeltme çalışmalarının hedefi öğrenciye en uygun ipuçlarını vermek, öğrencinin öğrenme işine katılmasını sağlamak ve öğrenciye göre yeterli olan pekiştirici düzeni yaratmaktır. Ayrıca izleme testleriyle sürekli olarak kontrol edilen öğrenci, gerektiğinde fazla zaman harcanarak ve yardımcı materyaller kullanılarak sınıfın genel öğrenme düzeyine ulaştırılabilir. Bu bir anlamda toplu öğretimin bireyin ihtiyaçlarına göre bireyselleştirilmesi demektir (Baykul, 1999). Eğer öğrencilerin çoğunda benzer eksiklikler veya yanlışlıklar gözleniyorsa, öğretmen farklı bir yol izleyerek farklı bilgi ve becerileri geliştirme çabasını tekrar eder. Sorun birkaç öğrenciyle sınırlı ise, öğrencilere başka bir yardımcı gönderilebilir, çeşitli yardımcı kaynaklar tavsiye edilebilir, ek ödevler verilebilir, öğrencilerin birbiriyle çalışmaları sağlanabilir. Eksiklerin giderilip giderilmediği veya yanlışların düzeltilip düzeltilmediği ikinci bir izleme testiyle saptanır (Baykul, 1999). Aşağıda yanlışları devam eden ve öğrenme güçlüğü çeken öğrencilere uygulanabilecek düzeltici çalışmalar yer almaktadır.

Düzeltilici çalışmalar:

1-Küçük küme çalışmaları: 3-5 kişilik kümeler, öğrencilerin öğrenme zorluklarını giderme en etkili öğrenme ortamlarından biridir. Çalışmalarda hedef öğrenciye diğerlerine öğretme ve diğerlerinden öğrenme şansı verilir. Yanlış yapma korkusu en aza indirilir.

2.Öğretmenin öğrenme güçlüğü olan öğrencilerle bireysel olarak çalışması: Öğretmenin bire bir yardım etmesi en etkili öğrenme yollarından birisidir. Okulda bire bir çalışmaların öğretmenin dışındaki bir kişi tarafından yapılması daha iyi bir sonuç vermektedir (Alkan, 2004).

2.11.2. Ölçme ve değerlendirme üzerine iki farklı bakış açısı

Türnüklü (2003) Türk ve İngiliz öğretmenlerinin değerlendirme biçimlerinin incelediği çalışmasında dönütün genellikle “afetin, iyi, güzel” gibi kelimelerle öğrenciyi motive etmek olduğu şeklinde algılandığını; buna karşılık İngiltere deki bazı matematik öğretmenlerinin ifadelerinde dönütün yalnızca bunlar değil, bunların dışında öğrencinin çalışması veya yaptığı iş ile ilgili olarak iyi güçlü olduğu yanları ve iyi değil ise nerde hata olduğunu ortaya koyan, hatayı düzeltmesi için yardımcı olan ve daha iyiye götürecektir öneriler içeren dönütlerde olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Aşağıda verilen öğretmenin sözleri de bu durumu açıklamaktadır.

“Dönütler pozitif. Ya pozitif ya da ‘bir dahaki sefere şöyle yapsan nasıl olur.’ Gibi öneriler söylenir veya bazen bugün iyi değilsin şeklinde de söylemek gereklidir. Ama öğrencilerin nasıl ilerleyeceklerine ilişkin öneriler ve ne yaptıklarını içeren yorumlar içermelidir.”

Carol

Ayrıca çalışmada söylenenlere gözlemlerde fazla rastlanılmadığı var olan dönütlerinde motive edici olanlarla sınırlı kaldığı belirtilmektedir. Özellikle Türkiye’de gözlemlenen matematik öğretmenlerinin öğrencilere yönelik dönütlerinin yok denecek kadar az olduğu tespit edilmiştir (Türnüklü, 2003).

Değerlendirme sonucuna göre Türkiye’deki matematik öğretmenleri konuyu yeniden tekrar ederken, İngiltere’deki öğretmenlerin bir kısmı ise kendi öğretmenliklerini sorgulayıp, kullandıkları yöntem ve tekniği değiştirme veya farklı bir yol ile konuyu yeniden işleme yolunu tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca her iki ülkenin matematik öğretmenlerinde sınıfın tümü bazında değerlendirip önlem aldıkları ve bireysel farklılıkları pek dikkate almadıkları, bireysel bir önlem yoluna gitmedikleri görülmüştür (Türnüklü, 2003).

2.12. Konu İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Baştürk (2009) “Mutlak Değer Kavramı Örneğinde Öğretmen Adaylarının Öğrenci Hatalarına Yaklaşımları” adlı çalışmasında öğretmen adaylarının öğrenci hatalarına karşı tutumlarını belirlemeyi ve bu tutumlarının sebebini öğretme öğrenme görüşleri ışığında açıklamayı amaçlamaktadır. Bunun için Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi, Orta Öğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde okuyan 28 öğretmen adayına beşli likert tipi, kapalı ve açık uçlu sorulardan oluşan bir anket uygulanmıştır. Açık uçlu sorularda öğrencilerin mutlak değer konusunda yaptıkları hataları yorumlamaları istenerek aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Öğretmen adayları genel olarak öğrenci hatalarını nasıl algılamaktadırlar? Başka bir ifadeyle, öğretmen adaylarının öğrenci hatasına genel yaklaşımları nasıldır?
2. Öğretmen adayları mutlak değer kavramıyla ilgili öğrenci hatalarını nasıl yorumlamaktadırlar?
3. Bu konu ile ilgili bazı hataların nedeni ve giderilmesi konusundaki önerileri nelerdir?
4. Öğretmen adaylarının öğrenci hatasına olan genel ve konu bağlantılı yaklaşımları (mutlak değer kavramı çerçevesindeki) ve önerdikleri hata önleme stratejileri hangi öğrenme ve öğretme görüşleriyle örtüşmektedir?

Toplanan veriler nitel ve nicel veri analiz yöntemleri kullanılarak açıklanmıştır. Betimsel bir çalışma yapılmıştır. Elde ettiği bulgular öğretmenlere göre hata, ortadan kaldırılması gereken bir öğrenci davranışdır, eğer düzeltilmezse öğrencinin zihninde direnç kazanır ve sürekli tekrarlanır. Ayrıca öğrencinin hata yapması, konuyla ilgili bilgi eksikliğinin göstergesidir ve öğrenciye konuyu anlatırken yapabileceği olası hataları haber vermek faydalıdır. Öte yandan, öğretmen adaylarına göre, matematikte hataya yer yoktur ve matematik doğru ile yanlış arasında kesin bir hükme varılmasını sağlayan bir bilimdir, şeklindedir. Bu bulgulardan yararlanarak öğretmen adaylarının hatalara bakış açılarının klasik ve davranışçı kuramları benimseyenleriyle örtüştüğünü ifade etmiştir.

McQuarrie (2003) “ Genel Matematiksel Hatalar” adlı çalışmasının analizde ortaya çıkan en yaygın matematiksel hataların bir listesini oluşturmayı amaçlamaktadır. Bu listeyi sekiz kısma ayırmıştır.

1-Eşittir işaretinin hatalı kullanımı.

$3x/2=2=3x=4=x=4/3$ şeklindeki hata ile bu kategoride sık sık karşılaşılır.

2- Hatalı cebir bozma

Bu kategoride sadeleştirme hatasından bahsedilmektedir. Birbirine oranlanmış iki çokluğun her bir teriminin çarpan gibi düşünülüp aradaki işaretin toplama ya da çıkarma olması önemsenmeyerek yapılan sadeleştirmedeki hataya vurgu yapılmaktadır.

3-Parantezin hatalı kullanımı

Özellikle eksi(-) işaretinin dağıtılması yani parantez içindeki ifadeyi etkilemesi sırasında gözlenen bu hata parantez içindeki ilk terimin eksi ile işleme tabi tutulup diğer terimlerin göz ardı edilmesi sonucu oluşmaktadır.

4-Her şeyi dağıtabilme ya da değiştirebilme düşüncesi

$\sin 2x=2\sin x$, $\sin(x+y)=\sin x+\sin y$, $f(x+y)=f(x)+f(y)$

Yukarıdaki fonksiyonlarda sergiledikleri serbestlik öğrencilerin hata yapmasına sebep olmaktadır.

5-Hatalı sıralama

Özellikle toplam fark formüllerinde ve limit konusunda karşımıza çıkmaktadır. İntegral alırken katsayıyla birlikte değişkeninde dışarı alınması bu hataya sebep olmaktadır.

6-Kesirlerin yarım yamalık yazımı

Paydası sadece sayıdan oluşmayıp değişkeni de barındıran kesirlerde sadeleştirme hatasıyla birlikte paydanın parçalanması durumudur.

7-Yazdığını kontrol etmeme

Örneğin bir integral alırken türevi alınmış ifadenin doğru formülünün yazılması,

Bir denklemin köklerini bulurken denklemi sağlayıp sağlamadığının kontrol edilmesi, Bir fonksiyonun tersinin alınması sırasında tersinin fonksiyon belirtip belirtmediğinin kontrol edilmesi gibi önlemler bu kategorideki hataların oluşumunu önleyecektir.

8-Anlama yerine ezber yapma

Analizin bazı konularının anlaşılması için ezbere ihtiyaç duyulmaktadır. Türev ve integral alma bu konulardandır. Problemin çözümü için genel bir metodun oluşturulması gibi bazı konularda da verilerin anlaşılması ve gerekli basamakların farkına varılarak çözüm sürecinde kullanılması gerekmektedir. Yapılan hatalar ise bu aşamada başlamaktadır. Ezber yapan öğrenci genellikle üç basamaktan daha fazla adımı içeren daha kompleks problemlerde ki değişiklikleri yorumlayamadığından doğru bir şekilde ilerleyememektedir. Bu durum pratik yapılarak yeteneklerin geliştirilmesiyle aşılabilir. Burada verilen hataların çoğu hesaplama hatalarındansa cebirsel ya da semboldedir ama analiz öğrenmede öğrenene engel olur. Küçük görülen bu hataların düzeltilmesi ve tekrarlanmaması ön şart ilkesi olan matematikte ilerlemek için göz ardı edilemeyecek bir gerekliliktir.

Mestre (1989) “ İspanyol ve İngiliz Öğrencilerin Matematikteki Kavram Yanılgıları” adlı çalışmasında öğrencileri yanılsa götürmesi ve ileriki konuların anlaşılmasında sıkıntı oluşturması yönüyle hata olgusuyla kesişen kavram yanılgısı üzerinde durmaktadır. Ayrıca kavram yanılgısının faktörleri arasında kültürün yerini tespit etmeyi amaçlamaktadır. Çalışmasına öğrencilerin sınıfa üzerine yazı yazmaya müsait boş yazı tahtası olarak gelmediklerini yerine günlük tecrübelerinden oluşturdukları kendi teorileriyle geldiklerini ifade ederek başlar. Bununla birlikte öğrenciler tüm başarılı öğrenmelerin kritik aktivitelerini de teorileri içine katarlar. Dünyaya bakış açılarıyla oluşturdukları bu teorilerin bazıları tamamlanmamış yarım doğrulardır ki bunlar da hatalardır. Aslında bu ifade öğrenenin potansiyel hata taşıyıcısı olarak tanımlanmasıdır.

Hatalar iki nedenle problem oluşturur. İlki yeni deneyimlerini yorumlamak için uygulamaya başladıklarında öğrenmeye engel olur. İkincisi ise öğrencilerin hatalarına

zihinsel ve duygusal olarak bağlanmasıdır. Bu bağlanma hatalarını kendi deneyimleriyle iyi bir şekilde inşa etmelerinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca yapılan inşa sürekli aktiftir. Bundan dolayı öğrenmede zararlı etkisi olabilecek hataları büyük bir isteksizlikle bırakır.

Yukarıda ifade edilenler öğrencilerin sınıfa hemen hemen her zaman karışık fikirlerle geldiğini gösterir. Dahası bulgular bir dersin tekrarının ya da açık bir şekilde anlatılmasının zihinleri güçlü kavram yanılgısıyla temellenen öğrencilere yardımının olmayacağını kanıtıdır. Bu düşünceyi de normal bir eğitimden sonra hatanın üstesinden gelen öğrencilerin kısa süre sonra hataları tekrarlamaları destekler. Böylece hataların düzeltilmesi zorlaşır.

Basit bir şekilde öğrencilere hata yaptıkları konuda ders vermek bir çoğunun hatalarını terk etmesi için yeterli olmaz. Çünkü öğrenciler bilgiyi aktif bir şekilde yapılandırır. Öğretmenler öğrencilerin hatalardan kurtulması için onlara aktif bir şekilde yardım etmelidirler. Öğretmenler onların gelecekteki öğrenmeleri konusunda öğrencilere yeniden inşa konusunda rehberlikle yardımcı olmalıdırlar. Lached bu amaç için etkili tüme varımsal (oluşuma yardımcı) teknikleri tanımladı. Öğrencilerin hatalarında teknikler, tezatlıklarla oluşan fikir ayrılıklarına sebep olur. Fikir ayrılığını çözme sürecinde (zaman alan bir süreç) öğrenciler konularını yeniden yapılandırır. Aşağıdaki tartışmada “ bir üniversitede profesörlerin altı katı kadar öğrenci vardır.” sorusunda öğrenciler için S profesörler için P kullanarak öğrencilerin yazdığı $P=6S$ yanlış denklemini önlemek için tekniğin üç adımı gösterilir.

Nitel anlayış için derinlemesine araştırma:

Hataları araştırırken örnek olarak iyi sorulmuş bir soruyla öğrencilerin hatalarının dilden mi saf hatadan mı yoksa her ikisinden mi kaynaklandığı anlaşılır. Bu problemde üniversitede profesör mü yoksa öğrenci mi çoktur sorusu sorunun anlaşılıp anlaşılmamasında iyi bir örnektir.

Nicel anlayışın araştırılması:

Eğer öğrencilerin profesörlerden çok olduğu anlaşılırsa bir sonraki adım bir soru daha sormaktır. Örneğin 100 profesör var, öyleyse kaç öğrenci vardır? Çoğunlukla öğrenciler 600 cevabını verirler.

Kavramsal anlayışın araştırılması:

Bir sonraki adımda bir denklem yazmaları istenir ve hatalarına bakılır. Hatalarını sezdirmek için tam zamanıdır. Örneğin yapılan hata kullanılarak $6S=P$ ifadesinde öğretmen sorabilir. Eğer $s=600$ yazılırsa denklemde eskisi gibi $p=100$ çıkar mı?

Bu uyarı yaklaşımla birlikte sınıfta aynı fikirde olmayan öğrenciler arasında hararetli bir tartışma olabilir. Öğretmen doğru cevabı söylemez. Yerine onu yapılandırmak için rehberlik eder. Bu yolla öğrencilerin çoğu konuyla ilgili henüz doğru sayılarla olmayan önemli ve çok etkili öğrenme elde ederler. Aktif sınıf tartışmaları, öğretmenin rehberliği, hataların belirlenmesi ve üstesinden gelinmesinde öğrencilere yardımcı olur.

Boz (2009) çalışmasında öğretmenlerin hataya bakış açılarını pedagojik alan bilgileri ve alan bilgilerinin etkilediğini belirtmiştir. Bir öğrencinin verdiği cevabı analiz etmenin o öğrencinin verdiği cevabın doğru ya da yanlış olup olmadığına karar vermekle başlayacağını ve sonra da eğer hata varsa, bu hatanın neden kaynaklandığını ve bu hatanın nasıl önleneceğinin planlanması gerektiğini ifade etmiştir. Bununla birlikte Boz yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının hataya karşı tavırlarının yanında, hatayı fark edemedikleri de görülmüştür. Öğretmen adaylarını aşağıdaki kategorilere ayırmıştır.

- 1-Hatanın farkında olamama
- 2-Hatanın farkında olan ve açıklama yapanlar.
- 3-Hatanın farkında olan fakat açıklama yapamayanlar
- 4-Diğer yukarıdaki kategorilere alınamayan öğretmen adayları

Elbrık (2008) “İkinci Kademedeki Öğrenci Hatalarının Analizi ve Etiketlendirilmesi” adlı çalışmasında matematikteki hataların nasıl tespit edileceğini

araştırmaktadır. Bununla birlikte ikinci kademedeki öğrenci hatalarının nedenlerini analiz edip bu hataları etiketlemiştir. Araştırma verileri, sınıf gözlemi ve öğretmenlerle olan diyalogların not alınmasıyla oluşturulmuştur. Genel öğrenci yanlışları bir liste haline getirilmiştir. Aynı zamanda bireysel her bir hatanın etiketlenmesi için çalışma yaprakları (activity sheetler) tasarlanmıştır. Araştırma bulgularıyla tutarlı olan çalışma yaprakları her bir hatayla karşılaştırılmış ve hesaplama hataları, işlemsel hatalar, sembolik hatalar olmak üzere üç ana kategoride toplanmıştır.

Hesaplama hataları toplama, çıkarma gibi işlemlerde ihmal ve dikkat eksikliğinden kaynaklanan hatalardır.

İşlemsel hatalar da öğrenciler süreci tam kavrayamadıklarından ve yaptıklarının nedenini düşünmediklerinden hata yaparlar.

Sembolik hatalar ise benzer terimler içeren matematiksel problemleri yanlış bir şekilde ilişkilendirdiklerinde ortaya çıkar. Sembollerin ne olduğunu anlamaya çalışmaktansa gördüklerini kendilerine göre yorumlarlar.

Yukarıda ifade ettiğimiz hataların üç kategoride sınıflandırılabilceği araştırmanın dayanağını oluşturmaktadır. Bunlardan birincisi olan hesaplama hatalarını etiketlemek en kolayıdır. Aynı zamanda düzenli sınıf rutinleriyle ve yanlışlarını kendilerinin görebilecekleri kontrol tekrarlarıyla düzeltilebilir. Diğer ikisi olan işlemsel ve sembolik hatalar için konsept tanıtımı, ağ (network) oluşturma, manipulativlerin somutlaştırılması, gerçek dünya uygulamaları, hata bulma, kendi kendini değerlendirme gibi birçok teknikler tanımlanmıştır. Bu teknikler oluşturulan aktivitelerde kullanılmıştır.

Öğrencilere yapılan aktiviteler ön yargı, matematik yeteneği ve bilinçaltı faktörlerini takip etmeye yardımcı olmuştur.. Bu faktörlerden ön yargı konu öğreniminden önce oluşur ve doğru tespit edilirse aşılabılır. İlk aktivite öğrencilerin matematikteki yetenekleridir. Bu yüzden değerlendirilmez. Öğrencilere yazmaları, örnekleme yapmaları söylenerek konuyla ilgili kendi yaşantılarını oluşturmalarına

yardımcı olunmalıdır. Yaşantıyla oluşturulan bağlar ileride bilgiyi geri çağırma da kullanılır. Ayrıca yeni kurdukları bağlar üzerinde düşünmeliler ve yeni konularda bunları kullanabilmeliler. Öğrenciler genellikle kendi anladıklarını kendileri değerlendirmeye ihtiyaç duyarlar. Buda kurulacak olan bağların önemini artırır. Bu durum çalışmanın sonucunu ile de desteklenmiş; örnek çeşidinin az olduğu yani yaşantı öğelerinin yetersiz olduğu konularda hataların çok sık olduğu gözlenmiştir. Hataların düzeltilmesi için kesirler, eşitsizlik ve polinom gibi konularda temsiller geliştirilmiştir..

Schloeglmann (2004) “Alışılmamış Problem Çözme Sürecindeki Rutinler “ adlı çalışmasında temel alışkanlıklarda çok iyi öğrencilerin bile neden yanlış yaptıklarını sinir bilimi yardımıyla açıklamayı amaçlamaktadır. Bunun için üniversitede yapılan sınavların incelenmesi sırasında problemlerin rutin olmayan kısımlarında hata olmadığı buna karşın temel alışkanlıklarda ise basit hataların olduğu görüldü. Öğrenciler öncelikle algoritma ve kuralları öğrenirler ki yetenek dediğimiz özel kazanma sürecinin ürünüdürler. Bu yüzden basit görünen alışkanlıklar diğer rutin olmayan çözümler için temel oluşturur.

Erbaş, Çetinkaya ve Ersoy (2009) ‘Öğrencilerin basit doğrusal denklemlerin çözümünde karşılaştıkları güçlükler ve kavram yanılgıları’ adlı çalışmaların da öğrencilerin temel cebirsel kavramları ve işlemleri anlaması ve kullanması üzerine yaptıkları literatür çalışmasından yola çıkarak basit doğrusal denklemlerin çözümünde karşılaşılan güçlükler, yaptıkları ortak hatalar ve olası kavram yanılgıları incelemeyi amaçlamaktadırlar. Bu amaçla iki genel lise, bir meslek lisesi ve bir özel okul olmak üzere, dört farklı okuldan lise birinci sınıf seviyesinde ki 217 (80Kız,137 Erkek) öğrenci belirlemiş ve öğrenciler çalışma neticesinde yanlış kurallamalar ve yanılgılar çerçevesinde kategorilere ayrılmıştır. Elde edilen verilerden aşağıdaki araştırma problemine ve alt problemlerine cevap aranmıştır.

Doğrusal denklemlerin ve eşitliklerin çözümünde karşılaşılan yanlışlar ve kavram yanılgıları nelerdir ve bunlar literatürde “yanlış kurallama” olarak belirtilen kurallarla açıklanabilir mi?

a-Amaçları ve olanakları göreceli olarak birbirinden farklı dört lisenin her birinde yanlış kurallamalara dayalı ortak hatalar nelerdir?

b- Doğrusal eşitliklerin çözümüyle ilgili literatürde belirlenen sınıflandırılmış yanlışlar, çalışmaya katılan okullarda ne derece yaygındır?

c-Lise öğrencilerinin yaptıkları ortak yanlışların hangileri ve ne kadarı, yanlış kurallamalar olarak açıklanabilir.

d-Genelde öğrenme güçlüğü olarak yanlış kurallamaların, özelde kavram yanlışlarının dağılımında bir kararlılık var mıdır?

Yukarıdaki soruların araştırılması için doğrusal denklemler testi olarak bilinen “DDT”nin uygulanmasından önce öğrencilerin 8. sınıftaki ders notları esas alınarak bir okullara göre başarı durumu tablosu hazırlanmıştır. Sonra sorularının hepsinin bir bilinmeyenli harfli ifadelerin oluşturduğu 14 farklı işlem tipi bulunan toplam 56 sorudan oluşan “DDT” uygulanmıştır. Çalışmadan ‘+’ ve ‘-’ işaretleri her zaman kapalı sonuç gerektirir; matematikte işlemler, her zaman soldan sağa doğru yapılır/başlanır; cebirsel olarak parantezin çok bir önemi yoktur; eşitliğin bir tarafında yapılan bir işlemin tersi öbür tarafta yapılır(aynı işlem değil);çıkarma işleminin değişme özelliği vardır; ters işlemler gereksizdir bilgileri elde edilmiştir.

Sonuç olarak düşük başarı seviyesindeki öğrencilerin yanlışlarının daha çok yanlış kurallamalar odaklı, orta ve yüksek başarı seviyesindeki öğrencilerin yanlışlarının ise daha çok aritmetik veya işlemsel olduğu gözlemlenmiştir.

Artut ve Tarım (2006) çocukların aritmetik işlemlerde yaptıkları hataların büyük çoğunluğunun rakamların bulunduğu yerdeki değeri olan basamak değeri kavramından kaynaklandığını belirtmiştir. Ayrıca çalışmalarında öğrencilerin başarı düzeylerinin arttıkça yanlış yapma oranlarının azaldığı görülmüştür. Benzer şekilde sınıf düzeyleri arttıkça yapılan hata oranının da azaldığı gözlenmiştir. Hata yapma oranını kız ve erkek öğrenciler için karşılaştırdığında bir fark gözlenmemiştir.

Olkun (2008) hacim formülünün öğrencilerin zihninde oluşum zamanını araştırdığı çalışmasında kullanılan stratejilerin gelişmişlik düzeyine göre öğrencilerin

hata yapma oranının değiştiğini, ilkel strateji kullanan öğrencilerin daha çok hata yaptıklarını, gelişmiş strateji kullanan öğrencilerin ise daha az hata yaptıklarını belirtmiştir.

Umay ve Kaf (2005) “Matematikte Kusurlu Akıl Yürütme Üzerine Bir Çalışma” adlı makalelerinde ilköğretim ikinci kademe öğrencileri ne gibi kusurlu akıl yürütmeler yapmaktadır? “ sorusunu tartışmaktadırlar. Bunun için 90 öğrenci üzerinde bir çalışma yapılmıştır. Veriler için öğrencilerden verilen dört problemi çözmeleri istenmiştir. Verilen cevaplar sonucunda öğrencilerin zayıf akıl yürütme yüzdelerinin en yüksek seviyede olduğu, bunu kusurlu akıl yürütme yüzdesinin izlediği; doğru akıl yürütme yüzdesinin ise en düşük düzeyde kaldığı görölmektedir. Araştırmada yer alan zayıf akıl yürütme yöntemi işlem düzeyindeki hatalara ya da “bug”lara, kusurlu akıl yürütme yöntemi ise kavramsal hatalara sebep olmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı öğretmenlerin cinsiyet, öğrenim durumu, görev yaptıkları okul türü, deneyim süreleri dikkate alınarak matematikteki öğrenci hatalarına karşı tutumlarını incelemektir.

3.2. Araştırmanın Problemi

Ülkemizde yapısalcı yaklaşımın eğitim programlarına yön vermesiyle aslında zihinlerde cevaplanmayı bekleyen birçok soru oluşmuştur. Bunlardan biride geleneksel yaklaşımda kabul edilemez olan, öğrenci merkezli, aktif katılıma imkan sağlayan yaklaşımlarda sıçrama tahtası olarak değerlendirilen, hatta varlığı öğrenmenin habercisi kabul edilen, hata kavramına karşı sınıf ve ilköğretim ikinci kademesindeki matematik öğretmenlerinin tutumlarının aşağıdaki alt problemler çerçevesinde belirlenmesidir.

3.3. Alt Problemler

- 1- Cinsiyete göre öğrenci hatalarına karşı öğretmen tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 2-Okul türüne göre öğrenci hatalarına karşı öğretmen tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 3-Öğretmenlerin mezun oldukları fakülte türüne göre öğrenci hatalarına karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 4-Deneyim sürelerine göre öğretmenlerin hataya karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 5-öğrenim durumuna göre öğretmenlerin hataya karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?

6-Sınıf mevcuduna göre öğretmenlerin hataya karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?

7-Öğrencilerin derse katılım seviyesiyle öğretmenlerin hataya karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?

8-İlköğretim birinci sınıf kademesindeki öğretmenlerle, ikinci kademesindeki matematik öğretmenlerinin hataya karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır?

3.4. Araştırmanın Önemi

Matematikteki öğrenci hatalarına karşı öğretmen davranışları” adlı çalışma, öğrenci hataları ile ilgili ülkemizde bu konu üzerinde yeteri kadar araştırma-inceleme yapılmadığından tercih sebebidir. Ayrıca yapılmış çalışmaların örneklemini de öğrenciler oluşturduğundan katılımcı olarak öğretmenlerin seçilmiş olması araştırmaya ayrı bir önem kazandırmaktadır. Aynı zamanda çalışmaya değer katan bir başka etken ise hata kavramının günümüzdeki değişen yerinin öğretmenlerimizin cinsiyetine; deneyim sürelerine; mezun oldukları okul türüne; öğrenim durumlarına ; görev yaptıkları okul türüne, sınıf mevcuduna, ilköğretim kademesine ve öğrencilerinin derse katılım durumlarına göre ne şekilde algıladığının araştırılmasıdır.

3.5. Araştırmanın Sayıltıları

- Örneklem evreni temsil edebilecek büyüklüktedir.
- Anketi uyguladığımız katılımcılar anketlere istekle ve araştırılan konuyu aydınlatacak şekilde cevap vermişlerdir.
- Araştırma yöntemine uygun olarak elde edilen verileri analiz etmek için seçilen istatistikî yöntemler araştırmaya uygundur.
- Bu konuda yapılan literatür çalışması araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliği açısından yeterlidir.
- Ankette yer alan soruların kapsamı öğretmen tutumlarını belirlemek için yeterlidir.
- Örneklemde yer alan 150 sınıf ve ilköğretim matematik öğretmenin görüşünün Adıyaman iline genellenebileceği varsayılmıştır.

3.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

-Bu araştırma 2010-2011 yılında 129'u devlet okulunda 21'i özel okulda görev yapan olmak üzere toplam 150 öğretmenin görüşleriyle sınırlıdır.

-Araştırma sonuçları, araştırmada kullanılan yöntemle ve bu anket için düzenlenen sorulara verilen cevaplarla sınırlıdır.

3.7. Yöntem

Bu bölümde araştırmanın modeli, evreni ve örneklemini; araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve bu araçların uygulanması, ayrıca verilerin analizi için kullanılan istatistiksel yöntemler açıklanmıştır.

Araştırmada ilişkisel araştırmanın modelinin (associational) korelasyonel karşılaştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem ilişkileri ve bağlantıları inceleyen araştırmalarda kullanılır. Yani iki ya da daha fazla değişken arasındaki ilişkileri belirlemek ve neden sonuç ile ilgili ipuçları elde etmek amacıyla uygulanan bir yöntemdir (Büyüköztürk vd. 2008, 19). Araştırmada uygulanan ankette öğretmenlerin verdikleri cevaplar arasındaki farklılıklar ve ilişkiler incelenmiştir.

3.7.1. Çalışma grubu ve evren

Bu araştırmanın evreni 2010-2011 yılında 129'u devlet okulunda 21'i özel okulda görev yapan toplam 150 öğretmenden oluşmaktadır. Ayrıca bu öğretmenlerin 85'ini sınıf, 65'ini ise ilköğretim matematik öğretmenleri oluşturmaktadır.

Bu araştırmanın örneklemini Adıyaman il sınırları içindeki okulların katıldığı "Okul Ders Kitapları Değerlendirme" toplantısında yer alan öğretmenlerden tesadüfi örneklem yöntemiyle seçilmiştir.

3.8. Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada ilköğretim kademesindeki öğrencilerin matematikteki hatalarına karşı öğretmen tutumlarını incelemek için literatür taraması yapılmış ve Güney Kıbrıs Rum Cumhuriyetinde, “Athanasios Gagatsis ve Leonidas Kyriakides” tarafından hazırlanan “Teachers’ Attitudes Towards Their Pupils’ Mathematical Errors” adlı çalışmalarında uyguladıkları anket çalışmasından faydalanılarak hazırlanan anket uzman görüşlerine başvurulduktan sonra yeniden düzenlenerek uygulanmıştır.

Çalışmada uygulanan anket A, B, C olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır:

-A bölümünde katılımcılara 8 soru yöneltilmiştir. Bu katılımcıların kişisel bilgilerini içeren “cinsiyet, öğrenim düzeyi, deneyim süresi, mezun oldukları fakülte, çalıştıkları okul türü, ilköğretimin hangi kademesinde görev yaptıkları” ve sınıfları hakkında bilgi edinebileceğimiz “sınıf mevcudu ve öğrencilerin katılım düzeyi”ni sorgulayan sorulardan oluşmaktadır. Sınıflama soruları

-B bölümünde öğrenci hatalarının neden kaynaklandığını belirlemek için 14 soru yöneltilmiştir. Sorular 5’li Likert Tipi ölçeğiyle derecelendirilmiştir. Bu dereceler; 1:Asla, 2:Nadiren, 3:Zaman zaman, 4:Sık sık, 5:Çok sık şeklindedir.

-C bölümünde ise öğretmenlerin kendi deneyimlerinden faydalanarak en sık karşılaştıkları üç hatayı açık uçlu olarak yazmalarına yer verilmiştir.

3.9. Verilerin Uygulanması

Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan anket, Adıyaman il sınırları içindeki okulların katıldığı “Okul Ders Kitapları Değerlendirme” toplantısında yer alan öğretmenlerden tesadüfi örneklem yöntemiyle seçilen örnekleme uygulanmıştır. Anket araştırmacı tarafından bizzat uygulanmıştır. Anketin anlaşılır olmasını sağlamak amacıyla anketin başında yönerge hazırlanmıştır. Ayrıca anket çalışması ile ilgili

öğretmenler sözlü olarak bilgilendirilmiştir ve çalışmanın önemi anlatılarak öğretmenlerin anketi daha dikkatli cevaplamaları sağlanmaya çalışılmıştır.

Anket çalışmasında uygulama noktasında sorular cevaplanırken öğretmenlere herhangi bir süre kısıtlaması getirilmemiştir.

3.10. Verilerin Analizi

Matematikteki öğrenci hatalarına karşı öğretmen tutumlarını analiz etmek için kullanılan öğretmen anketleri araştırmacı tarafından her öğretmene ait bilgiler ayrı ayrı kodlanarak bilgisayar ortamına aktarılmış ve daha sonra verilerin analizi için SPSS paket programı kullanılmıştır.

Araştırmada verilerin analizi için şu istatistik teknikleri kullanılmıştır.

- T testi - Ortalamalar -Frekanslar
- Yüzdeler -Karşılaştırmalı tablolar -Korelasyon -Grafikler

Yapılan T testi istatistiksel analizlerinde anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir. Pearson korelasyon testinde ise 0,01 önem düzeyinde çalışılmıştır. Veriler araştırmanın amacı doğrultusunda yanıtları aranan alt problemlere ait sorulara cevap bulmak amacıyla uygun biçimlerde çözümlenmiş, tablolar ve grafikler kullanılarak yorumlanmıştır.

Ayrıca Likert tipi soruların dereceleme ölçeği “Asla (1) , Nadiren(2) ,Zaman zaman(3), Sık sık(4), Çok sık (5) biçimindedir ve aralıkların eşit olduğu varsayımından hareket edilerek, aritmetik ortalamalar için puan aralığı katsayısı 0.80 olarak bulunmuştur. Puan Aralığı = (En yüksek değer-En düşük değer)/5 = 0.80). Böylece aritmetik ortalamaların değerlendirme aralığı elde edilmiştir. Buna göre aritmetik ortalaması,

- 1.00–1.80 olan maddeler “Asla”,
- 1.81–2.60 olan maddeler “Nadiren”,
- 2.61–3.40 olan maddeler “Zaman zaman”,

+

3.41–4.20 olan maddeler “Sık sık” ve

4.21–5.00 olan maddeler “Çok sık” olarak kabul edilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR

Bu bölümde verilerin; araştırmanın amaçları doğrultusunda yapılan istatistiksel analizlerinin bulguları ve bunlara ilişkin yorumlar verilmektedir. İlk kısımda ankete katılan öğretmenlere ilişkin bilgiler, diğer kısımda ise sorulara verdikleri cevaplara ilişkin bilgiler bulunmaktadır. Bulguların son kısmında ise anketin C bölümünde bulunan açık uçlu sorulara verdikleri cevapların analizi ve örnekleri yer almaktadır.

4.1. Anketin “A” Bölümündeki Betimleyici Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde, anketin A bölümünde yer alan öğretmenlerin kişisel bilgilerine, görev yaptıkları okul ve sınıflarına ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Bunun için frekans ve yüzde değerleri kullanılmıştır.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin cinsiyete göre dağılımı tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Öğretmenlerin cinsiyete göre dağılımı

Cinsiyet		N	Yüzde
Değişkenler	Erkek	85	56,7
	Bayan	65	43,3
	Toplam	150	100,0

Tablo 4.1. de görüldüğü gibi öğretmenlerin %56.7’si erkek, %43.3’ü bayandır. Öğretmenlerin 85’i erkek, 65’si ise bayandır.

Ankete katılan öğretmenlerin öğrenim durumlarına göre dağılımı Tablo 4.2. de gösterilmektedir.

Tablo 4.2. Öğretmenlerin öğrenim durumlarına göre dağılımı

		N	Yüzde
Değişkenler	Lisans	139	92,7
	Yüksek Lisans	11	7,3
	Toplam	150	100,0

Tablo 4.2. de görüldüğü üzere öğretmenlerin %92.72'si lisans, %7.3 ise yüksek lisans mezunudur. Öğretmenlerin 139'u lisans, 11'i yüksek lisans mezunudur. Ankette yer almasına rağmen doktora yapan öğretmen olmadığından tabloda yer almamaktadır.

Ankete katılan öğretmenlerin çalıştıkları okul türlerine göre dağılımı Tablo 4.3. de verilmektedir.

Tablo 4.3. Öğretmenlerin çalıştıkları okul türüne göre dağılımı

		N	Yüzde
Değişkenler	Okul Türleri		
	Devlet	129	86,0
	Özel	21	14,0
	Toplam	150	100,0

Tablo 4.3. de görüldüğü üzere öğretmenlerin %86'sı devlet okullarında, %14'ü ise özel okullarda görev yapmaktadır. Öğretmenlerin 129'u devlet, 21'i ise özel okullarda görev yapmaktadır.

Ankete katılan öğretmenlerin görev yaptıkları sınıf düzeyine göre dağılımı Tablo 4.4. de verilmektedir.

Tablo 4.4. Öğretmenlerin görev yaptıkları sınıf düzeyine göre dağılımı

Sınıf düzeyi	N	Yüzde
Değişkenler 1.kademe	85	56,7
2.kademe	65	43,3
Toplam	150	100,0

Tablo 4.4'te görüldüğü üzere öğretmenlerin %56,7'si ilköğretimin birinci kademesinde görev yapan öğretmenler ve %43,3'ü ise ilköğretimin ikinci kademesinde görev yapan öğretmenlerdir. Yani anketi cevaplayan öğretmenlerin 85'i sınıf ve 65'i ise ilköğretim matematik öğretmenleridir.

Ankete katılan öğretmenlerin deneyim sürelerine göre dağılımları tablo 4.5.'te verilmektedir.

Tablo 4.5. Öğretmenlerin deneyim sürelerine göre dağılımı

Deneyim süresi	N	Yüzde	Geçerli Yüzde
Değişken 1-3 yıl	31	20,7	22,3
4-10 yıl	56	37,3	40,3
10 yıl ve üzeri	52	34,7	37,4
Toplam	139	92,7	100,0
Veri Kaybı	11	7,3	
Toplam	150	100,0	

Tablo 4.5.2te görüldüğü üzere ankete katılan öğretmenlerin deneyim süreleri 1-3 yıl ,4-10 yıl ve 10 ve üzeri olmak üzere az deneyimli ,deneyimli ve çok deneyimli diyebileceğimiz üç gruba ayrılmıştır. Buna göre az deneyimli öğretmenler örneklemin %22,3'ünü, deneyimli öğretmenler grubun %40,3'ünü ve çok deneyimli öğretmenler ise %34,7'sini oluşturmaktadır. Az deneyimli öğretmen sayısı 31, deneyimli öğretmen sayısı 56 ve çok deneyimli öğretmen sayısı ise 52'dir. Yani ankete katılan öğretmenlerin %77,7'si tecrübeli diyebileceğimiz öğretmenlerden oluşmaktadır. Tabloda veri kaybı olarak belirtilen 11 öğretmen ise deneyim sürelerini yazmamışlardır.

Ankete katılan öğretmenlerin mezun oldukları fakültelere göre dağılımları tablo 4.6. da verilmiştir.

Tablo 4.6. öğretmenlerin mezun oldukları fakülteye göre dağılımları

Fakülteler	N	Yüzdeler
Değişken Eğitim	109	72,7
Fen_edebiyat	24	16,0
Diğer	17	11,3
Toplam	150	100,0

Tablo 4.6. da görüldüğü üzere ankete katılan öğretmenlerin %72.7'si eğitim fakültesi mezunu, %16'sı fen-edebiyat fakültesi mezunu ve %11.3'ü diğer fakülte mezunlarından oluşmaktadır. Yani 109 kişi eğitim fakültesi ve 24 kişi fen-edebiyat fakültesi, 17 kişi ise diğer fakültelerden mezun olan öğretmenlerden oluşmaktadır.

Ankete katılan öğretmenlerin öğrencilere dersi katılımlarını değerlendirdikleri dağılım tablo 4.7. de verilmektedir.

Tablo 4.7. öğretmenlerin, öğrencilerinin ders katılımlarını değerlendirmesi

Katılımın değerlendirilmesi	N	Yüzde
Değişken Oldukça kötü	6	4,0
Kötü	20	13,3
Orta	60	40,0
İyi	53	35,3
Oldukça iyi	11	7,3
Toplam	150	100,0

Tablo 4.7. de görüldüğü üzere öğretmenlerin %4'ü derse katılımı oldukça kötü, %13.3'ü derse katılımı kötü, %40'ı orta,%35.3.'ü iyi ve %7.3. ise oldukça iyi olarak değerlendirmiştir. Yani öğretmenlerin 6'sı öğrencilerin derse katılım düzeyinin çok kötü

olduğunu, 20'si kötü olduğunu, 60'ı orta olduğunu, 53'ü iyi olduğunu, 11'i öğrencilerin derse katılımının oldukça iyi olduğu belirtmiştir.

Ankete katılan öğretmenlerin derse girdikleri sınıf mevcuduna göre dağılımları Tablo 4.8. de verilmiştir.

Tablo 4.8. Öğretmenlerin derse girdikleri sınıf mevcuduna göre dağılımları

	Sınıf mevcudu	N	Yüzde	Geçerli Yüzde
Değerler	1-20	18	12,0	14,1
	21-30	44	29,3	34,4
	31ve üzeri	66	44,0	51,6
	Total	128	85,3	100,0
Veri	Kayıbı	22	14,7	
Toplam		150	100,0	

Tablo 4.8.'de görüldüğü üzere sınıf mevcutları 1-20 ve 21-30 ve 31 ve üzeri olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Sınıf mevcudu 1-20 arasında olan öğretmenlerin sayısı 18 sınıf mevcudu 21-30 arasında olanların sayısı 44 ve 31 ve üzeri olanların ki ise 66 dır. Kalabalık olmayan sınıfların öğretmenleri %14,1'lük dilimi, az kalabalık diyebileceğimiz sınıfların öğretmenleri %34,4 'lük dilimi ve kalabalık olan sınıfların öğretmenleri ise %51,6'lık dilimi oluşturmaktadırlar. Açıkça görüldüğü gibi öğretmenlerin yarısından fazlası kalabalık sınıflarda ders işlemektedir. Ayrıca 22 kişilik yani %14,7'lik bir veri kaybı oluşmuştur.

4.2. Anketin “B” Bölümünde Yer Alan Maddelerinin Analizi İle İlgili Bulgular

Bu bölümde öncelikle maddelerle karşılaşılma sıklıklarının ortalamaları verilecek sonra da araştırmanın problemi olan matematikteki öğrenci hatalarına karşı öğretmen tutumlarını etkileyen faktörler analiz edilecektir..Bunun için t testini kullanarak maddelere verilen cevapların ortalamalarını, standart sapmalarını belirtip anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığı araştırılacaktır.

4.2.1. Maddelerin genel analizi

Aşağıdaki tabloda ankette yer alan maddelerin ortalamaları verilmektedir.

Tablo 4.9. Maddelerin ortalamaları

Maddeler	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14
Ortalama	3,39	2,57	3,90	3,74	2,93	2,91	3,12	3,17	2,59	2,73	2,91	2,79	3,03	2,81

Tablo 4.9. da görüldüğü gibi B1 maddesi 3,39 ortalamayla “zaman zaman”, B2 maddesi 2,57 ortalamayla “nadiren”, B3 maddesi 3,90 ortalamayla “sık sık”, B4 maddesi 3,74 ortalamayla “sık sık”, B5 maddesi 2,93 ortalamayla “zaman zaman”, B6 maddesi 2,91 ortalamayla “zaman zaman”, B7 maddesi 3,12 ortalamayla “zaman zaman”, B8 maddesi 3,17 ortalamayla “zaman zaman”, B9 maddesi 2,59 ortalamayla “nadiren”, B10 maddesi 2,73 ortalamayla “zaman zaman”, B11 maddesi 2,91 ortalamayla “zaman zaman”, B12 maddesi 2,79 ortalamayla “zaman zaman”, B13 maddesi 3,03 ortalamayla “zaman zaman”, B14 maddesi 2,81 ortalamayla “zaman zaman” görülmektedir.

Maddelerin ortalamalarına baktığımızda B2 ve B9 maddelerinin görülme sıklığı “nadiren”, B3 ve B4 maddelerinin görülme sıklığı ise “sık sık” tır. Diğer maddelerle ise “zaman zaman” karşılaşıldığı anlaşılmaktadır.

4.2.2. Hata sıklıklarını etkileyen faktör analizleri

Ankete katılan öğretmenlerin hatalara karşı tutumların da cinsiyetin etkisi Tablo 4.10.’da ortalamalar ve standart sapmalarıyla birlikte verilmiştir.

Tablo 4.10. Cinsiyetin, öğrenci hatalarına karşı öğretmen tutumlarına etkisi

	Cinsiyet	N	Ortalama	Std. Sapma	Varyansa çeşidi	Anlamlılık düzeyi
B1	erkek	85	3,2941	1,08916	A	,183
	bayan	65	3,5231	,96998	B	,177
B2 *	erkek	85	2,4353	,83733	A	,026
	bayan	65	2,7385	,79602	B	,025
B3	erkek	85	3,8471	,96985	A	,442
	bayan	65	3,9692	,95147	B	,441
B4	erkek	85	3,4941	,98348	A	,191
	bayan	65	4,0615	3,82785	B	,248
B5	erkek	85	2,8588	,91486	A	,299
	bayan	65	3,0308	1,10353	B	,311
B6	erkek	85	2,9176	1,13611	A	,889
	bayan	65	2,8923	1,04766	B	,888
B7	erkek	85	3,0471	1,16400	A	,362
	bayan	65	3,2154	1,05315	B	,356
B8	erkek	85	3,1882	1,20014	A	,859
	bayan	65	3,1538	1,13510	B	,858
B9 *	erkek	85	2,4235	,96826	A	,022
	bayan	65	2,8000	1,01858	B	,023
B10	erkek	85	2,6824	1,01432	A	,538
	bayan	65	2,7846	,99204	B	,537
B11	erkek	85	2,8706	,86998	A	,556
	bayan	65	2,9538	,83723	B	,554
B12	erkek	85	2,7529	,96246	A	,608
	bayan	65	2,8308	,85822	B	,602
B13	erkek	85	2,9647	1,18971	A	,451
	bayan	65	3,1077	1,09149	B	,446
B14	erkek	85	2,8824	,99297	A	,285
	bayan	65	2,7077	,97984	B	,284

NOT1: Varyans eşit olma durumu A NOT2: * =p<0.05

Varyans eşit olmama durumu B

(Test bağımsız örneklem testi ve p 2-tailed)

Hatalar problemin metni ile alakalıdır.

Tablo 4.10’da görüldüğü üzere ortalamalar bölümünde “asla” seçeneğinin hiç tercih edilmediği anlaşılmıştır. B1’in bayan satırına bakıldığında verilen cevapların ortalamasının 3,52, B3’ün hem bay hem bayan satırı ortalamalarının 3,84 ve 3,96, B4’ün hem bay hem bayan satırı ortalamalarının ise 3,49 ve 4,06 değerleriyle bu tür hataların “sık sık” olduğu her iki grup tarafından ifade edilmiştir. B2 * ve B9 * maddelerine de baktığımızda ise B2 maddesinde erkekler 2,43 ortalamayla bu hatanın

“nadiren” görüldüğünü söylerken, bayanlar ise 2,73 ortalamayla bu hatanın “zaman zaman” görüldüğünü söylemiştir. B9 maddesinde de erkekler 2,42 ortalamayla bu hatanın “nadiren” görüldüğünü söylerken, bayanlar ise 2,80 ortalamayla bu hatanın “zaman zaman” görüldüğünü söylemiştir. Bu beş maddenin dışında kalan diğer dokuz madde de ise hataların hem bayanlar hem de erkekler tarafından “zaman zaman” görüldüğü söylenmiştir. Aşağıdaki tablolarda cinsiyete göre öğretmenlerin B2 ve B9 maddelerine verdikleri cevaplar ve bu cevapların yüzdeleri yer almaktadır.

B1: Hatalar bilgi eksikliğiyle alakalıdır. B3:Hatalar öğrencilerin çalışma şekliyle alakalıdır.
 B2: Hatalar problemin metni ile alakalıdır.B4: Hatalar öğrencilerin matematiğe karşı olan tutumlarıyla alakalıdır
 B9: Hatalar yeni bir durum için uygun olmayan önceki doğru bilgiden dolayıdır.

Tablo 4.11. Öğretmenlerin cinsiyetlerine göre B2 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

			Cinsiyet		Total
			Erkek	Bayan	erkek
B2	Asla	Sayı	8	0	8
		% cinsiyet	9,4%	,0%	5,3%
	nadiren	Sayı	43	29	72
		% cinsiyet	50,6%	44,6%	48,0%
	zaman zaman	Sayı	23	26	49
		% cinsiyet	27,1%	40,0%	32,7%
	sık sık	Sayı	11	8	19
		% cinsiyet	12,9%	12,3%	12,7%
	çok sık	Sayı	0	2	2
		% cinsiyet	,0%	3,1%	1,3%
Total		Sayı	85	65	150
		% cinsiyet	100,0%	100,0%	100,0%

B2: Hatalar problemin metni ile alakalıdır.

Tablo 4.11. de görüldüğü gibi bayan öğretmenlerin grup içi tercihlerine bakıldığında “asla”, %0; “nadiren”, %44,6; “zaman zaman”, %40,0; “sık sık”, %12,3 ve “çok sık” ise %3,1’dir. Erkek öğretmenlerin grup içi değerlerine bakıldığında ise “asla”, %9,8; “nadiren”, %50,6; “zaman zaman”, %27,1; “sık sık”, %12,9 ve “çok sık” ise %0’dır. Bu değerler bize bayan öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre problemin metninden kaynaklanan hataların daha fazla olduğunu düşündüklerini göstermektedir.

Tablo 4.12. Öğretmenlerin cinsiyetlerine göre B9 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

			Cinsiyet		Total
			Erkek	Bayan	erkek
B9	asla	Sayı	15	6	21
		% cinsiyet	17,6%	9,2%	14,0%
	nadiren	Sayı	32	18	50
		% cinsiyet	37,6%	27,7%	33,3%
	zaman zaman	Sayı	26	29	55
		% cinsiyet	30,6%	44,6%	36,7%
	sık sık	Sayı	11	7	18
		% cinsiyet	12,9%	10,8%	12,0%
	çok sık	Sayı	1	5	6
		% cinsiyet	1,2%	7,7%	4,0%
Total		Sayı	85	65	150
		% cinsiyet	100,0%	100,0%	100,0%

B9: Hatalar yeni bir durum için uygun olmayan önceki doğru bilgiden dolayıdır.

Tablo 4.12. de görüldüğü gibi bayan öğretmenlerin grup içi tercihlerine bakıldığında “asla”, %9,2; “nadiren”, %27,7; “zaman zaman”, %44,6; “sık sık”, %10,8 ve “çok sık” ise %7,7’dir. Erkek öğretmenlerin grup içi değerlerine bakıldığında ise “asla”, %17,6; “nadiren”, %37,6; “zaman zaman”, %30,6; “sık sık”, %12,9 ve “çok sık” ise %1,2’dir. Bu değerler bize bayan öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre hata sebeplerinin yeni duruma uygun olmayan önceki doğru bilgiler olabileceğine daha fazla ihtimal vermektedirler.

Ankete katılan öğretmenlerin hatalara karşı tutumlarına deneyim sürelerinin etkisinin analizi Tablo 4.13’de verilmektedir.

Tablo 4.13. Deneyim süresinin, öğrenci hatalarına karşı öğretmen tutumlarına etkisi

DENEYİM SÜRESİ	N	Ortalama	Std. sapma	Varyans çeşidi	Anlamlılık düzeyi
B1 >= 2,00	108	3,3519	1,07924	A	,128
B1 < 2,00	31	3,6774	,90874	B	,098
B2 >= 2,00	108	2,5741	,83390	A	,816
B2 < 2,00	31	2,6129	,76059	B	,807
B3 >= 2,00	108	3,8981	,93669	A	,721
B3 < 2,00	31	3,9677	1,01600	B	,734
B4 >= 2,00	108	3,8148	3,01754	A	,674
B4 < 2,00	31	3,5806	1,20483	B	,519
B5 >= 2,00	108	2,8704	,98676	A	,214
B5 < 2,00	31	3,1290	1,11779	B	,250
B6 >= 2,00	108	2,9537	1,07984	A	,606
B6 < 2,00	31	2,8387	1,12833	B	,616
B7 >= 2,00	108	3,1759	1,14246	A	,356
B7 < 2,00	31	2,9677	,94812	B	,309
B8 >= 2,00	108	3,1574	1,18528	A	,778
B8 < 2,00	31	3,2258	1,20304	B	,781
B9 >= 2,00	108	2,5556	1,01699	A	,287
B9 < 2,00	31	2,7742	,95602	B	,274
B10 >= 2,00	108	2,7222	,97476	A	,798
B10 < 2,00	31	2,7742	1,05545	B	,807
B11 >= 2,00	108	2,8704	,85481	A	,463
B11 < 2,00	31	3,0000	,89443	B	,476
B12 >= 2,00	108	2,7963	,90439	A	,957
B12 < 2,00	31	2,8065	,98045	B	,959
B13 >= 2,00	108	2,9907	1,13150	A	,258
B13 < 2,00	31	3,2581	1,23741	B	,286
B14 >= 2,00	108	2,8056	,95172	A	,878
B14 < 2,00	31	2,7742	1,14629	B	,890

NOT1: Varyans eşit olma durumu A

NOT2: * =p<0.05

Varyans eşit olmama durumu B

(Test bağımsız örneklem testi ve p 2-tailed)

NOT 3: “>=2,00” deneyimi 3 yıldan fazla olan öğretmenler (deneyimli)

“< 2,00” En fazla 3 yıl deneyimi olan öğretmenler(az deneyimli)

Tablo 4.13’de görüldüğü üzere öğretmenlerin deneyim sürelerine göre öğrenci hatalarına karşı tutumlarının madde madde incelenmesi sonucunda anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Bununla birlikte B3 ve B4 maddelerinde deneyimli ve az deneyimli öğretmenler ayrıca B1 maddesinde de ise az deneyimli öğretmenler “sık sık” seçeneğini tercih etmişlerdir. B9 ve B2 maddelerinde de deneyimli öğretmenler nadiren seçeneğini

tercih etmiş, diğer maddelerde deneyimli ve az deneyimli öğretmenler “zaman zaman” seçeneğini işaretlemişlerdir.

B1: Hatalar bilgi eksikliğiyle alakalıdır. B3:Hatalar öğrencilerin çalışma şekliyle alakalıdır.

B2: Hatalar problemin metni ile alakalıdır.B4: Hatalar öğrencilerin matematiğe karşı olan tutumlarıyla alakalıdır

B9: Hatalar yeni bir durum için uygun olmayan önceki doğru bilgiden dolayıdır.

Ankete katılan öğretmenlerin hatalara karşı tutumlarına görev yaptıkları okul türünün etkisinin analizi Tablo 4.14’de verilmektedir.

Tablo 4.14. Okul türünün, öğrenci hatalarına karşı öğretmen tutumlarına etkisi

	Okul türü	N	Ortalama	Std. sapma	Varyans çeşidi	Anlamlılık düzeyi
B1	devlet	129	3,4109	1,06516	A	,611
	özel	21	3,2857	,90238	B	,570
B2	devlet	129	2,5504	,84743	A	,554
	özel	21	2,6667	,73030	B	,514
B3	devlet	129	3,9535	,95083	A	,091
	özel	21	3,5714	,97834	B	,107
B4	devlet	129	3,7984	2,80730	A	,502
	özel	21	3,3810	,97346	B	,204
B5	devlet	129	2,9070	,98775	A	,426
	özel	21	3,0952	1,09109	B	,464
B6	devlet	129	2,8992	1,10287	A	,837
	özel	21	2,9524	1,07127	B	,835
B7	devlet	129	3,1240	1,13198	A	,913
	özel	21	3,0952	1,04426	B	,909
B8	devlet	129	3,1473	1,22539	A	,501
	özel	21	3,3333	,73030	B	,339
B9	devlet	129	2,5969	1,02713	A	,758
	özel	21	2,5238	,87287	B	,731
B10	devlet	129	2,7209	1,02299	A	,863
	özel	21	2,7619	,88909	B	,849
B11	devlet	129	2,9070	,87000	A	,991
	özel	21	2,9048	,76842	B	,990
B12	devlet	129	2,8140	,93347	A	,368
	özel	21	2,6190	,80475	B	,323
B13	devlet	129	3,0310	1,18545	A	,909
	özel	21	3,0000	,89443	B	,889
B14	devlet	129	2,8450	1,00351	A	,241
	özel	21	2,5714	,87014	B	,202

NOT1: Varyans eşit olma durumu A

NOT2: * =p<0.05

Varyans eşit olmama durumu B

(Test bağımsız örneklem testi ve p 2-tailed)

Tablo 4.14’de de görüldüğü gibi devlet okullarında ve özel okullarda görev yapan öğretmenler arasında madde madde yapılan analizde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bununla birlikte B9 maddesinde, “nadiren” seçeneği iki grup tarafından tercih edilmiştir. Ayrıca “nadiren” seçeneği B2maddesinin devlet okulları ve B14 maddesinin de özel okullar kısmında da işaretlenmiştir. Bunlara karşın B3maddesinin hem devlet okulu hem de özel okul gruplarında, B1 ve B4 maddesinin devlet okulu gruplarında “sık sık” seçeneği tercih edilmiştir. Diğer maddelerin hem devlet okulu hem de özel okul grupları “zaman zaman” seçeneğini işaretlemişlerdir.

B1: Hatalar bilgi eksikliğiyle alakalıdır. B3:Hatalar öğrencilerin çalışma şekliyle alakalıdır.

B2: Hatalar problemin metni ile alakalıdır. B4: Hatalar öğrencilerin matematiğe karşı olan tutumlarıyla alakalıdır

B9: Hatalar yeni bir durum için uygun olmayan önceki doğru bilgiden dolayıdır.

B14:Hatalar öğrencilerin yeteneklerine uygun olmayan soruların sorulmasından dolayıdır.

Ankete katılan öğretmenlerin hatalara karşı tutumlarına mezun oldukları fakültelerin etkisinin analizi Tablo 4.15’de verilmektedir.

Tablo 4.15. Fakülte türünün, öğrenci hatalarına karşı öğretmen tutumlarına etkisi

	fakülte	N	Ortalama	Std. Sapma	Varyans çeşidi	Anlamlılık düzeyi
B1	>= 2,00	41	3,1707	,99756	A	,109
	< 2,00	109	3,4771	1,05054	B	,103
B2	>= 2,00	41	2,6098	,91864	A	,698
	< 2,00	109	2,5505	,79915	B	,717
B3	>= 2,00	41	3,9756	,93509	A	,556
	< 2,00	109	3,8716	,97279	B	,550
B4	>= 2,00	41	4,2439	4,73698	A	,151
	< 2,00	109	3,5505	1,04957	B	,358
B5	>= 2,00	41	3,0244	1,01212	A	,496
	< 2,00	109	2,8991	,99949	B	,500
B6 *	>= 2,00	41	2,6098	1,04590	A	,041
	< 2,00	109	3,0183	1,09698	B	,039
B7	>= 2,00	41	3,0244	,96145	A	,522
	< 2,00	109	3,1560	1,17201	B	,485
B8	>= 2,00	41	2,9756	1,21424	A	,205
	< 2,00	109	3,2477	1,14791	B	,219
B9	>= 2,00	41	2,4390	,94997	A	,271
	< 2,00	109	2,6422	1,02309	B	,257
B10	>= 2,00	41	2,7561	,96903	A	,826
	< 2,00	109	2,7156	1,01918	B	,823
B11	>= 2,00	41	2,9512	,73997	A	,697
	< 2,00	109	2,8899	,89587	B	,671
B12	>= 2,00	41	2,7561	,83007	A	,803
	< 2,00	109	2,7982	,95044	B	,791
B13	>= 2,00	41	3,0244	1,08369	A	,988
	< 2,00	109	3,0275	1,17425	B	,988
B14	>= 2,00	41	2,7561	,94288	A	,702
	< 2,00	109	2,8257	1,00778	B	,694

NOT1: Varyans eşit olma durumu A NOT2: * =p<0.05

Varyans eşit olmama durumu B (Test bağımsız örneklem testi ve p 2-tailed)

NOT 3: “>=2,00” Eğitim fakültesi mezunu öğretmenler

“< 2,00” fen edebiyat ve diğer fakülte mezunu öğretmenler

Tablo 4.15’de görüldüğü üzere B6 maddesinde eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerle fen edebiyat ve diğer fakülte mezunu öğretmenler arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. B6 maddesine eğitim mezunu öğretmenler 3,01 ortalamayla “zaman zaman” derken diğer fakültelerden mezun olan öğretmenler 2,60 ortalamayla “nadiren” seçeneğini tercih etmişlerdir. B1 maddesinde eğitim fakültesi mezunu öğretmenler, B3 maddesinde de hem eğitim fakültesi mezunu öğretmenler hem de fen edebiyat ve diğer fakülte mezunu öğretmenler “sık sık” seçeneğini tercih etmişlerdir. B4 maddesinde ise eğitim mezunu öğretmenler “sık sık” derken fen edebiyat ve diğer fakülte mezunu öğretmenler “çok sık” seçeneğini işaretlemişlerdir. Bunlara karşın B2 maddesinde eğitim mezunu öğretmenler ve B9 maddesinde fen edebiyat ve diğer fakülte mezunu öğretmenler “nadiren” seçeneğini işaretlemişlerdir. Diğer maddelerde ise “zaman zaman” seçeneği tercih edilmiştir. Aşağıdaki tabloda öğretmenlerin mezun oldukları fakülte türüyle aralarında anlamlı farklılık bulunan madde B6’nın karşılaştırmalı tablosu verilmektedir.

B1: Hatalar bilgi eksikliğiyle alakalıdır. B3:Hatalar öğrencilerin çalışma şekliyle alakalıdır.
 B2: Hatalar problemin metni ile alakalıdır. B4: Hatalar öğrencilerin matematiğe karşı olan tutumlarıyla alakalıdır
 B9: Hatalar yeni bir durum için uygun olmayan önceki doğru bilgiden dolayıdır.
 B6:Hatalar uygun olmayan öğretim şekliyle alakalıdır

Tablo 4.16. Öğretmenlerin mezun oldukları fakülteye göre B6 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

			fakülte		Total
			eğitim	fen edebiyat ve diğer	eğitim
B6	asla	Sayı	7	4	11
		% fakülte	6,4%	9,8%	7,3%
	nadiren	Sayı	32	18	50
		% fakülte	29,4%	43,9%	33,3%
	zaman zaman	Sayı	33	12	45
		% fakülte	30,3%	29,3%	30,0%
	sık sık	Sayı	26	4	30
		% fakülte	23,9%	9,8%	20,0%
	çok sık	Sayı	11	3	14
		% fakülte	10,1%	7,3%	9,3%
Total		Sayı	109	41	150
		% fakülte	100,0%	100,0%	100,0%

B6: Hatalar uygun olmayan öğretme şekilleriyle alakalıdır.

Tablo 4.16 da görüldüğü gibi eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin grup içi tercihlerine bakıldığında “asla”, %6,4; “nadiren”, %29,4; “zaman zaman”, %30,3; “sık sık”, %23,9 ve “çok sık” ise %10,1’dir. Fen-edebiyat fakültesi ve diğer fakülte mezunu öğretmenlerin grup içi değerlerine bakıldığında ise “asla”, %9,8; “nadiren”, %43,9; “zaman zaman”, %29,3; “sık sık”, %9,8 ve “çok sık” ise %7,3’tür. Bu değerler bize eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin fen-edebiyat fakültesi ve diğer fakülte mezunu öğretmenlere göre hata sebeplerinin daha çok uygun olmayan öğretme şekliyle alakalı olduğunu düşündüklerini göstermektedir.

Ankete katılan öğretmenlerin hatalara karşı tutumlarına öğrenim durumlarına etkisinin analizi Tablo 4.17’de verilmektedir.

Tablo 4.17. Öğrenim durumunun, öğrenci hatalarına karşı öğretmen tutumlarına etkisi

	Öğrenim durumu	N	Ortalama	Std. Sapma	Varyans çeşidi	Anlamlılık düzeyi
B1	lisans	139	3,3741	1,04447	A	,424
	YL	11	3,6364	1,02691	B	,432
B2	lisans	139	2,5396	,81886	A	,156
	YL	11	2,9091	,94388	B	,233
B3 *	lisans	139	3,9496	,94274	A	,024
	YL	11	3,2727	1,00905	B	,054
B4	lisans	139	3,7482	2,71361	A	,893
	YL	11	3,6364	1,20605	B	,798
B5	lisans	139	2,8993	,99488	A	,139
	YL	11	3,3636	1,02691	B	,175
B6	lisans	139	2,8777	1,09320	A	,251
	YL	11	3,2727	1,10371	B	,276
B7	lisans	139	3,1007	1,10529	A	,454
	YL	11	3,3636	1,28629	B	,523
B8	lisans	139	3,2086	1,16392	A	,189
	YL	11	2,7273	1,19087	B	,221
B9 *	lisans	139	2,5396	,98736	A	,041
	YL	11	3,1818	1,07872	B	,081
B10 *	lisans	139	2,6619	,98212	A	,005
	YL	11	3,5455	,93420	B	,011
B11	lisans	139	2,8921	,84862	A	,459
	YL	11	3,0909	,94388	B	,512
B12	lisans	139	2,7554	,90763	A	,138
	YL	11	3,1818	,98165	B	,190
B13	lisans	139	3,0216	1,13870	A	,848
	YL	11	3,0909	1,30035	B	,867
B14	lisans	139	2,7842	,98365	A	,323
	YL	11	3,0909	1,04447	B	,366

NOT1: Varyans eşit olma durumu A

NOT2: * =p<0.05

Varyans eşit olmama durumu B

(Test bağımsız örneklem testi ve p 2-tailed)

Tablo 4.17’de görüldüğü gibi öğretmenlerin öğrenim durumu B3,B9,B10, maddelerinde anlamlı farklılıklar oluşturmuştur. B3 maddesinde lisans mezunu öğretmenler 3,94 ortalamaıyla bu hatayla “sık sık” karşılaştıklarını söylerken yüksek lisans mezunu öğretmenler ise 2,27 ortalamaıyla “zaman zaman” karşılaştıklarını belirtmişlerdir. B9 maddesinde lisans mezunu öğretmenler 2,53 ortalamaıyla “nadiren” derken yüksek lisans mezunu öğretmenler 3,18 ortalamaıyla “zaman zaman” demişlerdir. B10 maddesinde ise lisans mezunu öğretmenler 2,66 ortalamaıyla “zaman zaman” karşılaştıklarını ifade ederken, yüksek lisans mezunu öğretmenler 3,54 ortalamaıyla “sık sık” karşılaştıklarını belirtmişlerdir. B1 maddesinin yüksek lisans mezunu öğretmenleriyle ve B4 maddesinin hem lisans hem de yüksek lisans mezunu öğretmenleri “sık sık” seçeneğini tercih ederken diğer maddeler de “zaman zaman” seçeneği tercih edilmiştir. Aşağıda öğretmenlerin öğrenim durumları ile aralarında anlamlı farklılık bulunan madde B3,B9 ve B10’unn karşılaştırmalı tabloları yer almaktadır.

B1: Hatalar bilgi eksikliğiyle alakalıdır. B3:Hatalar öğrencilerin çalışma şekliyle alakalıdır.
B10:Hatalar kural ihlali dolayısıyla.B4: Hatalar öğrencilerin matematiğe karşı olan tutumlarıyla alakalıdır
B9: Hatalar yeni bir durum için uygun olmayan önceki doğru bilgiden dolaydır.

Tablo 4.18 Öğretmenlerin öğrenim durumlarına göre B3 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

			Örgenim durumu		Total
			Lisans	YL	lisans
B3	asla	Sayı	3	1	4
		% örgenim durumu	2,2%	9,1%	2,7%
	nadiren	Sayı	7	1	8
		% örgenim durumu	5,0%	9,1%	5,3%
	zaman zaman	Sayı	26	3	29
		% örgenim durumu	18,7%	27,3%	19,3%
	sık sık	Sayı	61	6	67
		% örgenim durumu	43,9%	54,5%	44,7%
	çok sık	Sayı	42	0	42
		% örgenim durumu	30,2%	,0%	28,0%
Total		Sayı	139	11	150
		% örgenim durumu	100,0%	100,0%	100,0%

B3:Hatalar öğrencilerin çalışma şekliyle alakalıdır.

Tablo 4.18da görüldüğü gibi lisans mezunu öğretmenlerin grup içi tercihlerine bakıldığında “asla”, %2,2; “nadiren”, %5,0; “zaman zaman”, %18,7; “sık sık”, %43,9 ve “çok sık” ise %30,2’dir. Yüksek lisans mezunu öğretmenlerin grup içi değerlerine bakıldığında ise “asla”, %9,1; “nadiren”, %9,1; “zaman zaman”, %27,3; “sık sık”, %54,5 ve “çok sık” ise %0’tür. Bu değerler lisans mezunu öğretmenlerin yüksek lisans mezunu öğretmenlere göre hata sebeplerinin daha çok öğrencilerin çalışma şekliyle alakalı olduğunu düşündüklerini göstermektedir. Olmayan öğretim şekliyle alakalı olduğunu düşündüklerini göstermektedir.

Tablo 4.19 Öğretmenlerin öğrenim durumlarına göre B9 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

			Örgenim durumu		Total
			Lisans	YL	lisans
B9	asla	Sayı	21	0	21
		% örgenim durumu	15,1%	,0%	14,0%
	nadiren	Sayı	47	3	50
		% örgenim durumu	33,8%	27,3%	33,3%
	zaman zaman	Sayı	50	5	55
		% örgenim durumu	36,0%	45,5%	36,7%
	sık sık	Sayı	17	1	18
		% örgenim durumu	12,2%	9,1%	12,0%
	çok sık	Sayı	4	2	6
		% örgenim durumu	2,9%	18,2%	4,0%
Total		Sayı	139	11	150
		% örgenim durumu	100,0%	100,0%	100,0%

B9: Hatalar yeni bir durum için uygun olmayan önceki doğru bilgiden dolayıdır.

Tablo 4.19’da görüldüğü gibi lisans mezunu öğretmenlerin grup içi tercihlerine bakıldığında “asla”, %15,1; “nadiren”, %33,8; “zaman zaman”, %36,0; “sık sık”, %12,2 ve “çok sık” ise %2,9’dir. Yüksek lisans mezunu öğretmenlerin grup içi değerlerine bakıldığında ise “asla”, %0; “nadiren”, %27,3; “zaman zaman”, %45,5; “sık sık”, %9,1 ve “çok sık” ise %18,2’tür. Bu değerler lisans mezunu öğretmenlerin yüksek lisans mezunu öğretmenlere göre karşılaştıkları hataların sebeplerinin yeni bir durum için uygun olmayan önceki doğru bilgiler olduğu düşüncesine daha az katıldıklarını göstermektedir.

Tablo 4.20 Öğretmenlerin öğrenim durumlarına göre B10 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

			Örgenim durumu		Total
			lisans	YL	lisans
B10	asla	Sayı	18	0	18
		% örgenim durumu	12,9%	,0%	12,0%
	nadiren	Sayı	42	1	43
		% örgenim durumu	30,2%	9,1%	28,7%
	zaman zaman	Sayı	50	5	55
		% örgenim durumu	36,0%	45,5%	36,7%
	sık sık	Sayı	27	3	30
		% örgenim durumu	19,4%	27,3%	20,0%
	çok sık	Sayı	2	2	4
		% örgenim durumu	1,4%	18,2%	2,7%
Total	Sayı		139	11	150
	% örgenim durumu		100,0%	100,0%	100,0%

B10: Hatalar kuralların ihlali dolayısıyladır.

Tablo 4.20 da görüldüğü gibi lisans mezunu öğretmenlerin grup içi tercihlerine bakıldığında “asla”, %12,9; “nadiren”, %30,2; “zaman zaman”, %36,0; “sık sık”, %19,4 ve “çok sık” ise %1,4’dir. Yüksek lisans mezunu öğretmenlerin grup içi değerlerine bakıldığında ise “asla”, %0; “nadiren”, %9,1; “zaman zaman”, %45,5; “sık sık”, %27,3 ve “çok sık” ise %18,2’tür. Bu değerler lisans mezunu öğretmenlerin yüksek lisans mezunu öğretmenlere göre karşılaştıkları hataların sebeplerinin kuralların ihlal edilmesi olduğu düşüncesine daha az katıldıklarını gösterir.

Ankete katılan öğretmenlerin hatalara karşı tutumlarına sınıf mevcudunun etkisi Tablo 4.21’de verilmektedir.

Tablo 4.21. Sınıf mevcudunun, öğrenci hatalarına karşı öğretmen tutumlarına etkisi

	Sınıf mevcudu	N	Ortalama	Std. sapma	Varayans çeşidi	Anlamlılık düzeyi
B1	>= 3,00	66	3,4697	1,15319	A	,662
	< 3,00	62	3,3871	,96419	B	,660
B2	>= 3,00	66	2,6667	,82896	A	,305
	< 3,00	62	2,5161	,82466	B	,305
B3 *	>= 3,00	66	4,1061	,86164	A	,008
	< 3,00	62	3,6452	1,07271	B	,009
B4	>= 3,00	66	4,0606	3,76983	A	,212
	< 3,00	62	3,4355	1,12528	B	,202
B5	>= 3,00	66	2,8939	1,05435	A	,969
	< 3,00	62	2,8871	,95993	B	,969
B6	>= 3,00	66	3,0455	1,14263	A	,057
	< 3,00	62	2,6774	1,02067	B	,057
B7 *	>= 3,00	66	3,4394	1,08314	A	,001
	< 3,00	62	2,7581	1,11157	B	,001
B8	>= 3,00	66	3,1515	1,30375	A	,728
	< 3,00	62	3,2258	1,09274	B	,727
B9	>= 3,00	66	2,5758	1,12401	A	,978
	< 3,00	62	2,5806	,84054	B	,978
B10	>= 3,00	66	2,7879	1,00023	A	,328
	< 3,00	62	2,6129	1,01392	B	,328
B11	>= 3,00	66	3,0303	1,00720	A	,183
	< 3,00	62	2,8226	,71344	B	,179
B12	>= 3,00	66	2,7576	,97760	A	,770
	< 3,00	62	2,8065	,90243	B	,769
B13	>= 3,00	66	3,1515	1,31550	A	,204
	< 3,00	62	2,8871	,99350	B	,200
B14 *	>= 3,00	66	3,0455	,99895	A	,014
	< 3,00	62	2,6129	,96419	B	,014

NOT1: Varyans eşit olma durumu A NOT2: * =p<0.05

Varyans eşit olmama durumu B (Test bağımsız örneklem testi ve p 2-tailed)

NOT 3: “>=3,00” Mevcudu 31’den az olan sınıflar (kalabalık olmayan sınıflar)

“< 3,00” Mevcudu 31 ve 31’den fazla olan sınıflar (kalabalık sınıflar)

Tablo 4.21’de görüldüğü üzere sınıf mevcudu ile B3, B7 ve B14 maddeleri arasında anlamlı bir farklılık oluşmuştur. B3 maddesinde kalabalık olmayan sınıflarda görev yapan öğretmenler 3,14 ortalamayla ve kalabalık olan sınıflarda görev yapan öğretmenler ise 4,10 ortalamayla “zaman zaman” seçeneği tercih edilmesine rağmen bu değerler puan aralığının uç noktalarına yakın olduğundan dolayı bu madde sınıf mevcuduyla aralarında anlamlı farklılık oluşan diğer maddelere arasında yer almaktadır. B7 maddesinde kalabalık olmayan sınıflarda görev yapan öğretmenler 2,75 ortalamayla “zaman zaman” seçeneğini tercih ederken, kalabalık olan sınıflarda görev yapan öğretmenler ise 3,43 ortalamayla “sık sık” seçeneğini tercih etmiştir. B14 maddesinde ise hem kalabalık olan hem de kalabalık olmayan sınıflarda görev yapan öğretmenler sırasıyla 3,04; 2,61 ortalamayla “zaman zaman” ifadesine yer vermelerine rağmen değerler puan aralığının uç noktalarına yakın olduğundan dolayı B14 maddesinde de öğretmenlerin görev yaptıkları sınıfların mevcutları ile öğrencilerin yaptıkları bu hataya karşı öğretmenlerin tutumları arasında anlamlı bir fark oluşturmuştur. Bunların yanın da B2 maddesinin kalabalık olmayan sınıfta görev yapan öğretmenler ve B9 maddesinin iki grubunda da “nadiren” seçeneğine yer verilmiştir. Ayrıca B1 maddesinin kalabalık sınıflarda görev yapan öğretmenler grubu ve B4 maddesinin hem kalabalık olan hem de kalabalık olmayan sınıflarda görev yapan öğretmen gruplarında “sık sık” seçeneği işaretlenmiştir. Diğer maddelerin cevaplarını ise her iki gruplar “zaman zaman” seçeneğini işaretleyerek vermişlerdir. Aşağıda öğretmenlerin görev yaptıkları sınıfların mevcutları ile aralarında anlamlı farklılık bulunan madde B3, B7 ve B14’ün karşılaştırmalı tabloları yer almaktadır.

B1: Hatalar bilgi eksikliğiyle alakalıdır. B3:Hatalar öğrencilerin çalışma şekliyle alakalıdır.

B2: Hatalar problemin metni ile alakalıdır. B4: Hatalar öğrencilerin matematiğe karşı olan tutumlarıyla alakalıdır

B7: Hatalar öğrencilerin sınırlı kapasitelerinden dolayıdır.

B9: Hatalar yeni bir durum için uygun olmayan önceki doğru bilgiden dolayıdır.

B14:Hatalar öğrencilerin yeteneklerine uygun olmayan soruların sorulmasından dolayıdır.

Tablo 4.22 Öğretmenlerin görev yaptıkları sınıfların mevcutlarına göre B3 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

			Sınıf mevcudu		Total
			Kalabalık olmayan	Kalabalık sınıf	
B3	Asla	Sayı	3	1	4
		% snf mevcudu	4,8%	1,5%	3,1%
	nadiren	Sayı	7	1	8
		% snf mevcudu	11,3%	1,5%	6,3%
	zaman zaman	Sayı	11	12	23
		% snf mevcudu	17,7%	18,2%	18,0%
	sık sık	Sayı	29	28	57
		% snf mevcudu	46,8%	42,4%	44,5%
	çok sık	Sayı	12	24	36
		% snf mevcudu	19,4%	36,4%	28,1%
Total		Sayı	62	66	128
		% snf mevcudu	100,0%	100,0%	100,0%

Tablo 4.22’de görüldüğü gibi kalabalık olmayan sınıflarda görev yapan öğretmenlerin grup içi tercihlerine bakıldığında “asla”, %4,8; “nadiren”, %11,3; “zaman zaman”, %17,7; “sık sık”, %46,8 ve “çok sık” ise %19,4’dır. Kalabalık sınıflarda görev yapan öğretmenlerin grup içi değerlerine bakıldığında ise “asla”, %1,5; “nadiren”, %1,5; “zaman zaman”, %18,2; “sık sık”, %42,4 ve “çok sık” ise %36,4’tür. Bu değerler iki grup öğretmenin de öğrencilerin çalışma yöntemlerinden kaynaklanan hatalarla “sık sık” karşılaştıklarını göstermektedir. Ancak kalabalık sınıflarda bu oranın anlamlı seviyede “çok sık” tercihinin yaklaşmasıyla diyebiliriz ki kalabalık sınıflarda görev yapan öğretmenler öğrencinin çalışma yönteminden kaynaklanan hataların kalabalık olmayan sınıflarda görev yapan öğretmenlere göre daha çok olduğunu düşünmektedir.

Tablo 4.23. Öğretmenlerin görev yaptıkları sınıfların mevcutlarına göre B7 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

			Sınıf mevcudu		Total
			Kalabalık olmayan	Kalabalık sınıf	
B7	asla	Sayı	10	2	12
		% snf mevcudu	16,1%	3,0%	9,4%
	nadiren	Sayı	13	12	25
		% snf mevcudu	21,0%	18,2%	19,5%
	zaman zaman	Sayı	25	19	44
		% snf mevcudu	40,3%	28,8%	34,4%
	sık sık	Sayı	10	21	31
		% snf mevcudu	16,1%	31,8%	24,2%
	çok sık	Sayı	4	12	16
		% snf mevcudu	6,5%	18,2%	12,5%
Total		Sayı	62	66	128
		% snf mevcudu	100,0%	100,0%	100,0%

B7: Hatalar öğrencilerin sınırlı kapasitelerinden dolayıdır.

Tablo 4.23’de görüldüğü gibi kalabalık olmayan sınıflarda görev yapan öğretmenlerin grup içi tercihlerine bakıldığında “asla”, %16,1; “nadiren”, %21,0; “zaman zaman”, %40,3; “sık sık”, %16,1 ve “çok sık” ise 6,5’dir. Kalabalık sınıflarda görev yapan öğretmenlerin grup içi değerlerine bakıldığında ise “asla”, %3,0; “nadiren”, %18,2; “zaman zaman”, %28,8; “sık sık”, %31,8 ve “çok sık” ise %18,2’tür. Bu değerler bize kalabalık sınıflarda görev yapan öğretmenlerin, kalabalık olmayan sınıflarda görev yapan öğretmenlere göre hataların öğrencilerin sınırlı kapasitelerinden kaynaklandığı fikrini daha çok desteklediğini göstermektedir.

Tablo 4.24. Öğretmenlerin görev yaptıkları sınıfların mevcutlarına göre B14 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

			Snf mevcudu		Total
			Kalabalık olmayan	kalabalık sınıf	Kalabalık olmayan
B14	asla	Sayı	8	1	9
		% snf mevcudu	12,9%	1,5%	7,0%
	nadiren	Sayı	19	21	40
		% snf mevcudu	30,6%	31,8%	31,3%
	zaman zaman	Sayı	26	25	51
		% snf mevcudu	41,9%	37,9%	39,8%
	sık sık	Sayı	7	12	19
		% snf mevcudu	11,3%	18,2%	14,8%
	çok sık	Sayı	2	7	9
		% snf mevcudu	3,2%	10,6%	7,0%
Total		Sayı	62	66	128
		% snf mevcudu	100,0%	100,0%	100,0%

B14:Hatalar öğrencilerin yeteneklerine uygun olmayan soruların sorulmasından dolayıdır.

Tablo 4.24’de görüldüğü gibi kalabalık olmayan sınıflarda görev yapan öğretmenlerin grup içi tercihlerine bakıldığında “asla”, %12,9; “nadiren”, %30,6; “zaman zaman”, %41,9; “sık sık”, %11,3 ve “çok sık” ise %3,2’dir. Kalabalık sınıflarda görev yapan öğretmenlerin grup içi değerlerine bakıldığında ise “asla”, %1,5; “nadiren”, %31,8; “zaman zaman”, %37,9; “sık sık”, 18,2 ve “çok sık” ise %10,6’dır. Bu değerler iki grup öğretmenin de öğrencilerin çalışma yöntemlerinden kaynaklanan hatalarla “zaman zaman” karşılaştıklarını göstermektedir. Ancak kalabalık olmayan sınıflarda bu oranın anlamlı seviyede “nadiren” tercihinin yaklaşmasıyla diyebiliriz ki kalabalık sınıflarda görev yapan öğretmenler öğrencinin yeteneklerine uygun olmayan soruların sorulmasından kaynaklanan hata düşüncesine kalabalık olmayan sınıflarda görev yapan öğretmenlere göre daha fazla katıldıklarını söyleyebiliriz.

Ankete katılan öğretmenlerin hatalara karşı tutumlarına görev yaptıkları ilköğretim kademesinin etkisi Tablo 4.25’de verilmektedir.

Tablo 4.25. Öğretmenlerin görev yaptıkları ilköğretim kademesinin, öğrenci hatalarına karşı öğretmen tutumlarına etkisi

	Sınıf seviyesi	N	Ortalama	Std. sapma	Varyans çeşidi	Anlamlılık düzeyi
B1	İlk kademe	85	3,3529	,95998	A	,564
	İkinci kademe	64	3,4531	1,15373	B	,574
B2	İlk kademe	85	2,5765	,79247	A	,920
	İkinci kademe	64	2,5625	,88864	B	,921
B3	İlk kademe	85	3,8471	,85225	A	,447
	İkinci kademe	64	3,9688	1,09789	B	,464
B4	İlk kademe	85	3,6000	3,37780	A	,485
	İkinci kademe	64	3,9063	1,03462	B	,432
B5 *	İlk kademe	85	2,6471	,88245	A	,000
	İkinci kademe	64	3,3125	1,03701	B	,000
B6 *	İlk kademe	85	2,7412	1,08181	A	,049
	İkinci kademe	64	3,0938	1,06486	B	,049
B7	İlk kademe	85	3,0941	1,15081	A	,612
	İkinci kademe	64	3,1875	1,05221	B	,607
B8 *	İlk kademe	85	2,9412	1,13759	A	,004
	İkinci kademe	64	3,5000	1,14087	B	,004
B9 *	İlk kademe	85	2,4000	1,07127	A	,007
	İkinci kademe	64	2,8438	,85855	B	,006
B10	İlk kademe	85	2,6588	1,00656	A	,358
	İkinci kademe	64	2,8125	1,00593	B	,358
B11	İlk kademe	85	2,8118	,77910	A	,096
	İkinci kademe	64	3,0469	,93316	B	,105
B12 *	İlk kademe	85	2,6118	,86043	A	,008
	İkinci kademe	64	3,0156	,95106	B	,009
B13	İlk kademe	85	2,9647	1,04023	A	,449
	İkinci kademe	64	3,1094	1,28628	B	,463
B14	İlk kademe	85	2,6824	,83398	A	,081
	İkinci kademe	64	2,9688	1,15427	B	,095

NOT1: Varyans eşit olma durumu A

NOT2: * =p<0.05

Varyans eşit olmama durumu B

(Test bağımsız örneklem testi ve p 2-tailed)

Tablo 4.25’de görüldüğü gibi sınıf seviyesi öğretmenlerin hatalara karşı tutumunu diğer maddelere göre daha fazla etkilemiştir. B5,B6,B8,B9,B12 maddelerinde anlamlı farklılıklar oluşmuştur. Özellikle B5 maddesi “,000” anlamlılık seviyesiyle en ön sıradadır. B8,B9,B12 maddelerinin anlamlılık seviyesi de “,000”a çok yakındır. B5, B6 ve B12 maddelerinde sırasıyla ilköğretimin birinci kademesinde görev yapan öğretmenler 2,64; 2,74; 2,61 ortalamalarıyla, ilköğretimin ikinci kademe görev yapan öğretmenler ise 3,31; 3,09; 3,01 ortalamalarıyla “zaman zaman” seçeneğini işaretlemişlerdir. Burada birinci kademenin ortalaması “nadiren” seçeneğinin sınırındadır ve birinci kademe ile ikinci kademe arasında anlamlı bir farklılık oluşturmaktadır. B8 maddesini birinci kademe görev yapan öğretmenler 2,94 ortalamayla “zaman zaman” seçeneğiyle cevaplandırırken, ikinci kademe görev yapan öğretmenler 3,50 ortalamayla “sık sık” seçeneğiyle cevaplandırmıştır. B9 maddesi ise ilköğretimin birinci kademesinde 2,40 ortalamayla “nadiren” görülürken ikinci kademesinde 2,84 ortalamayla “zaman zaman” görülmektedir. B1 maddesinde ilköğretimin birinci kademesinde, B3, B4 ve B7 maddelerinde de ilköğretimin her iki kademesinde bu tür hataların “sık sık” gözlendiği ifade edilmiştir. Ayrıca B1 maddesinde ilköğretimin ikinci kademesinde ve B2 maddesinde ilköğretimin her iki kademesinde “nadiren” seçeneği tercih edilmiştir. Haricinde diğer maddelerde hataların gözlenme sıklığı ikinci kademe daha fazladır. Diğer maddeler de ilköğretimin iki kademesinde de “zaman zaman” seçeneği tercih edilmiştir. Aşağıda öğrencilerin sınıf seviyeleri ile aralarında anlamlı farklılık bulunan B5,B6,B8,B9 ve B12 maddelerinin karşılaştırmalı tabloları yer almaktadır.

B1: Hatalar bilgi eksikliğiyle alakalıdır. B3:Hatalar öğrencilerin çalışma şekliyle alakalıdır.

B2: Hatalar problemin metni ile alakalıdır. B4: Hatalar öğrencilerin matematiğe karşı olan tutumlarıyla alakalıdır

B7: Hatalar öğrencilerin sınırlı kapasitelerinden dolayıdır

Tablo 4.26. Öğretmenlerin görev yaptıkları ilköğretim kademesine göre B5 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

			Sınıf seviyesi		Total
			ilk	Orta	ilk
B5	Asla	Sayı	3	2	5
		% snf seviyesi	3,5%	3,1%	3,3%
	Nadiren	Sayı	40	13	53
		% snf seviyesi	46,5%	20,3%	35,3%
	zaman zaman	Sayı	31	20	51
		% snf seviyesi	36,0%	31,3%	34,0%
	sık sık	Sayı	8	21	29
		% snf seviyesi	9,3%	32,8%	19,3%
	çok sık	Sayı	4	8	12
		% snf seviyesi	4,7%	12,5%	8,0%
Total		Sayı	86	64	150
		% snf seviyesi	100,0%	100,0%	100,0%

B5: Hatalar öğrencilerin psikolojik durumuyla alakalıdır.

Tablo 4.26’da görüldüğü gibi ilköğretimin birinci kademesinde görev yapan öğretmenlerin grup içi tercihlerine bakıldığında “asla”, %3,5; “nadiren”, %46,5; “zaman zaman”, %36,0; “sık sık”, %9,3 ve “çok sık” ise %4,7’dir. İlköğretimin ikinci kademesinde görev yapan öğretmenlerin grup içi değerlerine bakıldığında ise “asla”, %3,1; “nadiren”, %20,3; “zaman zaman”, %31,3; “sık sık”, 32,8 ve “çok sık” ise %32,8’dir. Bu değerler iki grubun öğretmenlerinin de öğrencilerin psikolojik durumlarından kaynaklanan hatalarla “zaman zaman” karşılaştıklarını göstermektedir. Ancak ilköğretimin birinci kademesinde görev yapan öğretmenlerin hata ile karşılaşma ortalamalarının anlamlı seviyede “nadiren” tercihinine yaklaşmasıyla diyebiliriz ki ilköğretimin ikinci seviyesinde görev yapan öğretmenler öğrencinin psikolojik durumundan kaynaklanan hata düşüncesine ilköğretimin ikinci kademesinde görev yapan öğretmenlere göre daha fazla katılmaktadırlar.

Tablo 4.27. Öğretmenlerin görev yaptıkları ilköğretim kademesine göre B6 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

			Snf seviyesi		Total
			ilk	orta	ilk
B6	asla	Sayı	8	3	11
		% snf seviyesi	9,3%	4,7%	7,3%
	nadiren	Sayı	33	17	50
		% snf seviyesi	38,4%	26,6%	33,3%
	zaman zaman	Sayı	23	22	45
		% snf seviyesi	26,7%	34,4%	30,0%
	sık sık	Sayı	15	15	30
		% snf seviyesi	17,4%	23,4%	20,0%
	çok sık	Sayı	7	7	14
		% snf seviyesi	8,1%	10,9%	9,3%
Total		Sayı	86	64	150
		% snf seviyesi	100,0%	100,0%	100,0%

B6: Hatalar uygun olmayan öğretme şekilleriyle alakalıdır.

Tablo 4.27’de görüldüğü gibi ilköğretimin birinci kademesinde görev yapan öğretmenlerin grup içi tercihlerine bakıldığında “asla”, %9,3; “nadiren”, %38,4; “zaman zaman”, %26,7; “sık sık”, %17,4 ve “çok sık” ise %8,1’dir. İlköğretimin ikinci kademesinde görev yapan öğretmenlerin grup içi değerlerine bakıldığında ise “asla”, %4,7; “nadiren”, %26,6; “zaman zaman”, %34,4; “sık sık”, %23,4 ve “çok sık” ise %10,9’dır. Bu değerler iki grubun öğretmenlerinin de uygun olmayan öğretme şekillerinden kaynaklanan hatalarla “zaman zaman” karşılaştıklarını göstermektedir. Ancak ilköğretimin birinci kademesinde görev yapan öğretmenlerin hata ile karşılaşma ortalamalarının anlamlı seviyede “nadiren” tercihine yaklaşmasıyla diyebiliriz ki ilköğretimin ikinci seviyesinde görev yapan öğretmenler uygun olmayan öğretme şekillerinden kaynaklanan hata düşüncesine ilköğretimin birinci kademesinde görev yapan öğretmenlere göre daha fazla katılmaktadırlar.

Tablo 4.28. Öğretmenlerin görev yaptıkları ilköğretim kademesine göre B8 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

			Snf seviyesi		Total
			ilk	orta	ilk
B8	asla	Sayı	9	4	13
		% snf seviyesi	10,5%	6,3%	8,7%
	nadiren	Sayı	24	6	30
		% snf seviyesi	27,9%	9,4%	20,0%
	zaman zaman	Sayı	24	23	47
		% snf seviyesi	27,9%	35,9%	31,3%
	sık sık	Sayı	22	16	38
		% snf seviyesi	25,6%	25,0%	25,3%
	çok sık	Sayı	7	15	22
		% snf seviyesi	8,1%	23,4%	14,7%
Total		Sayı	86	64	150
		% snf seviyesi	100,0%	100,0%	100,0%

B8: Hatalar önceden yanlış öğretilen ya da tam öğretilmeyen bir konudan dolayıdır.

Tablo 4.28’de görüldüğü gibi ilköğretimin birinci kademesinde görev yapan öğretmenlerin grup içi tercihlerine bakıldığında “asla”, %10,5; “nadiren”, %27,9; “zaman zaman”, %27,9; “sık sık”, %25,6 ve “çok sık” ise %8,1’dir. İlköğretimin ikinci kademesinde görev yapan öğretmenlerin grup içi değerlerine bakıldığında ise “asla”, %6,3; “nadiren”, %9,4; “zaman zaman”, %35,9; “sık sık”, %25,0 ve “çok sık” ise %23,4’dır. Bu değerler bize ilköğretimin ikinci kademesinde görev yapan öğretmenlerin önceden yanlış öğretilen ya da tam öğretilmeyen bir konudan kaynaklanan hatalarla ilköğretimin birinci kademesinde görev yapan öğretmenlere göre daha sık karşılaştıklarını göstermektedir.

Tablo 4.29. Öğretmenlerin görev yaptıkları ilköğretim kademesine göre B9 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

			Snf seviyesi		Total
			ilk	orta	ilk
B9	asla	Sayı	17	4	21
		% snf seviyesi	19,8%	6,3%	14,0%
	nadiren	Sayı	34	16	50
		% snf seviyesi	39,5%	25,0%	33,3%
	zaman zaman	Sayı	24	31	55
		% snf seviyesi	27,9%	48,4%	36,7%
	sık sık	Sayı	6	12	18
		% snf seviyesi	7,0%	18,8%	12,0%
	çok sık	Sayı	5	1	6
		% snf seviyesi	5,8%	1,6%	4,0%
Total	Sayı		86	64	150
	% snf seviyesi		100,0%	100,0%	100,0%

B: Hatalar yeni bir durum için uygun olmayan önceki doğru bilgiden dolayıdır.

Tablo 4.29’da görüldüğü gibi ilköğretimin birinci kademesinde görev yapan öğretmenlerin grup içi tercihlerine bakıldığında “asla”, %19,8; “nadiren”, %39,5; “zaman zaman”, %27,9; “sık sık”, %7,0 ve “çok sık” ise %5,8’dir. İlköğretimin ikinci kademesinde görev yapan öğretmenlerin grup içi değerlerine bakıldığında ise “asla”, %6,3; “nadiren”, %25,0; “zaman zaman”, %48,4; “sık sık”, %18,8 ve “çok sık” ise %1,6’dır. Bu değerler bize ilköğretimin ikinci kademesinde görev yapan öğretmenlerin yeni bir durum için uygun olmayan önceki doğru bilgiden kaynaklanan hatalarla ilköğretimin birinci kademesinde görev yapan öğretmenlere göre daha sık karşılaştıklarını göstermektedir

Tablo 4.30. Öğretmenlerin görev yaptıkları ilköğretim kademesine göre B12 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

			Sınıf seviyesi		Total
			İlk	orta	İlk
B12	asla	Sayı	7	4	11
		% sınıf seviyesi	8,1%	6,3%	7,3%
	nadiren	Sayı	32	12	44
		% sınıf seviyesi	37,2%	18,8%	29,3%
	zaman zaman	Sayı	35	31	66
		% sınıf seviyesi	40,7%	48,4%	44,0%
	sık sık	Sayı	11	13	24
		% sınıf seviyesi	12,8%	20,3%	16,0%
	çok sık	Sayı	1	4	5
		% sınıf seviyesi	1,2%	6,3%	3,3%
	Total	Sayı	86	64	150
		% sınıf seviyesi	100,0%	100,0%	100,0%

B12: Hatalar modellerin işleyişindeki yanlışlıktan dolayıdır.

Tablo 4.30’da görüldüğü gibi ilköğretimin birinci kademesinde görev yapan öğretmenlerin grup içi tercihlerine bakıldığında “asla”, %8,1; “nadiren”, %37,2; “zaman zaman”, %40,7; “sık sık”, %12,8 ve “çok sık” ise %1,2’dir. İlköğretimin ikinci kademesinde görev yapan öğretmenlerin grup içi değerlerine bakıldığında ise “asla”, %6,3; “nadiren”, %18,8; “zaman zaman”, %48,4; “sık sık”, 20,3 ve “çok sık” ise %6,3’dır. Bu değerler iki grubun öğretmenlerinin de modellerin işleyişindeki yanlışlıktan kaynaklanan hatalarla “zaman zaman” karşılaştıklarını göstermektedir. Ancak ilköğretimin birinci kademesinde görev yapan öğretmenlerin hata ile karşılaşma ortalamalarının anlamlı seviyede “nadiren” tercihinine yaklaşmasıyla diyebiliriz ki ilköğretimin ikinci seviyesinde görev yapan öğretmenlerin modellerin işleyişindeki yanlışlıktan kaynaklanan hata fikrine ilköğretimin ikinci kademesinde görev yapan öğretmenlere göre daha fazla katılmaktadırlar.

Ankete katılan öğretmenlerin hatalara karşı tutumlarına öğrencilerin derse katılımlarının etkisi Tablo 4.31’de verilmektedir.

Tablo 4.31. öğrencilerin derse katılımlarının, öğrenci hatalarına karşı öğretmen tutumlarına etkisi

	Derse katılım	N	Ortalama	Std. Sapma	Varyans çeşidi	Anlamlılık düzeyi
B1	>= 4,00	64	3,2500	1,02353	A	,147
	< 4,00	86	3,5000	1,04881	B	,145
B2	>= 4,00	64	2,6406	,91491	A	,349
	< 4,00	86	2,5116	,76303	B	,362
B3*	>= 4,00	64	3,5938	1,03462	A	,001
	< 4,00	86	4,1279	,83731	B	,001
B4*	>= 4,00	64	3,1563	1,01134	A	,019
	< 4,00	86	4,1744	3,30487	B	,008
B5	>= 4,00	64	2,8125	,94070	A	,203
	< 4,00	86	3,0233	1,04010	B	,197
B6*	>= 4,00	64	2,6719	1,09913	A	,023
	< 4,00	86	3,0814	1,06512	B	,024
B7*	>= 4,00	64	2,9063	1,06486	A	,043
	< 4,00	86	3,2791	1,13398	B	,041
B8*	>= 4,00	64	2,8750	1,14781	A	,007
	< 4,00	86	3,3953	1,14048	B	,007
B9*	>= 4,00	64	2,3750	,96773	A	,026
	< 4,00	86	2,7442	1,00804	B	,025
B10	>= 4,00	64	2,6094	,96965	A	,218
	< 4,00	86	2,8140	1,02339	B	,214
B11	>= 4,00	64	2,7656	,72904	A	,081
	< 4,00	86	3,0116	,92665	B	,071
B12*	>= 4,00	64	2,5938	,83035	A	,026
	< 4,00	86	2,9302	,95537	B	,023
B13	>= 4,00	64	2,8594	1,03689	A	,124
	< 4,00	86	3,1512	1,21285	B	,115
B14	>= 4,00	64	2,7031	,98689	A	,270
	< 4,00	86	2,8837	,98720	B	,270

NOT1: Varyans eşit olma durumu A NOT2: * =p<0.05

Varyans eşit olmama durumu B

(Test bağımsız örneklem testi ve p 2-tailed)

NOT 3: “>=4,00” Derse katılımın orta ve daha alt seviyede olduğu sınıflar

“< 4,00” Derse katılımın iyi ve daha üst seviyede olduğu sınıflar

Tablo 4.31’de görüldüğü üzere B3, B4, B6, B7, B8, B9, B12 maddelerinde anlamlı bir farklılık gözlenmiştir. B3 maddesinde 4,12 ortalama ile derse katılımın az olduğu

sınıfların öğretmenleri ile 3,59 ortalamayla derse katılımın çok olduğu sınıfların öğretmenleri “sık sık” seçeneğini tercih etseler de bu değerler uç noktalara yakın olduğundan dolayı B3 maddesinde anlamlı bir farklılık oluşmuştur. B4 maddesinde 4,17 ortalamayla derse katılımın az olduğu sınıflarda bu hata “sık sık” görülürken 3,15 ortalamayla derse katılımın fazla olduğu sınıflarda “zaman zaman” görülmektedir. B6, B7, B8 maddelerinde derse katılımın az olduğu sınıflarda sırasıyla 3,08; 3,27; 3,39 ortalamalarla bu hata “nadiren” görülürken derse katılımın çok olduğu sınıflarda sırasıyla 2,67; 2,90; 2,87 ortalamalarıyla “zaman zaman” görülmektedir. B6, B7, B8 maddelerinde derse katılımın az olduğu sınıflar ile derse katılımın çok olduğu sınıflardaki öğretmenler “zaman zaman” seçeneğini tercih etmiş olsalar da bu veriler uç değerlere yakın olduklarından dolayı anlamlı bir farklılık oluşmuştur. B12 maddesinde ise 2,59 ortalamayla derse katılımı çok olan sınıflarda öğretmenler bu hataların “nadiren” görüldüğünü belirtirken, 2,93 ortalamayla derse katılımın az olduğu sınıflarda öğretmenler bu hataların “zaman zaman” gözlemlendiğini belirtmişlerdir. Ayrıca B1 maddesinde derse katılımın az olduğu sınıfın öğretmenleri bu tür hataların “sık sık” olduğunu, B2 maddesinde ise derse katılımın az olduğu sınıfların öğretmenleri bu tür hataları “nadiren” olduğunu belirtmişlerdir. Diğer maddelerde ise hataların sıklığı “zaman zaman” seçeneği ile ifade edilmiştir. Öğrencilerin derse katılma düzeyleri ile aralarında anlamlı farklılık bulunan B3, B4, B6, B7, B8, B9 ve B12 maddelerinin karşılaştırmalı tabloları aşağıda yer almaktadır.

B1: Hatalar bilgi eksikliğiyle alakalıdır.

B2: Hatalar problemin metni ile alakalıdır.

Tablo 4.32. Öğrencilerin derse katılım düzeylerine göre öğretmenlerin B3 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

			Ders katılım		Total
			Derse azkatılan	Derse çokkatılan	Derse azkatılan
B3	asla	Sayı	1	3	4
		% ders katılım	1,2%	4,7%	2,7%
	nadiren	Sayı	3	5	8
		% ders katılım	3,5%	7,8%	5,3%
	zaman zaman	Sayı	10	19	29
		% ders katılım	11,6%	29,7%	19,3%
	sık sık	Sayı	42	25	67
		% ders katılım	48,8%	39,1%	44,7%
	çok sık	Sayı	30	12	42
		% ders katılım	34,9%	18,8%	28,0%
	Total	Sayı	86	64	150
		% ders katılım	100,0%	100,0%	100,0%

B3: Hatalar öğrencilerin çalışma şekliyle alakalıdır.

Tablo 4.32’de görüldüğü gibi derse katılımın az olduğu sınıfların öğretmenlerinin grup içi tercihlerine bakıldığında “asla”, %1,2; “nadiren”, %3,5; “zaman zaman”, %11,6; “sık sık”, %48,8 ve “çok sık” ise %34,9’dur. Derse katılımın çok olduğu sınıfların öğretmenlerinin grup içi değerlerine bakıldığında ise “asla”, %4,7; “nadiren”, %7,8; “zaman zaman”, %29,7; “sık sık”, 39,1 ve “çok sık” ise %18,8’dir. Bu değerler iki grubun öğretmenlerinin de öğrencilerin çalışma şeklinden kaynaklanan hatalarla “zaman zaman” karşılaştıklarını göstermektedir. Ancak derse katılımın az olduğu sınıfların ortalamalarının anlamlı seviyede “çok sık” tercihinine yaklaşmasıyla ve derse katılımın çok olduğu sınıfların ortalamalarının “nadiren” tercihinine yaklaşmasıyla diyebiliriz ki derse katılımın az olduğu sınıflarda öğrencilerin çalışma şeklinden kaynaklanan hatalar, derse katılımın çok olduğu sınıflara göre daha fazladır..

Tablo 4.33. Öğrencilerin derse katılım düzeylerine göre öğretmenlerin B4 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

			Ders katılım		Total
			Derse azkatılan	Derse çokkatılan	Derse azkatılan
B4	nadiren	Sayı	9	19	28
		% ders katılım	10,5%	29,7%	18,7%
	zaman zaman	Sayı	25	25	50
		% ders katılım	29,1%	39,1%	33,3%
	sık sık	Sayı	22	11	33
		% ders katılım	25,6%	17,2%	22,0%
	çok sık	Sayı	29	9	38
		% ders katılım	33,7%	14,1%	25,3%
33,00		Sayı	1	0	1
		% ders katılım	1,2%	,0%	,7%
Total		Sayı	86	64	150
		% ders katılım	100,0%	100,0%	100,0%

B4: Hatalar öğrencilerin matematiğe karşı olan tutumlarıyla alakalıdır

Tablo 4.33’de görüldüğü gibi derse katılımın az olduğu sınıfların öğretmenlerinin grup içi tercihlerine bakıldığında “asla”, %10,5; “nadiren”, %29,1; “zaman zaman”, %25,6; “sık sık”, %33,7 ve “çok sık” ise %1,2’dir. Derse katılımın çok olduğu sınıfların öğretmenlerinin grup içi değerlerine bakıldığında ise “asla”, %29,7; “nadiren”, %39,1; “zaman zaman”, %17,2; “sık sık”, 14,1 ve “çok sık” ise %0,0’dir. Bu değerler bize derse katılımın az olduğu sınıflarda öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarından kaynaklanan hataların derse katılımın çok olduğu sınıflara göre daha fazla olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.34. Öğrencilerin derse katılım düzeylerine göre öğretmenlerin B6 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

			Ders katılım		Total
			Derse azkatılan	Derse çokkatılan	Derse azkatılan
B6	asla	Sayı	4	7	11
		% ders katılım	4,7%	10,9%	7,3%
	nadiren	Sayı	24	26	50
		% ders katılım	27,9%	40,6%	33,3%
	zaman zaman	Sayı	28	17	45
		% ders katılım	32,6%	26,6%	30,0%
	sık sık	Sayı	21	9	30
		% ders katılım	24,4%	14,1%	20,0%
	çok sık	Sayı	9	5	14
		% ders katılım	10,5%	7,8%	9,3%
Total		Sayı	86	64	150
		% katılım	100,0%	100,0%	100,0%

B6: Hatalar uygun olmayan öğretme şekilleriyle alakalıdır.

Tablo 4.34’de görüldüğü gibi derse katılımın az olduğu sınıfların öğretmenlerinin grup içi tercihlerine bakıldığında “asla”, %4,7; “nadiren”, %27,9; “zaman zaman”, %32,6; “sık sık”, %24,4 ve “çok sık” ise %10,5’tir. Derse katılımın çok olduğu sınıfların öğretmenlerinin grup içi değerlerine bakıldığında ise “asla”, %10,9; “nadiren”, %40,6; “zaman zaman”, %26,6; “sık sık”, %14,1 ve “çok sık” ise %7,8’dir. Bu değerler iki grubun öğretmenlerinin de uygun olmayan öğretme şekillerinden kaynaklanan hatalarla “zaman zaman” karşılaştıklarını göstermektedir. Ancak derse katılımın çok olduğu sınıfların ortalamalarının “nadiren” tercihine yaklaşmasıyla diyebiliriz ki derse katılımın az olduğu sınıflarda uygun olmayan öğretme şekillerinden kaynaklanan hataların derse katılımın çok olduğu sınıflara göre daha fazladır.

Tablo 4.35. Öğrencilerin derse katılım düzeylerine göre öğretmenlerin B7 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

			Ders katılım		Total
			Derse azkatılan	Derse çokkatılan	Derse azkatılan
B7	asla	Sayı	7	5	12
		% ders katılım	8,1%	7,8%	8,0%
	nadiren	Sayı	12	18	30
		% ders katılım	14,0%	28,1%	20,0%
	zaman zaman	Sayı	30	25	55
		% ders katılım	34,9%	39,1%	36,7%
	sık sık	Sayı	24	10	34
		% ders katılım	27,9%	15,6%	22,7%
	çok sık	Sayı	13	6	19
		% ders katılım	15,1%	9,4%	12,7%
	Total	Sayı	86	64	150
		% ders katılım	100,0%	100,0%	100,0%

B7: Hatalar öğrencilerin sınırlı kapasitelerinden dolayıdır.

Tablo 4.35’de görüldüğü gibi derse katılımın az olduğu sınıfların öğretmenlerinin grup içi tercihlerine bakıldığında “asla”, % 8,1; “nadiren”, %14,0; “zaman zaman”, %34,9; “sık sık”, %27,9 ve “çok sık” ise %15,1’dir. Derse katılımın çok olduğu sınıfların öğretmenlerinin grup içi değerlerine bakıldığında ise “asla”, %7,8; “nadiren”, %28,1; “zaman zaman”, %39,1; “sık sık”, %15,6 ve “çok sık” ise %9,4’dir. Bu değerler iki grubun öğretmenlerinin de öğrencilerin sınırlı kapasitelerinden kaynaklanan hatalarla “zaman zaman” karşılaştıklarını göstermektedir. Ancak derse katılımın çok olduğu sınıfların ortalamalarının “nadiren” tercihine yaklaşmasıyla ve derse katılımın az olduğu sınıfların ortalamalarının “sık sık” tercihine yaklaşmalarıyla diyebiliriz ki derse katılımın az olduğu sınıflarda öğrencilerin sınırlı kapasitelerinden kaynaklanan hataların derse katılımın çok olduğu sınıflara göre daha fazladır.

Tablo 4.36. Öğrencilerin derse katılım düzeylerine göre öğretmenlerin B8 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

			Ders katılım		Total
			Derse azkatılan	Derse çokkatılan	Derse azkatılan
B8	asla	Sayı	4	9	13
		% ders katılım	4,7%	14,1%	8,7%
	nadiren	Sayı	17	13	30
		% ders katılım	19,8%	20,3%	20,0%
	zaman zaman	Sayı	22	25	47
		% ders katılım	25,6%	39,1%	31,3%
	sık sık	Sayı	27	11	38
		% ders katılım	31,4%	17,2%	25,3%
	çok sık	Sayı	16	6	22
		% ders katılım	18,6%	9,4%	14,7%
	Total	Sayı	86	64	150
		% ders katılım	100,0%	100,0%	100,0%

B8: Hatalar önceden yanlış öğretilen ya da tam öğretilmeyen bir konudan dolayıdır.

Tablo 4.36’da görüldüğü gibi derse katılımın az olduğu sınıfların öğretmenlerinin grup içi tercihlerine bakıldığında “asla”, % 4,7; “nadiren”, %19,8; “zaman zaman”, %25,6; “sık sık”, %31,4 ve “çok sık” ise %18,6’dır. Derse katılımın çok olduğu sınıfların öğretmenlerinin grup içi değerlerine bakıldığında ise “asla”, %14,1; “nadiren”, %20,3; “zaman zaman”, %39,1; “sık sık”, %17,2 ve “çok sık” ise %9,4’dür. Bu değerler iki grubun öğretmenlerinin de önceden yanlış öğretilen ya da tam öğretilmeyen bir konudan kaynaklanan hatalarla “zaman zaman” karşılaştıklarını göstermektedir. Ancak derse katılımın çok olduğu sınıfların ortalamalarının “nadiren” tercihinine yaklaşmasıyla ve derse katılımın az olduğu sınıfların ortalamalarının “sık sık” tercihinine yaklaşmalarıyla diyebiliriz ki derse katılımın az olduğu sınıflarda önceden yanlış öğretilen ya da tam öğretilmeyen bir konudan kaynaklanan hataların derse katılımın çok olduğu sınıflara göre daha fazladır.

Tablo 4.37. Öğrencilerin derse katılım düzeylerine göre öğretmenlerin B9 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

			Ders katılım		Total
			Derse azkatılan	Derse çokkatılan	Derse azkatılan
B9	asla	Sayı	9	12	21
		% ders katılım	10,5%	18,8%	14,0%
	nadiren	Sayı	26	24	50
		% ders katılım	30,2%	37,5%	33,3%
	zaman zaman	Sayı	33	22	55
		% ders katılım	38,4%	34,4%	36,7%
	sık sık	Sayı	14	4	18
		% ders katılım	16,3%	6,3%	12,0%
	çok sık	Sayı	4	2	6
		% ders katılım	4,7%	3,1%	4,0%
	Total	Sayı	86	64	150
		% ders katılım	100,0%	100,0%	100,0%

B9:Hatalar yeni bir durum için uygun olmayan önceki doğru bilgiden dolayıdır.

Tablo 4.37’de görüldüğü gibi derse katılımın az olduğu sınıfların öğretmenlerinin grup içi tercihlerine bakıldığında “asla”, %10,5; “nadiren”, %30,2; “zaman zaman”, %38,4; “sık sık”, %16,3 ve “çok sık” ise %4,7’dir. Derse katılımın çok olduğu sınıfların öğretmenlerinin grup içi değerlerine bakıldığında ise “asla”, %18,8; “nadiren”, %37,5; “zaman zaman”, %34,4; “sık sık”, 6,3 ve “çok sık” ise %3,1’dir. Bu değerler bize derse katılımın az olduğu sınıflarda yeni bir durum için uygun olmayan önceki doğru bilgiden kaynaklanan hataların derse katılımın çok olduğu sınıflara göre daha fazla olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.38. Öğrencilerin derse katılım düzeylerine göre öğretmenlerin B12 maddesine verdikleri cevapların karşılaştırması

			Ders katılım		Total
			Derse azkatılan	Derse çokkatılan	Derse azkatılan
B12	asla	Sayı	5	6	11
		% ders katılım	5,8%	9,4%	7,3%
	nadiren	Sayı	23	21	44
		% ders katılım	26,7%	32,8%	29,3%
	zaman zaman	Sayı	35	31	66
		% ders katılım	40,7%	48,4%	44,0%
	sık sık	Sayı	19	5	24
		% ders katılım	22,1%	7,8%	16,0%
	çok sık	Sayı	4	1	5
		% ders katılım	4,7%	1,6%	3,3%
Total		Sayı	86	64	150
		% ders katılım	100,0%	100,0%	100,0%

B2: Hatalar modellerin işleyişindeki yanlışlıktan dolayıdır.

Tablo 4.38’de görüldüğü gibi derse katılımın az olduğu sınıfların öğretmenlerinin grup içi tercihlerine bakıldığında “asla”, % 5,8; “nadiren”, %2,7; “zaman zaman”, %40,7; “sık sık”, %22,1 ve “çok sık” ise %4,7’dir. Derse katılımın çok olduğu sınıfların öğretmenlerinin grup içi değerlerine bakıldığında ise “asla”, %9,4; “nadiren”, %32,8; “zaman zaman”, %48,4; “sık sık”, 7,8 ve “çok sık” ise %1,6’dır. Bu değerler bize derse katılımın az olduğu sınıflarda modellerin işleyişindeki yanlışlıktan kaynaklanan hataların derse katılımın çok olduğu sınıflara göre daha fazla olduğunu göstermektedir.

4.2.3. Her bir katılımcı için hesaplanan hata karşılaşma sıklığı ortalamalarının değişkenlerle ilişkisi

Aşağıdaki tablo 4.39. öğretmenlerin hatalarla karşılaşma sıklıklarının frekansları tercih eden öğretmen sayısına göre verilmiştir.

Tablo 4.39. Öğretmenlerin hatalarla karşılaşma sıklıklarının frekansları

	Sıklık	Yüzde	Geçeri yüzde	Kümülatif yüzde
Değişken 1,93	1	,7	,7	,7
2,00	3	2,0	2,0	2,7
2,07	2	1,3	1,3	4,0
2,14	3	2,0	2,0	6,0
2,21	4	2,7	2,7	8,7
2,36	3	2,0	2,0	10,7
2,43	6	4,0	4,0	14,7
2,50	5	3,3	3,3	18,0
2,57	7	4,7	4,7	22,7
2,64	8	5,3	5,3	28,0
2,71	5	3,3	3,3	31,3
2,79	6	4,0	4,0	35,3
2,86	14	9,3	9,3	44,7
2,93	5	3,3	3,3	48,0
3,00	9	6,0	6,0	54,0
3,07	4	2,7	2,7	56,7
3,14	7	4,7	4,7	61,3
3,21	7	4,7	4,7	66,0
3,29	9	6,0	6,0	72,0
3,36	5	3,3	3,3	75,3
3,43	8	5,3	5,3	80,7
3,50	3	2,0	2,0	82,7
3,57	5	3,3	3,3	86,0
3,64	2	1,3	1,3	87,3
3,71	1	,7	,7	88,0
3,79	3	2,0	2,0	90,0
3,86	4	2,7	2,7	92,7
3,93	2	1,3	1,3	94,0
4,00	1	,7	,7	94,7
4,07	3	2,0	2,0	96,7
4,21	1	,7	,7	97,3
4,43	1	,7	,7	98,0
4,57	2	1,3	1,3	99,3
5,00	1	,7	,7	100,0
Total	150	100,0	100,0	

Her bir öğretmenin ankette yer alan hatalarla karşılaşma sıklığını her bir maddeye verdikleri cevapların ortalamasını hesaplayarak bulduk. Tabloda da görüldüğü üzere bir öğretmen yani ankete katılanların %0,7'si ankette yer alan 14 hata maddesi için “asla” seçeneğini tercih etmiştir. 33 öğretmen yani katılımcıların %15,7'si ankette yer alan 14 hatayla “nadiren” karşılaştıklarını, 79 öğretmen yani katılanların ise % 52,67'si ankette yer alan 14 hatayla “zaman zaman” karşılaştıklarını, 32 öğretmen yani katılımcıların %21,4'ü ankette yer alan 14 hatayla “sık sık” karşılaştıklarını 5 öğretmen yani ankete katılanların %3,3'ü ankette yer alan 14 hatayla “ çok sık” karşılaştıklarını ifade etmişlerdir. Elde edilen bu verilerin cinsiyet, deneyim süresi, okul türü, öğretmenlerin mezun oldukları fakülte, öğrenim durumları, sınıf mevcudu, ilköğretimde buldukları kademe ve öğrencilerin derse katılımı değişkenleriyle aralarındaki ilişkiyi korelasyon tablosundan yararlanarak ve grafik kullanarak aşağıda analiz ettik.

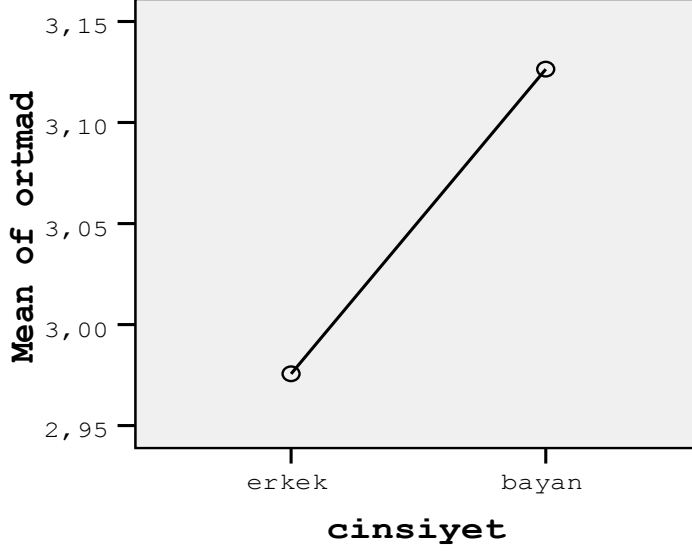
Aşağıdaki tablo 4.40'da cinsiyet değişkeninin, her bir katılımcı için hesaplanan hatalarla karşılaşma sıklığıyla arasındaki korelasyon yer almaktadır.

Tablo 4.40 Cinsiyet ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki korelasyon

		Ortmad	cinsiyet
ortmad	Pearson	1	,131
	korelasyon		
	Sig. (2-tailed)		,109
	N	150	150
cinsiyet	Pearson	,131	1
	korelasyon		
	Sig. (2-tailed)	,109	
	N	150	150

** Korelasyon 0.01 önem seviyesindedir. $p < 0,01$ (2-tailed).

Yukarıdaki tablo 4.40'da görüldüğü üzere cinsiyet ile öğretmenlerin hatalarla karşılaşma sıklıkları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Bununla birlikte aşağıdaki grafik 4. 1'de hatalarla karşılaşma sıklığının 3,15-2,95 aralığında erkek hocalardan bayan hocalara gidildikçe arttığı gözlenmektedir.

Grafik: 4.1. Cinsiyet ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki ilişki

Aşağıdaki tablo 4.41’de deneyim değişkeninin, her bir katılımcı için hesaplanan hatalarla karşılaşma sıklığıyla arasındaki korelasyon yer almaktadır.

Tablo 4.41. Deneyim süresi ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki korelasyon

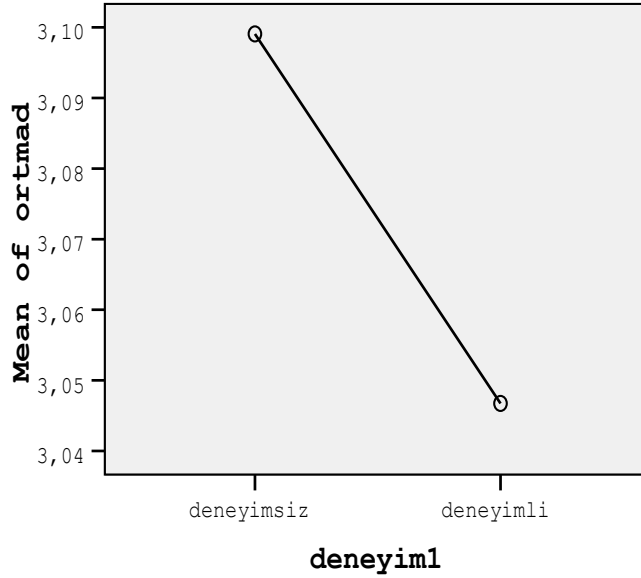
		ortmad	Deneyim
ortmad	Pearson	1	-,219(**)
	korelasyon		
	Sig. (2-tailed)		
	N	150	139
deneyim	Pearson	-,219(**)	1
	korelasyon		
	Sig. (2-tailed)		
	N	139	139

** Korelasyon 0.01 önem seviyesindedir. $p < 0,01$ (2-tailed).

Yukarıdaki tablo 4.41’de incelendiğinde öğretmenlerin deneyim süreleri ile hatalarla karşılaşma sıklıkları arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Dikkat edilirse eksi (-) işaretinden dolayı bu ilişki negatif yöndedir. Yani birinin artması diğerinin azalmasını gerektirmektedir. Aşağıdaki grafik 4.2’ de bu bilgiyi desteklemekte ve

öğretmenlerin deneyim süreleri arttıkça hatalarla karşılaşma oranlarında anlamlı düzeyde azalma olduğu görülmektedir.

Grafik: 4.2. Deneyim süresi ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki ilişki



Aşağıdaki tablo 4.42’de öğretmenlerin görev yaptıkları okul türü değişkeninin, her bir katılımcı için hesaplanan hatalarla karşılaşma sıklığıyla arasındaki korelasyon yer almaktadır.

Tablo 4.42. Okul türü ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki korelasyon

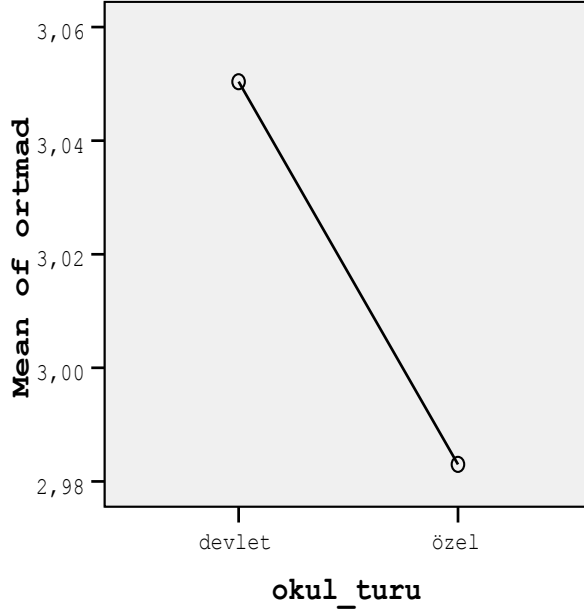
		ortmad	okulturu
ortmad	Pearson korelasyon	1	-,041
	Sig. (2-tailed)		,617
	N	150	150
okulturu	Pearson korelasyon	-,041	1
	Sig. (2-tailed)	,617	
	N	150	150

** Korelasyon 0.01 önem seviyesindedir. $p < 0,01$ (2-tailed).

Yukarıdaki tablo 4.42’de görüldüğü üzere öğretmenlerin görev yaptıkları okul türü ile öğretmenlerin hatalarla karşılaşma sıklıkları arasında anlamlı bir ilişki

bulunmamaktadır. Bununla birlikte aşağıdaki grafik4.3’de hatalarla karşılaşma sıklığının 3,05-2,98 aralığında devlet okullarından özel okullara gidildikçe azaldığı gözlenmektedir.

Grafik: 4.3. Okul türü ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki ilişki



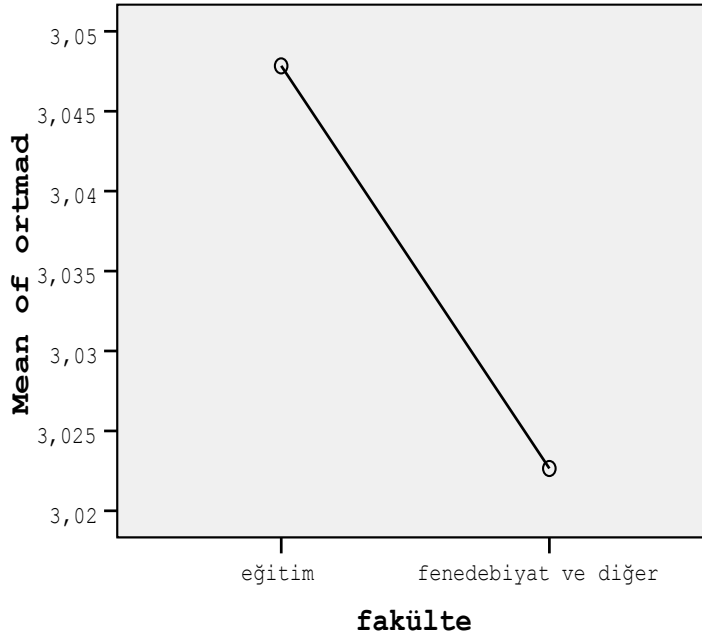
Aşağıdaki tablo 4.43’de öğretmenlerin mezun oldukları fakülte türü değişkeninin, her bir katılımcı için hesaplanan hatalarla karşılaşma sıklığıyla arasındaki korelasyon yer almaktadır.

Tablo 4.43. Fakülte türü ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki korelasyon

		ortmad	fakülte
ortmad	Pearson korelasyon	1	-,073
	Sig. (2-tailed)		,376
	N	150	150
fakülte	Pearson korelasyon	-,073	1
	Sig. (2-tailed)	,376	
	N	150	150

** Korelasyon 0.01 önem seviyesindedir. $p < 0,01$ (2-tailed).

Yukarıdaki tablo 4.43’de görüldüğü üzere öğretmenlerin mezun oldukları fakülte türü ile öğretmenlerin hatalarla karşılaşma sıklıkları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Bununla birlikte aşağıdaki grafik4.4’de hatalarla karşılaşma sıklığının 3,05-3,02 aralığında eğitim fakültesi mezunlarından fen-edebiyat ve diğer fakülte mezunlarına gidildikçe azaldığı gözlenmektedir.

Grafik: 4.4. Fakülte türü ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki ilişki

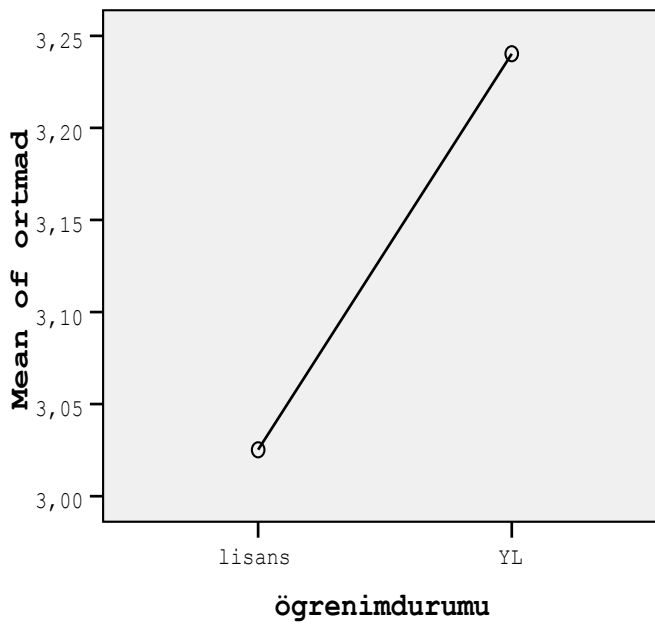
Aşağıdaki tablo 4.44’de öğretmenlerin öğrenim durumu değişkeninin, her bir katılımcı için hesaplanan hatalarla karşılaşma sıklığıyla arasındaki korelasyon yer almaktadır.

Tablo 4.44. Öğrenim durumu ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki korelasyon

		ortmad	Öğrenimdurumu
Ortmad	Pearson korelasyon	1	,099
	Sig. (2-tailed)		,230
	N	150	150
Öğrenimdurumu	Pearson korelasyon	,099	1
	Sig. (2-tailed)	,230	
	N	150	150

** Korelasyon 0.01 önem seviyesindedir. $p < 0,01$ (2-tailed).

Yukarıdaki tablo 4.44'de görüldüğü üzere öğretmenlerin öğrenim durumları ile öğretmenlerin hatalarla karşılaşma sıklıkları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Bununla birlikte aşağıdaki grafik 4.5'da hatalarla karşılaşma sıklığının 3,25-3,00 aralığında lisans mezunu öğretmenlerden yüksek lisans mezunu öğretmenlere gidildikçe hatalarla karşılaşma sıklığının azaldığı gözlenmektedir.

Grafik: 4.5. Öğrenim durumu ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki ilişki

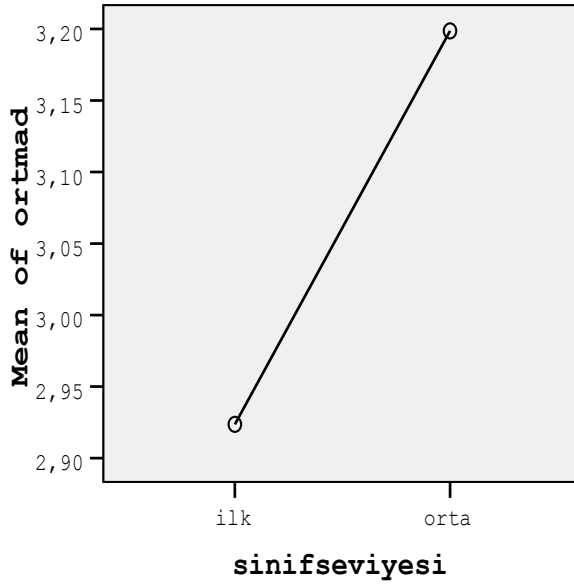
Aşağıdaki tablo 4.45’de öğretmenlerin buldukları ilköğretim kademesi değişkeninin, her bir katılımcı için hesaplanan hatalarla karşılaşma sıklığıyla arasındaki korelasyon yer almaktadır.

Tablo 4.45 de İlköğretimde bulunulan kademe ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki korelasyon

		Hata sıklık ortalaması	İlköğretim kademesi
Ortmad	Pearson korelasyon	1	,239(**)
	Sig. (2-tailed)		,003
	N	150	150
sınıfseviyesi	Pearson korelasyon	,239(**)	1
	Sig. (2-tailed)	,003	
	N	150	150

** Korelasyon 0.01 önem seviyesindedir. $p < 0,01$ (2-tailed).

Yukarıdaki tablo 4.45 incelendiğinde öğretmenlerin ilköğretim de buldukları kademe ile hatalarla karşılaşma sıklıkları arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Dikkat edilirse bu ilişki pozitif yöndedir. Yani birinin artması diğerinin de artmasını ya da birinin azalması diğerinin de azalmasını gerektirmektedir. Aşağıdaki grafik4.6’te bu bilgiyi desteklemekte ve ilköğretimin birinci kademesinden ikinci kademesine gidildikçe öğretmenlerin hatalarla karşılaşma oranlarında anlamlı düzeyde artış gözlenmektedir.

Grafik: 4.6 Öğrenim durumu ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki ilişki

Aşağıdaki tablo 4.46'da sınıf mevcudu değişkeninin, her bir katılımcı için hesaplanan hatalarla karşılaşma sıklığıyla arasındaki korelasyon yer almaktadır.

Tablo 4.46. Sınıf mevcudu ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki korelasyon

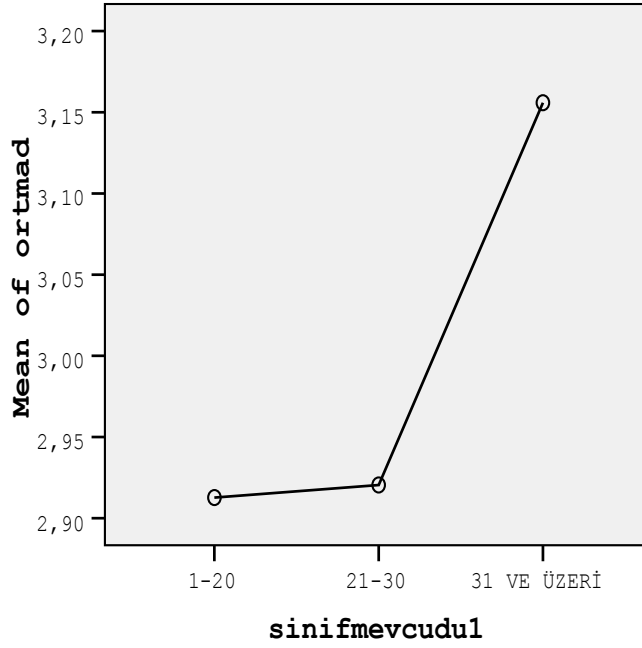
		ortmad	sinifmevcudu
Ortmad	Pearson korelasyon	1	,274(**)
	Sig. (2-tailed)		,002
	N	150	128
sinifmevcudu	Pearson korelasyon	,274(**)	1
	Sig. (2-tailed)	,002	
	N	128	128

** Korelasyon 0.01 önem seviyesindedir. $p < 0,01$ (2-tailed).

Yukarıdaki tablo 4.46'da incelendiğinde öğretmenlerin görev yaptıkları sınıfların mevcutları ile hatalarla karşılaşma sıklıkları arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu ilişki pozitif yöndedir. Yani birinin artması diğerinin artmasını gerektirmektedir. Aşağıdaki grafik4.7'de bu bilgiyi desteklemekte ve öğretmenlerin görev yaptıkları sınıf mevcudu arttıkça hatalarla karşılaşma oranlarında anlamlı düzeyde

artmaktadır. Grafiği incelediğimizde sınıf mevcudu 1-20,21-30,31 ve üzeri olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. 1. gruptan ikinci gruba giderken de bir artış söz konusudur ama özellikle 2.gruptan 3. gruba giderken bu artışın eğiminin daha fazla olduğu görülmektedir. Buda bize sınıf mevcudunun 31 ve üzeri olduğu kalabalık sınıflarda öğretmenlerin hatalarla karşılaşma sıklığının arttığını göstermektedir.

Grafik:4.7. Sınıf mevcudu ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki ilişki



Aşağıdaki tablo4.47 de sınıf mevcudu değişkeninin, her bir katılımcı için hesaplanan hatalarla karşılaşma sıklığıyla arasındaki korelasyon yer almaktadır.

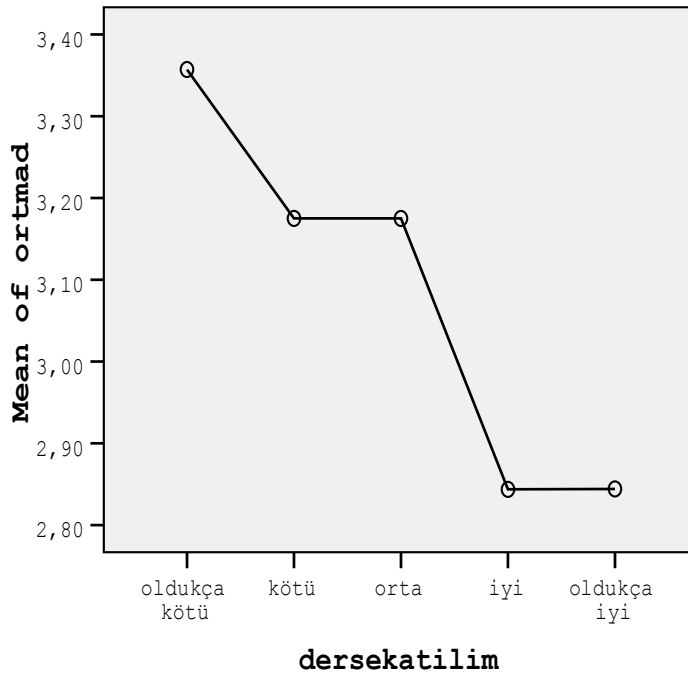
Tablo 4.47.Sınıf mevcudu ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki korelasyon

		ortmad	dersekatilim
ortmad	Pearson korelasyon	1	-,269(**)
	Sig. (2-tailed)		,001
	N	150	150
Dersekatilim	Pearson korelasyon	-,269(**)	1
	Sig. (2-tailed)	,001	
	N	150	150

** Korelasyon 0.01 önem seviyesindedir. $p < 0,01$ (2-tailed).

Yukarıdaki tablo4.47de incelendiğinde öğrencilerin derse katılım düzeyleri ile öğretmenlerin hatalarla karşılaşma sıklıkları arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Dikkat edilirse bu ilişki negatif yöndedir. Yani birinin artması diğerinin azalmasını gerektirmektedir. Aşağıdaki grafik 4.8’de bu bilgiyi desteklemekte ve öğrencilerin derse katılım düzeyleri arttıkça öğretmenlerin hatalarla karşılaşma oranlarında anlamlı düzeyde azalmaktadır. Grafiği incelediğimizde öğrencilerin derse katılım düzeyleri sırasıyla oldukça kötü, kötü, orta, iyi ve oldukça iyi olmak üzere beş gruba ayrılmıştır. 1.gruptan 2. gruba giderken hatalarda düşüş gözlenmektedir. Yani derse katılım artarken hatalarla karşılaşılma oranı azalmaktadır. 2. gruptan 3. gruba giderken bir sabitlik söz konusudur. Buda derse katılım sürecinde orta seviyede katılım ile kötü seviyede bir katılımın hatalarla karşılaşma sıklığının açısından aynı değeri ifade ettiğini göstermektedir. 3. gruptan 4.gruba geçerken de hata seviyesinde önemli bir düşüş görülmektedir. 4. gruptan 5. gruba geçişte ise 2. gruptan 3. gruba geçiş sırasında gözlenen sabitlik söz konusudur.

Grafik:4.8. Derse katılım düzeyi ile hatalarla karşılaşma sıklığı arasındaki ilişki



4.2.4. ANKETİN AÇIK UÇLU SORUDAN OLUŞAN 3. BÖLÜMÜNÜN ANALİZİ

Tablo 4.48. ankete katılan öğretmenlere göre hata nedenlerinin frekans dağılımı

HATA NEDENLERİ	FREKANSI
Problemin anlaşılmasından ve çözümü sırasında İzlenen yöntemden kaynaklanan hatalar	75
Dikkatsizlik	32
Bilgi eksikliği	17
İşlem hatası	19
Ön yargı	28
İlgi eksikliği	14
Öğrenme şeklinin ezbere Dayalı olması	11
Soyut kavramları somuta indirgeyememe	8
Verilen ödevlerin yapılmaması	10
Bol soru çözmek	6
Dersi derste öğrenmemeden kaynaklanan hatalar	17
Planlı ve matematik dersine uygun metotla çalışmamak	13
Konu tekrarı yapmamak	34
Veli boyutunun yetersiz oluşundan kaynaklanan hatalar	9
Devamsızlık	1
Ders kitaplarının yetersiz oluşundan kaynaklanan hatalar	5
Fiziki koşullardan kaynaklanan hatalar	6
Zaman yetersizliğinden kaynaklanan hatalar	3
Matematiğin günlük hayatla ilişkilendirilememesinden kaynaklanan hatalar	2
Materyal eksikliği	2
Müfredatın uygulanabilirliğinin sınıf mevcuduyla örtüşmemesinden kaynaklanan hatalar	5
Kullanılan yöntem tekniğin hatalı olmasından kaynaklanan hatalar	1
Rekabetçi ortam	5
Öğrencilerin hedefsiz oluşundan kaynaklanan hatalar	3
İşlenen konunun anlaşılmasından kaynaklanan hatalar	5
Öğrencinin psikolojik durumundan kaynaklanan hatalar	3

Tablo 4.48’de ankete katılan öğretmenlerin yazdığı hata nedenleri, frekanslarıyla birlikte verilmiştir. Öğretmenlerin yazdıkları incelendiğinde bilgi eksikliği, dikkatsizlik, ilgisizlik gibi hata nedenlerinin yanında devamsızlık, fiziksel koşullar, ders kitapları gibi başarısızlık nedeni olan daha kapsamlı ifadelerde karşımıza çıkmaktadır. Bu

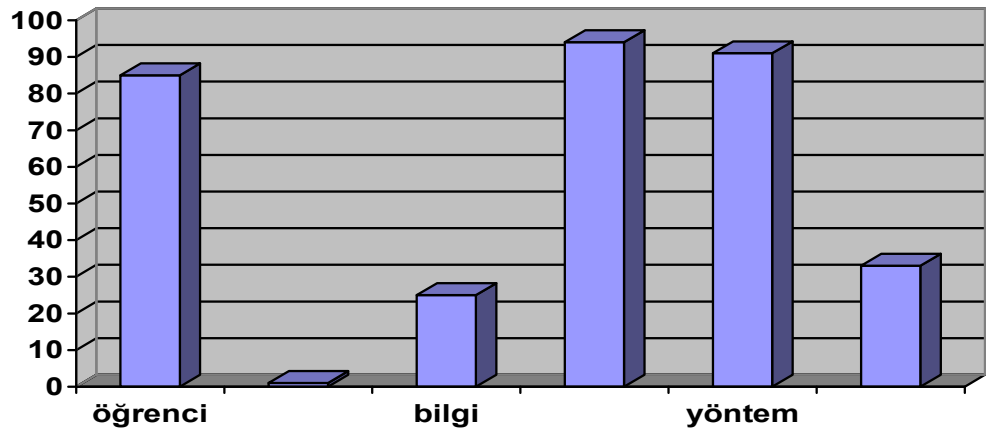
nedenle **Gagatisin öğretmen tutumları aslı çalışmasında** belirlediği dört faktöre ayırmayı düşündüğümüz nedenleri çalışma yöntemi ve diğer olmak üzere iki grubu da ekleyerek altı gruba ayıracağız.

Gagatisin dört faktörü:

- 1-Öğretmenin rolünden kaynaklanan hatalar
- 2-Öğrencilerin yetenekleri, tutumları ve psikolojik durumlarından kaynaklanan hatalar
- 3-Konuya özel bilgiden kaynaklanan hatalar
- 4-öğrencilerin uygulamak zorunda oldukları kuralları takip ederken kaynaklanan hatalar

Verilerden elde edilen diğer iki faktör:

- 5-Öğrenme yönteminden kaynaklanan hatalar(tekrar, derse katılım, ödev vb.)
- 6-Diğerleri(materyal eksikliği, müfredat, fiziksel koşullar, vb.)



Grafik: 4.9. Hata çeşitlerinin altı faktöre göre frekansı

Grafik 4.9'u incelediğimizde en fazla hatanın kuralların uygulanırken oluştuğunu, sonra öğrencilerin çalışma yönteminden kaynaklandığını ve üçüncü olarak ise öğrencilerin yeteneklerinden, tutumlarından ve psikolojik durumlarından kaynaklandığını söyleyebiliriz. Grafikte dikkat çeken diğer bir nokta ise öğretmenlerin rollerinden kaynaklanan hataların bir kişiyle sonuncu sırada olmasıdır. Yani

öğretmenler hataların kaynağını kendilerinin dışında aramayı tercih etmişlerdir. Ayrıca “diğerleri” adıyla oluşturmak zorunda kaldığımız sütunun sebebi ise hata kaynaklarına “veli, devamsızlık, ders kitapları” gibi faktörleri yazan öğretmenlerin hata kavramını başarısızlığın alt dalı olarak görmeyip başarısızlığa sebep olan faktörleri de sıralamasından kaynaklanmaktadır.

Aşağıda öğretmenlerin yazdıkları hata sebeplerine kendi cümlelerinden örnekler verilmiştir.

“Dersi tam dinlemediklerinden dolayı hata yapıyorlar ondalık kesri, kesirlere, yüzde şekline çevirirken hata yapıyorlar. Kesirlerde çarpma yaparken de payda eşitlemeye çalışıyorlar. Yada kesirlerde sadeleştirme yaparken hata yapıyorlar.”

Petroler yapmadıklarından dolayı hata yapıyorlar -
- Üstü sayılarda mesela $2^3=8$ yapacaklarına
- 3 ve 6'ya çarpıp $2^3=6$ gib. bir hata yapıyorlar.

“Her soru için aynı matematiksel işlemin yapılacağını düşünmesi

“Matematik dersinde onluk bozarak çıkarma yaparken öğrenciler aşağıdaki sayıdan üsttekini çıkarır

$\sqrt{3} + \sqrt{4} = \sqrt{7}$ kökle işlemlerde
toplama işleminde

$2x+1=7$ ifadesinde x 'i bulurane

$\frac{4}{16}$ 'nın $\frac{1}{4}$ 'le eşit olduğunu söyleyenler.

$5x=5$ ifadesinde $x=1$ diyeniler.

Bir adım sonrasında düzende zehire yaparlar.

“Öğrencilerin problemi dikkatsiz bir biçimde okuması”.

“Problemi çözerken problemi tam anlamadan bütün işlemleri denerler”

1) Bir matematik konusuyla alakalı farklı bir soru tipi ile karşılaştıklarında sıkıntı çekmeleri.
 Örneği: $7 - 3 = 2$ (Matematik konusu: Eksileni Bulma)
 Soru: Hangi sayıdan 3 çıkarsa 2 kalır? Böyle bir soruya öğrencilerin çoğu doğru cevap vermektedir.
 Soru: Ali cevizlerinin 3 tanesini yedikten sonra 2 cevizinin kaldığını fark etmiştir. Acaba Ali'nin cevizleri yemeden önce kaç ceviz vardı? Böyle bir soruya ise sınıfın ancak yarısı doğru cevap vermektedir.

Öğretmenlerin yazdığı ifadeler incelendiğinde hataları özele indirgeyerek konu konu karşılaştıkları yanlışlıkları da yazmış oldukları görülmektedir. Üslü sayılarda, ondalık kesirlerde, kesirlerin sadeleştirme işlemlerinde, cebirsel ifadelerde, çıkarma işleminde karşılaştıkları hatalara örnekler vermişlerdir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Anketin A Bölümündeki Betimleyici Bulguların Sonuçları

-Ankete katılan öğretmenlerin %56.7'si erkek, %43.3'ü bayandır. Bayan ve erkek öğretmenlerin oranları birbirine yakın olmakla birlikte erkek öğretmenler bayan öğretmenlerden daha fazladır. Erkek öğretmenlerin fazla olması Türkiye genelindeki erkek öğretmenlerin fazla oluşuyla da örtüşmektedir.

-Ankete katılan öğretmenlerin %92.72'si lisans, %7.3 ise yüksek lisans mezunudur. Yani büyük çoğunluğu lisans mezunu öğretmenlerden oluşmaktadır. Türkiye genelinde yüksek lisans yapan öğretmenlerin sayılarının az olması bu duruma sebep oluşturmaktadır.

-Ankete katılan öğretmenlerin %86'sı devlet okullarında, %14'ü ise özel okullarda görev yapmaktadır. Öğretmenlerin büyük çoğunluğu devlet okullarında görev yapmaktadır. Devlet okullarının sayısı özel okullardan fazla olduğu için yüzdeler arasında ki farklılığın çok olması beklenen bir durumdur.

-Ankete katılan öğretmenlerin %56,7'si ilköğretimin birinci kademesinde görev yapan öğretmenler ve %43,3'ü ise ilköğretimin ikinci kademesinde görev yapan öğretmenlerdir. Birinci ve ikinci kademe öğretmenlerinin oranları yakın olmakla birlikte birinci kademe öğretmenleri daha fazladır. İkinci kademe ortalama 6-7 sınıfa bir matematik öğretmeni düştüğünden dolayı okullarda birinci kademe öğretmenlerine daha fazla ulaşılmıştır.

-Ankete katılan öğretmenlerin %22,3'ü az deneyimli ve %77,7 'si ise deneyimli öğretmenlerdir. Yani ankete katılanların büyük çoğunluğu deneyimli öğretmenlerdir.

Şehir merkezinde görev yapan öğretmenlerin çoğunluğunu deneyimli öğretmenler oluşturmaktadır. Daha az deneyimli olan öğretmenler ise köylere yeni atanmış 2-3 yıllık öğretmenlerdir.

-Ankete katılan öğretmenlerin %72,7'si eğitim fakültesi mezunu, %27,3'ü fen-edebiyat ve diğer fakülte mezunlarından oluşmaktadır. Eğitim fakültesi mezunları çoğunluktadır. Eğitim fakültesinin yanında fen-edebiyat ve diğer fakülte mezunlarının oranının %27,3 gibi bir rakam olması düşündürücüdür.

Ankete katılan öğretmenlerin sınıflarındaki öğrencilerin %4'ü kötü seviyede,%53,'ü orta seviyede ve %42,6'sı iyi seviyede derse katılım göstermektedir. Orta seviye de ve iyi seviyede katılım oranları birbirine yakın olmakla birlikte öğrencileri derse orta seviyede katılan öğretmenler çoğunluktadır. bu durum matematiğe karşı genel tutulmada ilgili olabilir. Ankette öğretmenlerinde de belirttiği gibi *“öğrencilerimiz bu derse ön yargılı başlıyor”*.

Ankete katılan öğretmenlerin görev yaptıkları sınıfların mevcutlarının %48,5'i kalabalık olmayan ve %51,6 'ı kalabalık olan sınıflardır. Kalabalık ve kalabalık olmayan sınıfların oranları birbirine yakın olmakla birlikte kalabalık sınıflarda görev yapan öğretmenler daha fazladır. Özellikle şehir merkezindeki okulların sınıf mevcudu olması gerekenden çok fazladır.

5.2. Anketin B Bölümünde Yer Alan Maddelerin Analizi İle İlgili Sonuçlar

5.2.1. Maddelerin genel analizi ile ilgili sonuçlar

-Problemin metninden kaynaklanan ve yeni bir duruma uygun olmayan doğru bilgiden kaynaklanan hatalar “ nadiren” görülürken öğrencinin çalışma seklinden ve tutumlarından kaynaklanan hatalar ise “sık sık” görülmektedir.

-Bilgi eksikliğinden, öğrencilerin psikolojik durumlarından, uygun olmayan öğretme şekillerinden, öğrencilerin sınırlı kapasitelerinden, önceden yanlış öğretilen ya da tam

öğretilmeyen bir konudan, kuralların ihlalden, ödevin tamamlanması için ihtiyaç duyulan model ile hali hazırda bilinen modelin karıştırılmasından, modellerin işleyişindeki yanlışlıktan, öğrencilerin gözden geçirmeksizin öğretmenlerinin isteklerini yerine getirme düşüncesinden ve öğrencilerin yeteneklerine uygun olmayan soruların sorulmasından kaynaklanan hatalar ise “zaman zaman” görülmektedir.

Öğretmenler problemin metninin öğrenci tarafından tamamen anlaşıldığını düşünmektedirler. Davranışçı yaklaşımda yer alan uyarıcı-tepki ilişkisi gibi problem okundu ise anlaşılmalıdır. Öğrencinin problemi özümseyip özümseyememesi noktasına dikkat edilmemektedir.

Ayrıca yeni bir duruma uygun olmayan doğru bilgiden kaynaklanan hataların olabileceğini düşünmemektedirler. Buradaki doğru bilgi ifadesi öğretmenlere “hata yaptırtmaz” çağrışımında bulunmuş olabilir. Ya da karşılaştıkları durumlarda hatanın bu durumdan kaynaklanmış olduğunun farkında olmaya bilirlir. Engel (Obsatacle) de denilen önceden öğrenilmiş doğru bilgiler, yeni konular öğrenilirken hataya sebebiyet verebilmektedir. Bununla birlikte öğretmenlerin “sık sık” gözlemlendiği hata türleri ise öğrenci kaynaklıdır. Öğrencilerin çalışma şekillerinin ve tutumlarının hataya en büyük sebebiyet veren değişkenler olduklarını düşünmektedirler. Diğer hata türlerinde de öğrencilerden kaynaklanan hatalar olduğu gibi öğretmenlerin öğretme yönteminden kaynaklanan, seviyeye uygun olmayan soruların sorulmasından kaynaklanan hatalarda vardır. Bu öğretmen odaklı hataların ise “zaman zaman” gözlenmesi öğretmenlerin hatalara karşı tutumlarında kendilerine orta seviyede bir sorumluluk yüklediklerini göstermektedir.

5.2.2. Değişkenlerin hata maddelerine etkileri ile ilgili sonuçlar

1-Cinsiyet değişkeniyle ilgili sonuçlar

Bayan öğretmenler erkek öğretmenlere göre problemin metninden kaynaklanan hataların daha fazla olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca bayan öğretmenler erkek öğretmenlere göre hata sebeplerinin yeni duruma uygun olmayan önceki doğru bilgiler

olabileceğine daha fazla ihtimal vermektedirler. Buna karşın cinsiyet ile öğretmenlerin hatalarla karşılaşma sıklıkları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Ancak hatalarla karşılaşma sıklığının 3,15-2,95 aralığında erkek hocalardan bayan hocalara gidildikçe arttığı gözlenmektedir.

Bayanların erkeklere göre daha detaycı düşündüklerinin göz önüne alırsak madde ortalamasında hata sebebi olarak “nadiren” görülen, problemin metninden kaynaklanan ve yeni duruma uygun olmayan doğru bilgiden kaynaklanan hataları erkek öğretmenlerden daha fazla keşfetmiş olabilirler.

2-Öğretmenlerin deneyim süresi değişkeniyle ilgili sonuçlar

Deneyimli öğretmenler ile deneyimsiz öğretmenler arasında maddelerin tek tek analizinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Buna karşın öğretmenlerin deneyim süreleri ile hatalarla karşılaşma sıklıkları arasında negatif yönde bir ilişki bulunmaktadır. Yani öğretmenlerin deneyim süreleri arttıkça hatalarla karşılaşma oranlarında anlamlı düzeyde azalma olduğu görülmektedir.

Öğretmenler deneyim kazandıkça öğrencilerin yapacakları hataları önceden tahmin edebildikleri için farklı önlemler alabilirler ve oluşabilecek hataları engelleyebilirler. Bu da deneyimli öğretmenlerin avantaj sağlamaktadır.

3-Öğretmenlerin görev yaptıkları okul türü değişkeniyle ilgili sonuçlar

Öğretmenlerin görev yaptıkları devlet okullarının ve özel okulların madde madde incelenmesinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Ayrıca öğretmenlerin görev yaptıkları okul türü ile öğretmenlerin hatalarla karşılaşma sıklıkları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Bununla birlikte hatalarla karşılaşma sıklığının 3,05-2,98 aralığında devlet okullarından özel okullara gidildikçe azaldığı gözlenmektedir.

4- Öğretmenlerin mezun oldukları fakülte türü değişkeniyle ilgili sonuçlar

Eğitim fakültesi mezunu öğretmenler fen-edebiyat fakültesi ve diğer fakülte mezunu öğretmenlere göre hata sebeplerinin uygun olmayan öğretim şekliyle daha çok ilgili olduğunu düşünmektedirler. Bu bulgunun ışığında eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin süreç içerisinde aldıkları öğretmenlikle ilgili derslerin diğer fakültelerin sonradan aldıkları formasyon derslerinden daha etkili olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca yapılan diğer analizde öğretmenlerin mezun oldukları fakülte türü ile öğretmenlerin hatalarla karşılaşma sıklıkları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Bununla birlikte hatalarla karşılaşma sıklığının 3,05-3,02 aralığında eğitim fakültesi mezunlarından fen-edebiyat ve diğer fakülte mezunlarına gidildikçe azaldığı gözlenmektedir.

5-Öğretmenlerin öğrenim durumu değişkeniyle ilgili sonuçlar

Lisans mezunu öğretmenlerin yüksek lisans mezunu öğretmenlere göre hata sebeplerinin daha çok öğrencilerin çalışma şekliyle alakalı olduğunu düşünmektedirler. Bununla birlikte yüksek lisans mezunu öğretmenlerin lisans mezunu öğretmenlere göre karşılaştıkları hataların sebeplerinin yeni bir durum için uygun olmayan önceki doğru bilgiler olduğuna daha fazla katılmaktadırlar. Ayrıca yüksek lisans mezunu öğretmenlerin lisans mezunu öğretmenlere göre karşılaştıkları hataların sebeplerinin kuralların ihlal edilmesi olduğu düşüncesine daha fazla destek vermektedirler. Yüksek lisans mezunu öğretmenlerin hatalara karşı tutumlarının öğrencinin çalışma şekliyle alakalıdır gibi her zaman dillendirilen, üzerinde fazla düşünülmemiş, sorumluluğun öğrencide olduğu gibi ifadeler kullandığı, eğitim seviyesi biraz daha yükselen öğretmenlerin ise hataları daha detaycı düşündükleri ve hataların asıl sebeplerini görmeye çalıştıkları söylenebilir.

Öğretmenlerin öğrenim durumları ile öğretmenlerin hatalarla karşılaşma sıklıkları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Bununla birlikte hatalarla karşılaşma sıklığının 3,25-3,00 aralığında lisans mezunu öğretmenlerden yüksek lisans mezunu öğretmenlere gidildikçe azaldığı gözlenmektedir.

6-Sınıf mevcudu değişkeniyle ilgili sonuçlar

Kalabalık sınıflarda görev yapan öğretmenler, kalabalık olmayan sınıflarda görev yapan öğretmenlere göre hataların öğrencilerin sınırlı kapasitelerinden kaynaklandığı fikrini daha çok desteklemektedir. Bununla birlikte kalabalık sınıflarda görev yapan öğretmenler öğrencinin çalışma yönteminden kaynaklanan hataların kalabalık olmayan sınıflarda görev yapan öğretmenlere göre daha çok olduğunu düşünmektedir. Benzer şekilde kalabalık sınıflarda görev yapan öğretmenler öğrencinin yeteneklerine uygun olmayan soruların sorulmasından kaynaklanan hata düşüncesine kalabalık olmayan sınıflarda görev yapan öğretmenlere göre daha fazla katılmaktadır. Kalabalık sınıflarda öğrencilerin seviyeleri de değiştiği için öğretmenlerin seviyeye uygun soru sorma şansında azalmaktadır. Sınıfların heterojen olduğu göz önüne alınınca öğrenci kapasite sınırlılığı ve yine öğrenciden kaynaklanan çalışma şekilleri ön plana çıkmaktadır. Ayrıca öğretmenlerin görev yaptıkları sınıfların mevcutları ile hatalarla karşılaşma sıklıkları arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin görev yaptıkları sınıf mevcudu özellikle 31 ve üzeri şeklinde arttıkça hatalarla karşılaşma oranları anlamlı düzeyde artmaktadır. Yani sınıf mevcudundaki artış yapılan hataların sıklığına olumsuz yönde etki yapmaktadır.

7-Öğretmenlerin görev yaptığı ilköğretim kademesi değişkeniyle ilgili sonuçlar

İlköğretimin ikinci kademesinde görev yapan öğretmenler öğrencinin psikolojik durumundan kaynaklanan hata düşüncesine ilköğretimin ikinci kademesinde görev yapan öğretmenlere göre daha fazla katılmaktadırlar. İlköğretimin ikinci kademesinde bedensel olarak değişim yaşamaya başlayan öğrencilerin psikolojik durumları da hassalaşmaktadır. Buna bağlı olarak öğretmenlerin öğrencilerin psikolojik durumlarından kaynaklanan hatalarla karşılaşma oranları da artmaktadır.

İlköğretimin ikinci kademesinde görev yapan öğretmenler uygun olmayan öğretim şekillerinden kaynaklanan hata düşüncesine ilköğretimin birinci kademesinde görev yapan öğretmenlere göre daha fazla destek vermektedirler. Birinci kademe oyunla öğretmenin ağırlıkta olduğu bir süreç hakimken ikinci kademe oyunun yerini

başka öğretim yöntemleri aldığı için öğrenciler bu durumdan etkileneceklerdir. Buda farklı öğretme metotlarından kaynaklanan hataları beraberinde getirecektir. Ayrıca 5. sınıftan 6.sınıfa geçerken öğrencilerin öğretmen değiştirmeye yaşadıkları bocalama da bu sonucu desteklemektedir.

İlköğretimin ikinci kademesinde görev yapan öğretmenlerin önceden yanlış öğretilen ya da tam öğretilmeyen bir konudan kaynaklanan hatalarla ilköğretimin birinci kademesinde görev yapan öğretmenlere göre daha sık karşılaşmaktadırlar. İlköğretimin birinci kademesinde gerekli kazanımları tamamlayamamış öğrenciler yeni kazanımlar için yeterli seviyede olmadıklarından dolayı ikinci kademe de daha fazla hata yapmaktadırlar.

İlköğretimin ikinci kademesinde görev yapan öğretmenlerin yeni bir durum için uygun olmayan önceki doğru bilgiden kaynaklanan hatalarla ilköğretimin birinci kademesinde görev yapan öğretmenlere göre daha sık karşılaşmaktadırlar. Bu durumun da belli bir birikimle birinci kademedeki gelen öğrencilerin daha önce öğrendiği bilgileri benzerlik gösteren yeni duruma aynen uyarlamaya çalışmasıyla oluştuğu söylenebilir.

İlköğretimin ikinci seviyesinde görev yapan öğretmenlerin modellerin işleyişindeki yanlışlıktan kaynaklanan hata fikrine ilköğretimin ikinci kademesinde görev yapan öğretmenlere göre daha fazla katılmaktadırlar. Birinci kademedeki öğrencilerin yaşarlı itibarıyla modellerden etkilenme oranları daha fazladır. Bu durumda oluşabilecek hataların birinci kademe de daha fazla olmasını tetiklemektedir.

Öğretmenlerin ilköğretim de buldukları kademe ile hatalarla karşılaşma sıklıkları arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmaktadır. İlköğretimin birinci kademesinden ikinci kademesine gidildikçe öğretmenlerin hatalarla karşılaşma oranlarında anlamlı düzeyde artış gözlenmektedir. Buda öğrencilerin hem bedenen hem zihinsel hem de psikolojik olarak gelişimlerdeki değişimden kaynaklanabilir.

8- Öğrencilerin derse katılım düzeyi değişkeniyle ilgili sonuçlar

Derse katılımın az olduğu sınıflarda öğrencilerin çalışma şekline kaynaklanan hatalar, derse katılımın çok olduğu sınıflara göre daha fazladır. Derse katılan öğrencilerin bir ön hazırlık yaptıklarını yani derse güdülenmiş olduklarını söyleyebiliriz. Bu durum da oluşabilecek hataları azaltabilir. Derse hazırlık yapmama ya da tekrar etmeme gibi öğrencilerin çalışma yöntemlerini oluşturan derse katılımını etkileyen faktörlerin yokluğu ise hataları artırabilmektedir.

Derse katılımın az olduğu sınıflarda öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarından kaynaklanan hatalar derse katılımın çok olduğu sınıflara göre daha fazladır. Derse katılımın az olduğu sınıflar aynı zamanda öğretmenlerinde ankette belirttikleri gibi matematiğe karşı ön yargının olduğu sınıflardır. Dolayısıyla baştan ön yargıyla yaklaşılan matematik dersinde katılım düşmekte hata yapma oranı da artmaktadır diyebiliriz.

Derse katılımın az olduğu sınıflarda uygun olmayan öğretme şekillerinden kaynaklanan hataların derse katılımın çok olduğu sınıflara göre daha fazla olduğunu söyleyebiliriz. Derse katılımın az olduğu sınıflarda öğrencilerin dikkati çekilememiş ve farklı yöntemlerle uyarılabilecek öğrenciler derse karşı güdülenememişlerdir. Bu durumda tatbik edilen, uygun olmayan öğretme yönteminden kaynaklanan hataları beraberinde getirmektedir.

Derse katılımın az olduğu sınıflarda öğrencilerin sınırlı kapasitelerinden kaynaklanan hataların derse katılımın çok olduğu sınıflara göre daha fazladır. Derse katılan öğrencilerin kapasitelerinin daha fazla olduğunu düşünen öğretmenler, katılımın az olduğu sınıflarda ise sınırlı kapasiteden dolayı öğrencilerin daha fazla hata yaptıklarını düşünmektedirler.

Derse katılımın az olduğu sınıflarda önceden yanlış öğretilen ya da tam öğretilmeyen bir konudan kaynaklanan hatalar derse katılımın çok olduğu sınıflara göre daha fazladır. Hazır bulunuşluğu yüksek olan sınıflarda yeni konunun öğrenimi için

gerekli ön koşullar hazır demektir. Bu da derse katılımı artırmakta ve ön koşul bilgilerden kaynaklanacak hataları azaltmaktadır.

Derse katılımın az olduğu sınıflarda yeni bir durum için uygun olmayan önceki doğru bilgiden kaynaklanan hatalar derse katılımın çok olduğu sınıflara göre daha fazla olduğunu söyleyebiliriz. Derse az katılan öğrenciler yeni öğrenilen konuya tam hakim olamadıklarından dolayı daha önce öğrendikleri konuyla arsında bir analiz yapamamakta ve yeni konunun önceki konudan farklı yönünü algılayamamaktadır. Buda önceki öğrendiği doğru bilgilerin yeni öğreneceği konular için bir engel (obstacle) oluşturur.

Derse katılımın az olduğu sınıflarda modellerin işleyişindeki yanlışlıktan kaynaklanan hataların derse katılımın çok olduğu sınıflara göre daha fazla olduğunu söyleyebiliriz. Derse katılımın az olduğu sınıflardaki öğrencilerin modellerin işleyişini tam kavrayamadıklarından dolayı yapacakları hata miktarı da artacaktır.

Öğrencilerin derse katılım düzeyleri ile öğretmenlerin hatalarla karşılaşma sıklıkları arasında negatif yönde bir ilişki olduğu görülmektedir. Derse katılımın hata sıklığı analizinde orta ve kötü, iyi ve oldukça iyi seviyeleri kendi içlerinde aynı etkiyi yapmıştır. Yani üç seviye grubu oluşmuştur. Bunlar iyi, orta ve kötü seviyeleridir. Bu seviye gruplanmasındaki öğrencilerin derse katılım düzeyleri arttıkça öğretmenlerin hatalarla karşılaşma oranlarında anlamlı düzeyde azalmaktadır.

5.3. Öğretmenlerin Anketin C Bölümünde Kendi Yazdıkları Hata Sebeplerinin Sonuçları

Öğretmenlerin yazdıklarından en fazla karşılaşılan hataların kuralların uygulanırken oluştuğunu, sonra öğrencilerin çalışma yönteminden kaynaklandığını ve üçüncü olarak ise öğrencilerin yeteneklerinden, tutumlarından ve psikolojik durumlarından kaynaklandığını söyleyebiliriz. Ayrıca öğretmenlerin rollerinden kaynaklanan hataların bir kişi tarafından ifade edilmesi öğretmenlerin hataların kaynağını kendilerinin dışlarında aradıklarını göstermektedir. Bunlarla birlikte öğretmenlerin hata kavramının sebeplerini sürekli ifade edilen öğretmen-konu-öğrenci

üçlüsünün dışında daha geniş tuttuklarını görmekteyiz, bu üç faktörün dışında çevre ile ilgili olan faktörleri de sıralamışlardır.

5.4. Öneriler

5.4.1. Uygulamacılar için öneriler:

- Öğretmenler uyguladıkları yöntemleri daha dikkatli seçerek öğrencilerin derse katılımlarını artırabilirler.
- Okul rehber öğretmenleri matematik dersine çalışma yöntemleriyle ilgili öğrencileri bilgilendirebilir.
- Öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını değiştirmek için öğrencilerin yeteneklerine uygun sorularla derse başlanabilir. Matematiği başarıya duyduğu öğrencilere yaşatılabilir.
- Matematik ön koşulların yüksek olduğu bir ders olduğu için, bir konuya başlanmadan önce o konuyla ilgili eksiklerin tamamlanarak öğrencilerin hazır bulunuşlukları yükseltilebilir.
- Ders işlenirken benzer konuların analizini öğrencilerle birlikte yapmak için aralarındaki ayrımı ortaya çıkaracak sorular yöneltilir.
- İlköğretimin ikinci kademesinde görev yapan öğretmenler öğrencilerin içinde buldukları ergenlik döneminden dolayı daha duyarlı davranıp öğrencilerin derse olan ilgilerini canlı tutabilirler.
- İlköğretimin birinci ve ikinci kademelerinin geçiş noktası olan 6. sınıfa ayrı bir özen gösterilebilir. Branş öğretmenleri seçtikleri yöntemlerde öğrencilerin birinci kademedeki yeni ayrılmış olduklarını gözetebilir. Biraz daha onların seviyesine inebilir. Okul rehber öğretmeni de öğrencilerin ikinci kademeye uyum sağlayabilmeleri için destek verebilir.
- Birinci kademe öğretmenleri öğrencilerin ikinci kademe için hazır bulunuşluklarını oluşturdukları için önkoşul bilgilerin kazanımında daha hassas davranabilirler.
- Sınıf mevcutlarının en azından 30 ve altına düşmesi için gerekli derslikler açılabilir.
- Öğretmenlerin canlılıklarının devamı ve derste karşılaştıkları sorunlara farklı bakış açıları geliştirebilmeleri için öğrenim seviyeleri artırılabilir.
- Eğitim fakültesi mezunu öğretmenler görevlendirilebilir.

- Deneyimli öğretmenlerin tecrübeyle kazandığı hatalara karşı tutumları, eğitim fakültelerindeki öğretmen adayları ile göreve başlamadan önce paylaşılabilir
- Öğretmenlere daha fazla danışarak fikirleri alınabilir.

5.4.2. Araştırmacılar için öneriler

- Ankete katılan öğretmenlerin kendi yazdıkları konulara özel öğrenci hataları detaylı bir şekilde araştırılarak bir katalog oluşturulabilir.
- Öğretmenlere hata kavramı ile ilgili bir seminer verildikten sonra bu çalışmaya benzer bir çalışma yapılabilir ve öğretmenlerin karşılaştıkları hatalar yeniden test edilebilir.
- Hata sıklığı hakkında araştırma yaparken öğrencilerin derse katılımı sınıf mevcudu ve öğrencilerin öğrenim düzeyleri dikkate alınarak daha detaylı çalışmalar yapılabilir.
- Öğretmenler ile ilgili olan çalışmalar bu alanda görece az olduğu için başka örneklerle de bu alanda çalışmalara yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Akay, H. (2006). Problem kurma yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Alan, Y. (2000). Bilgisayar destekli eğitim.
<http://people.a2000.nl/aalan/robotik/bde.html>
- Alkan, H., Güzel, B. E., Elçi, N. A. (2004). Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında matematik öğretmenlerinin üstlendiği rollerin belirlenmesi. *XIII. Ulusal eğitim bilimleri kurultayı*, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Altun, M. (2005). Matematik Öğretimi Kitabı. Aktüel yayınları, 4. Basım, Bursa.
- Anderson, J. R. (1982). Acquisition of Cognitive Skill. *Psychological Review* 89, 369-406.
- Artut, D. P., Tarım, K. (2006). İlköğretim öğrencilerinin basamak değer kavramını anlama düzeyleri. *Eğitimde kuram ve uygulama*, 2(1), 26-36
- Astolfi, J-P. (1997). *L'erreur, un outil pour enseigner*. Paris: Ed ESF
- Baştürk, S. (2009). Mutlak değer kavramı örneğinde öğretmen adaylarının öğrenci hatalarına yaklaşımları. *Necatibey Eğitim Fakültesi, Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 3(1), 174-194
- Baki, A. (2008). Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi. Harf Yayınları, 4. Basım, Ankara
- Baykul, Y. (1999). 'İlköğretimde Matematik Öğretimi', Öğretmen El Kitabı: Modul6, Ankara: Milli Eğitim Yayınları
- Baykul, Y. (2005). İlköğretim Matematik Öğretimi. Pagem Yayınları, Ankara.
- Booth, L. R. (1988). Children's difficulties in beginning algebra. In A. F. Coxford & A. P. Shulte (Eds.), *The Ideas of Algebra, K-12* (pp. 20-32). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics
- Boz, N. (2009). Öğrencilerin hatasını tespit etme ve nedenlerini irdeleme. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Brown, J. S., & Burton, R. R. (1978). Diagnostic models for procedural bugs in basic mathematical skills. *Cognitive Science*, 2, 155-192.

- Brown, J. S., & VanLehn, K. (1980). Repair theory: A generative theory of bugs in procedural skills. *Cognitive Science*, 4, 379-426.
- Brun, J. et Conne, F. (1990). Analyses didactiques de protocoles d'observation du déroulement de situations. *Education et Recherche*, 90(3), 261-285.
- Budak, S. (2000). Psikoloji Sözlüğü. Bilim ve Sanat Yayınları. Ankara
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, K. E., Akgün, E. Ö., Karadeniz, Ş., Demirel, F. (2008). Bilimsel araştırma yöntemleri. Pagem Akademi, Ankara. 9.
- Carry, L. R., Lewis, C., & Bernard, J. (1980). Psychology of Equation Solving; an Information Processing Study. Austin: University of Texas at Austin, Department of Curriculum and Instruction
- Charnay, R. (1986). L'erreur dans l'enseignement des mathématiques. *Rencontre Pédagogiques*, 12, 9-32.
- Chiu, M. M., Kessel, C., Moschkovich, J., & Munoz-Nunez, A. (2001). Learning to graph linear functions: A case study of conceptual change. *Cognition and Instruction*, 19(2), 215–252.
- Doğan, M. (1999). Aday öğretmenlerin matematik hakkındaki düşünceleri: Türk ve İngiliz öğrencilerin karşılaştırılması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Elektronik Eğitim Fakültesi Dergisi. 1(11) <http://efdergi.yyu.edu.tr>
- Erbaş, K. A., Çetinkaya, B. Ersoy Y. (2009) Öğrencilerin basit doğrusal denklemlerin çözümünde karşılaştıkları güçlükler ve kavram yanılgıları. *Eğitim ve Bilim*. 34(152).
- Fosnot, C. (1989). *Enquiring teachers, enquiring learners: a constructivist approach for teaching*. New York: Teachers College Press.
- Gagatsis, A., Kyriakides, L. (2000). Teachers ' Attitudes Towards Their Pupils' Mathematical Errors. *Educational Research and Evaluation* ,pp 24-58.
- Gözen, Ş. (2001). Matematik ve Öğretimi. Evrim Yayın Evi, İstanbul.
- Gürsul, F. (2008). Çevrim içi ve yüz yüze problem tabanlı öğrenme yaklaşımlarının öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi. 5(1), 1-19.
- Güven, Y. (2002). Erken çocukluk döneminde sezgisel düşünme ve matematik. Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, İstanbul.

- Hacısalıhoğlu, H. H.Mirasyedioğlu, Ő., Akpınar, A. (2003). Matematik Öğretimi. Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
- Hallet, D. (1985). Orta öğretim kurumlarında matematik öğretilimi ve sorunları. Türk Eğitim Derneği III. Öğretim Toplantısı 13-14 Haziran
- Hammer, D. (1996). Misconceptions or P-Primes: How may alternative perspectives of cognitive structure influence instructional perceptions and intentions? *The Journal of The Learning Science*, 5, 97-127.
- Koshy,V., Ernest, P., Casey, R. (2000). Mathematics for Primary Teachers. London :Routledge
- L1, X. (2006). Cognitive Analysis Of Students' Errors and Misconceptions In Variables, Equations and Functions. Submitted to the Office of Graduate Studies of Texas A&M University, Doctor Of Philosophy
- MacGregor, M., & Stacey, K. (1993). Cognitive models underlying students' formulation of simple linear equations. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24, 217- 232.
- MEB, (2011) Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı İlköğretim Matematik Dersi 6-8.Sınıflar Öğretim Programı.
- Mcquarrie, B. (2003). Common mathematical errors.
- Nesin, A. (2003). Matematik ve Korku. İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları 3.Basım, İstanbul
- Olkun, S. (2003). Öğrencilere hacim formülü ne zaman anlamlı gelir? Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 25,160-165
- Oklun, S., Toluk, Z. (2003). İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi. Anı Yayınları, Ankara.
- Oklun, S., Uçar, T. Z. (2006). İlköğretimde Matematik Öğretimine Çağdaş Yaklaşımlar. Ekinoks Yayınları, Ankara.
- Özden, Y. (1998). Öğrenme ve Öğretme. Pegem Özel Öğretim ve Hizmetleri, Ankara
- Pajares, M. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 3, 307-332.
- Payne S. J., & Squibb H. R. (1990). Algebra mal-rules and cognitive account of error. *Cognitive Science*,14, 445-481.

- Pesen, C. (2003). Matematik Öğretimi. Nobel Yayınları, Ankara.
- Pilten, P. (2008). Üst Biliş Stratejileri Öğretiminin İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Muhakeme Becerilerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi Gazi Üniversitesi. Ankara.
- Radatz, H. (1979). Error analysis in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 10, 163-172.
- Russell, S.J. (1999) Mathematical reasoning in the elementary grades. In Lee V. Stiff (Ed.), *Developing mathematical reasoning in grades K-12 / 1999 yearbook*. Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics.
- Sharma, M. C. (1987). Math notebook (From theory to practice). Information for teachers and parents of children with learning problems in mathematics. Vol. 5&6 (Parts 2&3) (ERIC Document Reproduction Service. No. ED 342 600).
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57, 1-21.
- Skott, J. (2001). The emerging practices of novice teachers: The roles of his school mathematics images. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 4(1), 3-28
- Sleeman, D. (1984). An attempt to understand students' understanding of basic algebra. *Cognitive Science*, 8, 367-412.
- Soylu, Y., Aydın, S. (2006). Matematik derslerinde kavramsal ve işlemsel öğrenmenin dengelenmesinin önemi üzerine bir çalışma. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*. 8(2).
- Soylu, Y., Soylu, C. (2006). Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözümlerinin rolü. İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 7(11), 97-101.
- Soylu, Y. (2008). 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeleri ve harf sembollerini (değişkenleri) yorumlamaları ve bu yorumlamada yapılan hatalar. *Selçuk Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*. 25, 237-248.
- Stacey, K., MacGregor, M. (1997). Ideas about symbolism that students bring to algebra. *Mathematics Teacher*, 90, 110-114.
- Tarım, K., Akdeniz, F. (2003). İlköğretim matematik derslerinde kubaşık öğrenme yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 24, 215-223.

Taş, S. (2005). İlköğretimde 6-7-8. Sınıflarda Matematik Öğretiminde Başarıya Etki Eden Etmenler. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van

TDK Sözlüğü, www.tdk.gov.tr, 05.02.2011.

TRT TÜRK, Açık Şehir, 14.15,04/06/2011.

Türnüklü, B. E. (2003). Türkiye ve İngiltere'deki matematik öğretmenlerinin değerlendirme biçimleri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 24, 108-118

Ubuz Behiye (1999). Genel Matematikte (Calculus) Öğrenci Hataları. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü

Umay,A. ve Kaf, Y.(2005).Matematikte Kusurlu Akıl Yürütme Üzerine Bir Çalışma. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,28,188-195

Üzel, D. (2007). Gerçekçi Matematik Eğitimi(RME) Destekli Eğitimin İlköğretim 7. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir

VanLehn, K. (1990). *Minds bugs: The origins of procedural misconceptions*. Cambridge, MA: MIT Pres

Yavuz, G.(2006). Dokuzuncu Sınıf Matematik Dersinde Problem Çözme Strateji Öğretiminin Duyuşsal Özellikler ve Erişime Etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Yayımlanmamış Doktora Tezi, İzmir

Yenilmez, K., Avcu, T. (2009). İlköğretim öğrencilerinin mutlak değer konusunda karşılaştıkları zorluklar. Dicle Üniversitesi Ziyagökalp Eğitim Fakültesi Dergisi. 12, 80-88

Yenilmez, K., Kakmacı, Ö. (2008). İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematikteki hazır bulunuşluk düzeyi Kastamonu Dergisi. 16(2), 529-542

Yeşildere, S. (2008). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının sayı örüntüleri ile ilgili pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. *VIII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

<http://www.turkcebilgi.net/bilim/matematik/matematik-4888.html>.Erişim: 21/04/2011

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Seda DOĞAN FIRAT

Doğum Yeri: Malatya

Doğum Tarihi: 22.01.1987

Medeni Hali: Evli

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Malatya Fen Lisesi-2004

Lisans : İnönü Üniversitesi-2008

Yüksek Lisans: Adıyaman Üniversitesi-2011

Çalıştığı Kurum: Yahya Özsoy İşitme Engelliler İlköğretim Okulu

EKLER

EK 1

ÖĞRENCİ HATALARINA İLİŞKİN TUTUM ANKETİ

Öğretmenlerin matematikte yapılan öğrenci hatalarına ilişkin tutumlarını araştıran bilimsel bir çalışma yapmaktayız. Bu çalışmanın sonuçlarının doğru ve sağlıklı bir şekilde değerlendirilmesi ve amaçlarına ulaşabilmesi için her bir katılımcının anketi doğru ve eksiksiz bir şekilde doldurması çok önemlidir. Bu ankette sorulara verdiğiniz cevaplarınız kesinlikle gizli kalacaktır.

Katılımınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Yrd. Doç Dr. Önder KÖKLÜ
Matematik Öğretmeni Seda DOĞAN

BÖLÜM A

Bu bölümde uygun olan kutuya carpı işareti koyun.

1.Cinsiyet:

Erkek Bayan

2.Öğretmenlik deneyim süreniz
(Bu yılı da dahil ederek):

3. Öğretmenlik yaptığınız okul türü

Özel Okul

Devlet Okulu

4. Öğrenim Durumunuz

Lisans Yüksek Lisans Doktora

5.Mezun olduğunuz fakülte

Eğitim Fakültesi

Fen Edebiyat Fakültesi

Diğer

6. Dersine girdiğiniz sınıflarınızın ortalama mevcudu :

7. Kaçınıcı sınıf öğrencilerinin derslerine giriyorsunuz? (Kaç tane ise o kadar çarpı işareti koyun)

1.sınıf 2.sınıf 3.sınıf 4.sınıf 5.sınıf 6.sınıf 7.sınıf 8.sınıf

8. Öğrencilerin matematik dersine katılımını nasıl değerlendiriyorsunuz?

Oldukça İyi İyi Orta Kötü Oldukça Kötü

BÖLÜM B

Matematik hatalarının aşağıdaki sebeplerin hangisinden kaynaklandığını düşünüyorsanız uygun numarayı yuvarlak içine alarak belirtiniz.

1:Asla 2:Nadiren 3:Zaman zaman 4:Sık sık 5:Çok sık

1	Hatalar bilgi eksikliğiyle alakalıdır.	1	2	3	4	5
2	Hatalar problemin metni ile alakalıdır.	1	2	3	4	5
3	Hatalar öğrencilerin çalışma şekliyle alakalıdır.	1	2	3	4	5
4	Hatalar öğrencilerin matematiğe karşı olan tutumlarıyla alakalıdır	1	2	3	4	5
5	Hatalar öğrencilerin psikolojik durumuyla alakalıdır.	1	2	3	4	5
6	Hatalar uygun olmayan öğretme şekilleriyle alakalıdır.	1	2	3	4	5
7	Hatalar öğrencilerin sınırlı kapasitelerinden dolayıdır.	1	2	3	4	5
8	Hatalar önceden yanlış öğretilen ya da tam öğretilmeyen bir konudan dolayıdır.	1	2	3	4	5
9	Hatalar yeni bir durum için uygun olmayan önceki doğru bilgiden dolayıdır.	1	2	3	4	5
10	Hatalar kuralların ihlali dolayısıyladır.	1	2	3	4	5
11	Hatalar ödevin tamamlanması için ihtiyaç duyulan model ile hali hazırda bilinen modelin karıştırılmasından dolayıdır.	1	2	3	4	5
12	Hatalar modellerin işleyişindeki yanlışlıktan dolayıdır.	1	2	3	4	5
13	Hatalar öğrencilerin gözden geçirmeksizin öğretmenlerinin isteklerini yerine getirme düşünceleriyle alakalıdır.	1	2	3	4	5
14	Hatalar öğrencilerin yeteneklerine uygun olmayan soruların sorulmasından dolayıdır.	1	2	3	4	5

BÖLÜM C

En sık gözlemlediğiniz öğrenci hatalarından 3 tanesini aşağıdaki boş alanlarda belirtiniz.

1) -----

2) -----

3) -----

EK 2

BÖLÜM C

En sık gözlemlediğiniz öğrenci hatalarından 3 tanesini aşağıdaki boş alanlarda belirtiniz.

- 1) Diğer derslerde olduğu gibi öğrenciler, sorular üzerinde fazla yoğunlaşmıyor. Bunda soruyu yanlış okuması, yanlış anlaması v.b. şeylere yol açıyor. Bu da soruyu yanlış yapması ya da yapamamasını sağlıyor.
- 2) Öğrencilerimiz bu derse entegreli yaklaşıyor. Baştan kafasında çeşitli zorluklara inanarak başlıyor ve özellikle toplu olarak genel bir konu olan ecü gibi görüyor. Bu da dersten sağmasına veya hata yapmasına neden oluyor.
- 3) Yapılan hataların çoğu bilgi eksikliğine değil de alanlar yani: Dikkatsizlik ve işlem hataları gibi. Ben işlem hatalarını ikiye ayırıyorum. Birincisi kendine fazla güvenen öğrencilerin yaptığı, ikincisi ise bilgi yetersizliğinden yapılan hatalar.

EK 3

BÖLÜM C

En sık gözlemediğiniz öğrenci hatalarından 3 tanesini aşağıdaki boş alanlarda belirtiniz.

1) İstikrarlı Sayılar konusunda taban ile üs kısmını
Çarpılması: $2^1 = 2$ $2^2 = 4$ $3^2 = 6$ demeleri gibi

2) $\frac{1}{4}$ ile $\frac{4}{1}$ in aynı kesri ifade ettiklerini
 $\frac{1}{4} = 4$ $\frac{4}{1} = 4$ gibi söylemeleri

3) • Denklemler çözümleri konusunda
 $2x + 5$ ifadesinin cevabına 7 olarak görmeleri