KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETIM ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

YANLIŞIN ANATOMİSİ: İLKÖĞRETİM MATEMATİK SINIFLARINDA ÖĞRENCİLERİN YAPTIKLARI YANLIŞLAR VE ÖĞRETMENLERİN DÖNÜTLERİNİN ANALİTİK İNCELENMESİ

Ali TÜRKDOĞAN

Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nce Doktora Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Danışmanı
Prof. Dr. Adnan BAKİ

TRABZON

MAYIS, 2011

KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalında DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir. 27/05/2011

Tez Danışmanı	**: Prof. Dr. Adnan BAKİ**	.....
Üye	**: Prof. Dr. Ziya ARGÜN**	.....
Üye	**: Doç. Dr. Bülent GÜVEN**	.....
Üye	**: Yrd. Doç. Dr. Selahattin ARSLAN**	.....
Üye	**: Yrd. Doç. Dr. Derya ÇELİK**	.....

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Haluk ÖZMEN

Enstitü Müdürü

BİLDİRİM

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi KTÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

Ali TÜRKDOĞAN

27/05/2011

ÖNSÖZ

Öğrenci merkezli öğretim programın uygulamaya girmesiyle birlikte sınıflarda yanlışların daha çok olacağı görülmektedir. Beklide yeni programın etkili bir şekilde uygulanmasındaki en büyük engel yanlışlar olacaktır. Çünkü yanlışlarla nasıl baş edeceğini (yanlış yapan öğrenciye nasıl rehberlik edeceğini) bilmeyen öğretmen öğrencilerin araştırma ve düşünme aktivitelerini durdurarak eski işleniş tarzına yönelecektir. Bu nedenle yanlışın ve yanlışlara öğretmenlerin verdikleri dönütlerin tespit edilmesinin matematik öğretim programlarının daha etkili uygulanabilmesi için önemli ipuçları verebileceği düşünülmektedir.

Doktora tez danışmanlığımı üstlenen ve gerek tez konumun belirlenmesinde, gerekse çalışmalarımın yürütülmesi sırasında yardımını ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen esin kaynağım, hocam, Sayın Prof. Dr. Adnan BAKİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında görüş ve önerileri ile ufkumu genişleten sayın hocalarım Prof. Salih ÇEPNİ ve Yrd. Doç. Dr. Hakan Şevki AYVACI'nın yanı sıra çalışmalarım sırasında yardım ve desteğini gördüğüm Sayın Yrd. Doç. Dr. Derya ÇELİK, Yrd. Doç. Dr. Selahattin ARSLAN'a, Doç. Dr. Bülent GÜVEN'e, Yrd. Doç. Dr. Mehmet Akif HAŞILOĞLU'na ve tüm mesai arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Diğer taraftan sınıflarına beni hiç tereddütsüz sınıflarına olarak gözlemler yapmama müsaade eden ve ayak üstü görüşmeler sırasında bütün içtenlikleriyle bana cevaplar veren fakat etik kurallar gereği isimlerini burada veremeyeceğim öğretmenlere ve gözlemlediğim tüm öğrencilere teşekkürlerimi sunarı. Ayrıca bu güne kadar öğretmenim olup da bir an bile olsa canı gönülden bana bir şeyler öğretmek için uğraşan bütün öğretmenlerime teşekkür ederim. Bu güne kadar öğrencim olup da bana öğretmenliğin ne kadar güzel bir şey olduğunu anlamamı sağlayan, eksiklerimi gidermeme katkı sağlayan ve yanlışlarıyla benim yanlış üzerinde çalışma konusundaki tereddütlerimi gideren bütün öğrencilerime teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca tezi defalarca okuyarak dilbilgisi bakımından inceleyen Fatma KARA ve Sultan ATALAY'a teşekkür ederim.

Son olarak çalışmam süresince maddi ve manevi destekleriyle her zaman yanımda olan annem Gülüstan TÜRKDOĞAN, babam Hasan Hüseyin TÜRKDOĞAN, ablam Sakine TÜRKDOĞAN, bütün kardeşlerime ve Mustafa BOZALİ ve ailesine şükranlarımı sunarım.

Ali TÜRKDOĞAN

Trabzon 2011

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ..... II

İÇİNDEKİLER..... III

ÖZET..... VI

SUMMARY..... VII

ŞEKİLLER DİZİNİ …..... VIII

TABLOLAR/ÇİZELGELER DİZİNİ..... XI

SEMBOLLER VE KISALTMALAR……..... XII

1. GENEL BİLGİLER..... 1

1.1. Giriş..... 1

1.1.1. Yanlışın ve Yanlışa Verilen Dönütün Öğrenme Teorilerindeki Yeri (Çalışmanın Felsefi ve Teorik Temelleri)**….** 4

1.2. Araştırmanın Gerekçesi..... 21

1.3. Araştırmanın Problemi..... 22

1.4. Araştırmanın Amacı..... 23

1.5. Araştırmanın Önemi..... 24

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları..... 25

1.7. Araştırmanın Varsayımları..... 26

1.8. Konu ile İlgili Araştırmalar..... 26

1.8.1. Konu ile İlgili Ulusal Araştırmalar..... 27

1.8.2. Konu ile İlgili Uluslararası Araştırmalar..... 29

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR……..……... 49

2.1. Araştırmanın Yöntemi ……..…….. 50

2.1.1. Veri Toplama Araçları ……..…….. 52

2.1.1.1. Yapılandırılmamış Gözlem Tekniği 52

2.1.1.2. Mülakat Tekniği ……..... 55

2.2. Çalışmanın I. Aşaması; Araştırmanın Tasarımı: Yanlış Türleri ve Dönüt Tekniklerinin Tespit Edilmesi, Adlandırılması, Tanımlanması ve Örneklendirilmesi……..…. 57

2.2.1. Çalışmanın I. Aşamasının Verilerinin Analiz Edilmesi ve Yanlış Türlerinin ve Dönüt Tekniklerinin Tespit Edilmesi Süreci ……..……. 62
2.2.1.1. Verinin Analiz İçin Düzenlemesi 63
2.2.1.2. Birinci Aşmada Elde Edilen Verilerin Analizi..... 66
2.3. Çalışmanın II. Aşaması……..…….. 69
2.3.1. Çalışmanın II. Aşamasının Katılımcıları…..... 69
2.3.2. Verilerin Toplanması..... 70
2.3.3. İkinci Aşamada Elde Edilen Verilerin Analizi 71
3. BULGULAR..... 73
3.1. Yanlış Türleri ve Örneklerine İlişkin Bulgular……..... 73
3.1.1. Bilimsel Dile İlişkin Yanlışlar (I. Tür Yanlışlar)…….. 73
3.1.2. İşlem ve Strateji Kullanımına İlişkin Yanlışlar (İkinci Tür Yanlışlar)……. 93
3.1.3. Tümevarım-Tümdengelim ile İlgili Yanlışlar (III. Tür Yanlışlar) ……... 103
3.1.4. Sınıflandırmalara İlişkin Yanlışlar (IV. Tür Yanlışlar)……. 107
3.2. Öğretmenlerin Yanlış Yapan Öğrencilere Anında Dönüt Vermede Kullandıkları Teknikler ve Örneklerine İlişkin Bulgular 112
3.2.1. Yanlışı Görmezden Gelme veya Doğru Olarak Kabul Etme (1. Dönüt Tekniği)……..... 114
3.2.2. Cevabı Söyleme (2. Dönüt Tekniği)……..... 120
3.2.3. Yanlış Deme (3. Dönüt Tekniği)……... 127
3.2.4. Çelişki Oluşturma (4. Dönüt Tekniği)……... 143
3.2.5. Basitleştirme (5. Dönüt Tekniği)……... 146
3.2.6. İlişkilendirme (6. Dönüt Tekniği)……..... 156
3.3. Yanlışlara Verilen Dönütlerin Öğretmenlere Bağlı Olarak Değişimi ve Yanlış Türleri ile Dönüt Teknikleri Arasındaki İlişkiye Dair Bulgular…….. 160
3.3.1. T1'in Dersinde Karşılaşılan Yanlışlar, Dönütler ve Yanlış Türü-Dönüt İlişkisi……..... 160
3.3.2. T2'in Dersinde Karşılaşılan Yanlışlar, Dönütler ve Yanlış Türü-Dönüt İlişkisi……..... 182
3.3.3. T3'ün Dersinde Karşılaşılan Yanlışlar, Dönütler ve Yanlış Türü-Dönüt İlişkisi……..... 202
3.3.4. T4'ün Dersinde Karşılaşılan Yanlışlar, Dönütler ve Yanlış Türü-Dönüt İlişkisi……..... 215

3.3.5. Yanlış Türlerinin ve Dönüt Tekniklerinin Öğretmenlere Bağlı Olarak Dağılımına İlişkin Bulgular..... 232
4. TARTIŞMA..... 247
4.1. Yanlışların Türlerine Yönelik Tartışmalar..... 247
4.2. Yanlışlara Verilen Dönütlerin Tanımlanmasının Gerekliliği ve Öğretmenlere Bağlı Olarak Dönütlerin Dağılımındaki Farklılıklara Yönelik Tartışmalar. . 257
4.3. Dönütlerin Yanlışlara Bağlı Olarak Dağılımlarına Yönelik Tartışmalar ... 281
4.4. Yanlışın Öğrenme Ortamına Katkılarına İlişkin Tartışmalar…..... 286
5. SONUÇLAR..... 293
5.1. Yanlışa Yönelik Sonuçlar……..... 293
5.2. İkinci Probleme Yönelik Sonuçlar ……..... 294
5.3. Üncü Probleme Yönelik Sonuçlar……..... 295
5.4. Yanlışa Dönüte Etki Eden Diğer Faktörlere İlişkin Sonuçlar……..... 296
6. ÖNERİLER..... 299
6.1. Çalışmanın I. Aşamasına Bağlı Olarak Yapılan Öneriler…..... 299
6.2. Çalışmanın II. Aşamasına Bağlı Olarak Yapılan Öneriler..... 299
7. KAYNAKLAR..... 305
8. EKLER..... 312
ÖZGEÇMİŞ

ÖZET

Öğrenci merkezli matematik programın etkili bir şekilde uygulanmasındaki belki de en büyük engel yanlışlardır. Çünkü yanlışlarla nasıl baş edeceğini (yanlış yapan öğrenciye nasıl rehberlik edeceğini) bilmeyen öğretmen öğrencilerin araştırma ve düşünme aktivitelerini durdurarak eski işleniş tarzına yönelebilecektir. Bu nedenle yanlışın ve yanlışlara öğretmenlerinin verdikleri dönütlerin tespit edilmesinin yeni öğretim programının daha etkili uygulanabilmesi için önemli olduğu düşünülmektedir. Bu amaçla "Yanlış türleri nasıl sınıflandırılabilir ve yanlışların Türk kültürüne özgü boyutları nelerdir?", "Öğretmenlerin yanlışa dönütte kullandıkları teknikler nelerdir?" "sorularyla başlayan çalışma ilerleyen aşamalarında her yanlışa aynı dönütün verilemediği, verilse de öğrencilerin aynı bilişsel süreçlerden geçmesini sağlamadığı göz önünde bulundurularak çalışmanın problemlerine "Yanlışlara verilen dönütler öğretmenlere bağlı olarak nasıl değişmektedir." ve "Yanlışa dönütte kullanılan teknikler yanlış türlerine göre nasıl değişmektedir?" soruları da eklenmiştir.

Çalışmanın I. aşamasında 5 öğretmen 260 ders saati II. aşamasında ise 4 öğretmen 120 ders saati yapılandırılmamış olarak gözlemlenmiştir. Çalışmanın I. aşamasında yanlış türleri ve anında dönüt teknikleri oluşturulmuş II. aşamasında ise I. aşamada oluşturulan sınıflamalar ışığında dönütlerin öğretmenlere bağlı olarak nasıl-neden farklılaştığı ve yanlış türleri ile dönüt teknikleri arasındaki ilişki araştırılmıştır.

Çalışmanın bulguları büyük oranda içerik analizi sonucu elde edilen tablolar ve grafikler yardımıyla verilse de içerik analizleri işlenişlerden alınan diyaloglara desteklenmiştir.

4 yanlış türü olduğu tespit edilmiştir: 1) Bilimsel Dile İlişkin Yanlışlar; 2) İşlem ve Strateji Kullanımına İlişkin Yanlışlar; 3) Tümevarım-Tümdengelim ile İlgili Yanlışlar; 4) Sınıflamalara İlişkin Yanlışlar, şeklindedir. 6 dönüt tekniği olduğu tespit edilmiştir: 1-) Yanlışı Görmezden Gelme veya Doğru Olarak Kabul Etme. 2-) Cevabı Söyleme. 3-) Yanlış Deme. 4-) Çelişki Oluşturma. 5-) Basitleştirme. 6-) İlişkilendirme, şeklindedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Öğretimi, Yanlış, Yanlış Türleri, Anında Dönüt, Dönüt Tekniği, Öğretmenin Rehber Olması Kavramı.

SUMMARY

THE ANATOMY OF MISTAKE: ANALYTICAL INVESTIGATION OF STUDENTS' MISTAKES TEACHERS' FEEDBACKS IN THE MIDDLE SCHOOL MATHEMATIC CLASSES

At the student-centered curriculums more mistakes will take place in the classes. The biggest obstacle that prevents the curriculums from being implemented efficiently can be these mistakes. Therefore, it is thought that if the mistakes and the feedbacks given by the teacher are determined, it will encourage the teachers to implement the new curriculum more efficiently.

At this study four question investigated "How can we classify the mistakes" and "How do the teachers give feedback to these mistakes?", "In what ways do the feedbacks change depending on the teachers?" and "In what ways do the techniques vary according to the types of mistakes?"

The research was conducted in two phases. In the first phase, the data obtained by the non-structured observation of 260 hours of teaching by 5 teachers and the types of mistakes and the techniques of giving immediate feedbacks are formed. In the second phase, 4 teachers' 120 teaching hours are observed and in what ways and why the feedbacks vary according to the teachers taking into consideration the classification in the first phase of the study and the relationships between the types of mistakes and the techniques of giving feedback are investigated.

Findings of the research are presented with tables and graphic obtained through content analysis, the content analysis is supported with the sample dialogues. 2-3 hours of teaching from each teacher are tried to be described through discourse analysis in order for the qualitative study to be persuasive and clear and for the other factors affecting the feedbacks given to the mistakes to be easily comprehend by the readers.

Four types of mistakes are established: 1. The mistakes related with the academic language, 2. The mistakes regarding the use of process and strategy, 3. The mistakes related with deduction and induction and 4. The mistakes related to classification. Six techniques of giving feedback are defined: 1. Ignoring the Mistake or Assuming it as true, 2. Telling the Answer, 3. Telling "It is wrong", 4. Presenting a Contradiction, 5. Simplification and 6. Making Associations.

Key words: Mathematics Teaching, Mistake, Immediate Feedback, Feedback Techniques, Being the Guide

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.1. Örneğe ilişkin şekil 1……..... 7
Şekil 2.1. Araştırmanın uygulamasında izlenen adımlar ……..... 51
Şekil 2.2. Veri analizinde izlenen adımlar …….……..... 62
Şekil 3.1. Örneğe ilişkin şekil 2……..……..... 81
Şekil 3.2. Örneğe ilişkin şekil 3……..……..... 82
Şekil 3.3. Örneğe ilişkin şekil 4……..……..... 83
Şekil 3.4. Örneğe ilişkin şekil 5……..……..... 84
Şekil 3.5. Örneğe ilişkin şekil 6……..……..... 85
Şekil 3.6. Örneğe ilişkin şekil 7……..……..... 88
Şekil 3.7. Örneğe ilişkin şekil 8……..……..... 90
Şekil 3.8. Örneğe ilişkin şekil 9……..……..... 90
Şekil 3.9. Örneğe ilişkin şekil 10……..... 96
Şekil 3.10. Örneğe ilişkin şekil 11……..... 97
Şekil 3.11. Örneğe ilişkin şekil 12……..... 100
Şekil 3.12. Örneğe ilişkin şekil 13……..... 101
Şekil 3.13. Örneğe ilişkin şekil 14……..……..... 101
Şekil 3.14. Örneğe ilişkin şekil 15……..... 102
Şekil 3.15. Örneğe ilişkin şekil 16……..... 105
Şekil 3.16. Örneğe ilişkin şekil 17……..... 106
Şekil 3.17. Örneğe ilişkin şekil 18……..... 106
Şekil 3.18. Örneğe ilişkin şekil 19……..... 107
Şekil 3.19. Örneğe ilişkin şekil 20……..... 107
Şekil 3.20. Örneğe ilişkin şekil 21……..... 110
Şekil 3.21. Örneğe ilişkin şekil 22……..... 110
Şekil 3.22. Örneğe ilişkin şekil 23……..... 116
Şekil 3.23. Örneğe ilişkin şekil 24……..... 117
Şekil 3.24. Örneğe ilişkin şekil 25……..... 117
Şekil 3.25. Örneğe ilişkin şekil 26……..... 127
Şekil 3.26. Örneğe ilişkin şekil 27……..... 129
Şekil 3.27. Örneğe ilişkin şekil 28……..... 130
Şekil 3.28. Örneğe ilişkin şekil 29……..... 131
Şekil 3.29. Örneğe ilişkin şekil 30……..... 132
Şekil 3.30. Örneğe ilişkin şekil 31……..... 133

Şekil 3.31. Örneğe ilişkin şekil 32……..... 134
Şekil 3.32. Örneğe ilişkin şekil 33……..... 134
Şekil 3.33. Örneğe ilişkin şekil 34……..... 141
Şekil 3.34. Örneğe ilişkin şekil 35……..... 141
Şekil 3.35. Örneğe ilişkin şekil 36……..... 142
Şekil 3.36. Örneğe ilişkin şekil 37……..... 144
Şekil 3.37. Örneğe ilişkin şekil 38……..... 144
Şekil 3.38. Örneğe ilişkin şekil 39……..... 144
Şekil 3.39. Örneğe ilişkin şekil 40……..... 147
Şekil 3.40. Örneğe ilişkin şekil 41……..... 147
Şekil 3.41. Örneğe ilişkin şekil 42……..... 148
Şekil 3.42. Örneğe ilişkin şekil 43……..... 149
Şekil 3.43. Örneğe ilişkin şekil 44……..... 149
Şekil 3.44. Örneğe ilişkin şekil 45……..... 149
Şekil 3.45. Örneğe ilişkin şekil 46……..... 150
Şekil 3.46. Örneğe ilişkin şekil 47……..... 150
Şekil 3.47. Örneğe ilişkin şekil 48……..... 151
Şekil 3.48. Örneğe ilişkin şekil 49……..... 151
Şekil 3.49. Örneğe ilişkin şekil 50……..... 151
Şekil 3.50. Örneğe ilişkin şekil 51……..... 152
Şekil 3.51. Örneğe ilişkin şekil 52……..... 153
Şekil 3.52. Örneğe ilişkin şekil 53……..... 154
Şekil 3.53. Örneğe ilişkin şekil 54……..... 157
Şekil 3.54. Örneğe ilişkin şekil 55……..... 157
Şekil 3.55. Örneğe ilişkin şekil 56……..... 158
Şekil 3.56. Öğretmenin karşılaştığı yanlışların türlere göre dağılım grafiği I…..... 161
Şekil 3.57. Öğretmenin kullandığı dönüt tekniklerinin dağılımı grafiği I..... 162
Şekil 3.58. Örneğe ilişkin şekil 57……..... 164
Şekil 3.59. Örneğe ilişkin şekil 58……..... 164
Şekil 3.60. Örneğe ilişkin şekil 59……..... 164
Şekil 3.61. Örneğe ilişkin şekil 60……..... 165
Şekil 3.62. Örneğe ilişkin şekil 61……..... 168
Şekil 3.63. Örneğe ilişkin şekil 62……..... 168
Şekil 3.64. Örneğe ilişkin şekil 63……..... 171
Şekil 3.65. Üçüncü öğretmenin karşılaştığı yanlışların türlere göre dağılım grafiği..... 183

Şekil 3.66. İkinci öğretmenin kullandığı dönüt tekniklerinin dağılımı grafiği 184
Şekil 3.67. Örneğe ilişkin şekil 64……..... 189
Şekil 3.68. Örneğe ilişkin şekil 65……..... 192
Şekil 3.69. Örneğe ilişkin şekil 66……..... 192
Şekil 3.70. Üçüncü öğretmenin karşılaştığı yanlışların türlere göre dağılım grafiği 203
Şekil 3.71. Üçüncü öğretmenin kullandığı dönüt tekniklerinin dağılımı grafiği 203
Şekil 3.72. Örneğe ilişkin şekil 67……..... 206
Şekil 3.73. Örneğe ilişkin şekil 68……..... 206
Şekil 3.74. Örneğe ilişkin şekil 69……..... 207
Şekil 3.75. Örneğe ilişkin şekil 70……..... 207
Şekil 3.76. Örneğe ilişkin şekil 71……..... 208
Şekil 3.77. Örneğe ilişkin şekil 72……..... 210
Şekil 3.78. Örneğe ilişkin şekil 73……..... 210
Şekil 3.79. Örneğe ilişkin şekil 74……..... 211
Şekil 3.80. Örneğe ilişkin şekil 75……..... 212
Şekil 3.81. Örneğe ilişkin şekil 76……..... 212
Şekil 3.82. Örneğe ilişkin şekil 77……..... 213
Şekil 3.83. Dördüncü öğretmenin karşılaştığı yanlışların türlere göre dağılım grafiği.. 216
Şekil 3.84. Dördüncü öğretmenin kullandığı dönüt tekniklerinin dağılımı grafiği 217
Şekil 3.85. Örneğe ilişkin şekil 78……..... 223
Şekil 3.86. Örneğe ilişkin şekil 79……..... 224
Şekil 3.87. Örneğe ilişkin şekil 80……..... 224
Şekil 3.88. Örneğe ilişkin şekil 81……..... 224
Şekil 3.89. Örneğe ilişkin şekil 82……..... 241

TABLOLAR/ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1.1. Yanlışla İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar Tablosu……..... 27

Tablo 1.2. Yanlışla İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar Tablosu..... 29

Tablo 1.3. Bazı ülkelerde yanlışların düzeltilmesinde kullanılan yaklaşımlar..... 38
Tablo 2.1. Çalışmanın II. aşamasında yer alan öğretmenlere ilişkin genel bilgiler..... 69
Tablo 3.1. Bilimsel Dile İlişkin Kod ve Üst Kodlar Tablosu…..... 74
Tablo 3.2. İşlem ve Strateji Kullanımına İlişkin Yanlışlara ilişkin kod ve üst kodlar…..... 93
Tablo 3.3. Tümevarım-Tümdengelim ile İlgili Yanlışlara ilişkin kod ve üst kodlar……..... 103
Tablo 3.4. Sınıflamalara İlişkin Yanlışların kodları ve üst kodları 108
Tablo 3.5. Yanlışlara anında verilen dönütlere ilişkin kod ve temalar 113
Tablo 3.6. Birinci öğretmenin karşılaştığı yanlışların türlere göre dağılımı tablosu …. 160
Tablo 3.7. Birinci öğretmenin kullandığı dönüt tekniklerinin dağılımı tablosu ……. 161
Tablo 3.8. Birinci öğretmenin karşılaştığı yanlışlar ve kullandıkları dönütler tablosu I 162
Tablo 3.9. Birinci öğretmenin karşılaştığı yanlışlar ve kullandıkları dönütler tablosuII…….. 182
Tablo 3.10. İkinci öğretmenin karşılaştığı yanlışların türlere göre dağılımı tablosu..... 183
Tablo 3.11. İkinci öğretmenin kullandığı dönüt tekniklerinin dağılımı tablosu…..... 183
Tablo 3.12. İkinci öğretmenin karşılaştığı yanlışlar ve kullandıkları dönütler tablosu I 184
Tablo 3.13. Örneğe ilişkin tablo 1…… 198
Tablo 3.14. Örneğe ilişkin tablo 2…… 198
Tablo 3.15. Örneğe ilişkin tablo 3…… 199
Tablo 3.16. İkinci öğretmenin karşılaştığı yanlışlar ve kullandıkları dönütler tablosu II 201
Tablo 3.17. Üçüncü öğretmenin karşılaştığı yanlışların türlere göre dağılımı tablosu… 202
Tablo 3.18. Üçüncü öğretmenin kullandığı dönüt tekniklerinin dağılımı tablosu……... 203
Tablo 3.19. Üçüncü öğretmenin karşılaştığı yanlışlar ve kullandıkları dönütler tablosu I ..…… 204
Tablo 3.20. Üçüncü öğretmenin karşılaştığı yanlışlar ve kullandıkları dönütler tablosu II ……... 215
Tablo 3.21. Dördüncü öğretmenin karşılaştığı yanlışların türlere göre dağılımı tablosu…… 216
Tablo 3.22. Dördüncü öğretmenin kullandığı dönüt tekniklerinin dağılımı tablosu…… 217
Tablo 3.23. Dördüncü öğretmenin karşılaştığı yanlışlar ve kullandıkları dönütler tablosu I……..… 218
Tablo 3.24. Örneğe ilişkin tablo 4…… 227
Tablo 3.25. Dördüncü öğretmenin karşılaştığı yanlışlar ve kullandıkları dönütler tablosu II ……...… 231
Tablo 3.26. Yanlış türlerinin öğretmenlere bağlı olarak dağılım tablosu……..…… 232
Tablo 3.27. Dönüt Tekniklerinin Kullanımının Öğretmenlere Bağlı Olarak Dağılımı Tablosu..…….. 233
Tablo 3.28. Yanlış Türleri Dönüt Teknikleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Tablo …… 234

SEMBOLLER VE KISALTMALAR

MEB:	Milli eğitim bakanlığı
BDMÖ:	Bilgisayar destekli matematik öğretimi
T:	Öğretmen
Ö:	Öğrenci
A:	Araştırmacı
Ö1:	Söz alan birinci öğrenci
Ö2:	Söz alan ikinci öğrenci
NCTM:	National Council of Teachers of Mathematics

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Öğrenci merkezli müfredatlar Türkiye'de uygulamaya girmeye devam etmektedir. Öğrenci merkezli müfredatlar son yıllarda en çok kabul gören kuramlardan olan yapısalcı kurama dayanmaktadır. Birçok kuramda olduğu gibi yapısalcı kuramın da sınıflarda nasıl uygulanabileceğine ilişkin 4-E, 5-E ve 7-E gibi birçok modeli geliştirilmiştir. Bu modellerin her biri temelde öğrencinin dikkatini çekecek bir giriş, daha sonra bir bilgiye, kavrama veya olguya ilişkin bir araştırma, ilişkilendirme ve açıklama süreçleri neticesinde bilginin yapılandırılması ve öğrenmenin değerlendirilmesini gerektirmektedir.

Giriş aşaması öğrencilerin dikkatini çekme ve ön bilgilerini tespit ederek eksiklerini gidermeyi amaçlarken süreç öğrencilerin araştırma yapıp, hipotezler kurmalarını ve arkadaşlarıyla paylaşarak asıl bilgiyi yapılandırmalarını amaçlamaktadır. Bu sırada öğretmen, öğrencilerin ön görülerinin (olayı açıklamak için kurdukları hipotezlerin) eksikliklerini ve yanlışlarını bulup giderme sorumluluğundadır. Yani süreç aşamasında öğretmenin rehberlik görevi daha da ön plana çıkmaktadır. Değerlendirme aşamasında ise öğrenciler genel olarak ulaştıkları gerçekleri ifade ederler; öğretmen genel olarak ideal yapılanmadan bahseder ve öğrencilerin yanlış çıkarsamalarının yanlışlığını vurgulayarak onların kavram yanılgısına dönüşmemesi için engeller oluşturmaya çalışır.

Bu anlamda aslında ön bilgilere verilen önem dolayısıyla değerlendirme ve giriş aşamaları arasında çok yakın bir ilişki vardır. Giriş-değerlendirme kısımları ön bilgilerin yoklanması ve varsa eksiklerini giderilmesini, yani kavram yanılgılarını işaret ederken, süreç kısmı daha çok yanlışı işaret etmektedir. Dolayısıyla aslında yanlışın yeri, sıklığı ve öneminin geleneksel yaklaşıma nazaran (Davranışçı yaklaşıma göre) büyük bir değişim geçirdiği görülmektedir. Çünkü yanlış davranışçı yaklaşımda öğrencinin dikkatsizliği, iletişim yolundaki aksaklıklar veya yanlış tepki sonucu ortaya çıkan görmezlikten gelinmesi bastırılması (cezalandırılması gereken) gereken bir olgu olarak görülmektedir (Borasi, 1994; Santagata, 2002; Melis, 2003; Santagata, 2005; Santagata ve Barbieri, 2005; Heinze, 2005; Tsovaltzi vd., 2009). Bilişsel kuramlar ise kavram yanılgısını önemsemiş ve tespiti, giderilmesi ve öğrenme sürecine etkisini incelemişlerdir (Özmantar, Bingölbali ve Akkoç, 2008). Fakat bilişsel yaklaşımlarında yanlışı yeterince önemsemedikleri görülmektedir.

Yapısalcı kuramda da kavram yanılgılarına önemli bir yer verilmektedir. Çünkü öğrenci merkezli eğitimde etkili öğrenme ortamını oluşturmadaki en önemli engellerden biri kavram yanılgıları olarak görülmektedir. Öğrenme için öğrencilerin ön bilgilerinin tespit edilmesi, öğrenmelerin üzerine inşa edileceği temel bilgilerin hatırlatılması, kavram yanılgılarının giderilmesi gerekmektedir. Yanlış bir yapılanma kendisinden sonraki yapılarında yanlış olmasına neden olarak öğrenme ortamında sürekli yanlış yapılmasına sebep olacaktır. Her ne kadar kavram yanılgısız bir öğrenmenin daha sonraki öğrenmelerinde olumlu yönde oluşmasına katkı sağlayacağı düşünülse de bu her zaman doğru değildir. En ideal yapılanmalardan sonra dahi öğrencilerin yanlış yapmaları mümkündür. Bu nedenle yapısalcı yaklaşımın gereği olarak yanlışlarında kavram yanılgıları kadar irdelenmesi gerektiğine inanılmaktadır.

Yapısalcı modellerin baş etmek zorunda oldukları en önemli sorunlardan birisinin de yanlış olduğuna birçok kaynakta yer verilmektedir (Santagata, 2002; Santagata, 2005; Türkdoğan, 2006). Yanlışa ilişkin literatür çoğunlukla kavram yanılgılarını bulma, gidermeye odaklandığı için yanlış ve yanlışla mücadeleye ilişkin yeterli strateji tespit edilememiştir. Konuya ilişkin öğretmenin deneyim ve teorik bilgi noksanlığı, öğrenme sürecinde yanlışa müdahale edilmesi gereken durumlar öğretmeni zor duruma düşürebilmektedir. Bu durumda ön görülmesi zor, öğretmenlerin kaygı düzeyini artırıcı, zaman kontrolünü azaltıcı bir etki oluşturarak, zaten öğrenci merkezli öğrenme ortamı oluşturma noktasında kuşkuları olan, öğretmenlerin, öğrenci merkezli öğrenme ortamı oluşturma yönündeki, çalışmalarına ileriye yönelik ket vurmaktadır. Ayrıca öğretmenlerin kızmalarına neden olarak öğrencilerin düşüncelerini serbestçe söylemeleri amaçlanan öğrenci merkezli ortamları bozmaktadır.

Öğretmenlerin tanım, terim gibi basit olduğunu düşündükleri konularda yanlış yapan öğrencilere kızdıkları bilinmektedir (Heinze, 2005). Aslında öğretmenin kızmasını gerektirecek bir durum yoktur. Çünkü öğrenme ortamında yanlışlarla karşılaşılması doğal kabul edilmelidir (Borasi, 1994). Fakat öğretmenlerin öğrenme sürecinde bu konuyla ilgili bir yanlış ile karşılaştıklarında nasıl tepki göstermesi gerektiğine ilişkin Türkçe literatürde sınırlı teorik tavsiyelerden başka bir bilgiye rastlanmadığı bilinmektedir (Türkdoğan, 2006) yani öğretmenlerin bu konuya ilişkin eğitim almamış olmaları dolayısı ile de yetersizlikleri, belki de, sinirlenmelerine neden olmaktadır. Literatürde öğretmen hata ile karşılaştığında doğrudan cevap vermemesi; öğrenciyi düşündürecek, araştırmaya

yönlendirecek, ilave sorular sorması önerilmektedir (Kaptan ve Arslan, 2006; Ergin, Kanlı ve Tan, 2007).

Uluslararası literatürde de öğretmenin rehber olması kavramı net bir şekilde ortaya konulmamıştır. Psikologlar tarafından toplumun yanlışa bakış açısı ile matematikteki yanlışlara öğretmenlerin verdikleri dönütlere ilişkin çalışmalara rastlanmaktadır (Santagata ve Stigler, 2000; Santagata, 2002; Santagata, 2004; Santagata, 2005). Bu çalışmalarda yanlışın ve yanlışa verilen dönütlerin kültürel bir olgu olduğu yani, ülkeden ülkeye yanlışa bakış açısının değiştiği belirtilmektedir (Sterponi ve Santagata, 2000; Santagata, 2002). Yanlış ve yanlışa verilen dönütle ilgili çalışmalar içerisinde en kapsamlı ve bu çalışmaya paralel çalışma Santagata (2002) tarafından yapılmıştır. Santagata yanlışları ve yanlışlara verilen dönütleri sınıflandırmış, tanımlamış ve örneklendirmiştir. Araştırmacı yanlış ve yanlışa verilen dönütün kültürel bir olgu olduğunu vurgulayarak kültürler arası benzerlik ve farklılıkları inceleyen birçok çalışma yapmış ve yapılmasını önermiştir (Sterponi ve Santagata, 2000; Santagata, 2002; Santagata, 2004; Santagata, 2005). Araştırmalarda karşılaştırılmalı çalışmaların öğretmenlerin kendi uygulamalarını karşılaştırma ve düzenleme olanağı sağlayacağında belirtilmektedir. Santagata ve diğer psikologların çalışmaları göstermektedir ki yanlışın matematikteki yeri, önemi gibi boyutların ayrıntılı olarak matematikçiler tarafından da çalışılmalıdır.

Çalışmanın ilk bir ayında yapılan gözlemlerde görülmüştür ki öğretmenler yanlışın ortaya çıktığı zamana (dersin başında, dersin sonunda, konu öğrenildikten sonra…), yanlışın yerine (tahtada, yerinden derse katılırken, defterinde…), öğrenciye (çalışkan, tembel, her konuda fikir beyan eden…) ve yanlışın yapısına (tanım, terim, sembol, işlen, geneleme,…) bağlı olarak farklı farklı dönütler vermektedirler. Ayaküstü görüşmelerde de öğretmenler dönüt verirken birçok faktörden etkilendiklerini belirtmişlerdir. Bu da göstermektedir ki öğretmenler kendilerince dönüt teknikleri geliştirmişlerdir ve farklı farklı durumlarda farklı dönütler kullanmaktadırlar. Bu çalışma kapsamında yapılanlardan biri öğretmenlerin kullandıkları dönüt tekniklerinin neye göre, nasıl kullandıklarını ve çoğunlukla kimden ve nereden öğrendiklerini bilmedikleri öğrenmek ve kullanılan dönüt tekniklerini tespit etmek, tanımlamak ve sınıflandırmaktır.

Genel anlamda bu çalışma kapsamında öğretmenler yanlışla karşılaştıklarında, gerçek sınıf ortamında ve anında ne yapmakta olduklarını tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Çalışma verilen dönütlerin öğrencileri ne tür zihinsel süreçlere sürüklediğini yani bilişsel olarak onları nasıl etkilediğini temel alarak yanlışı ve yanlışa

verilen dönütü özellikle Türk eğitim sistemine özgü boyutuyla irdelemeyi amaçlamaktadır. Böylece öğretmen ve öğretmen adaylarının yanlışa ilişkin bakış açılarının deneyimden ziyade aldıkları eğitim aracılığıyla geliştirilmesi için gerekli alt yapının oluşturmasının mümkün olabileceği düşünülmektedir.

1.1.1. Yanlışın ve Yanlışa Verilen Dönütün Öğrenme Teorilerindeki Yeri (Çalışmanın Felsefi ve Teorik Temelleri)

Yanlış davranışçı yaklaşımdan etkilenen literatürde öğrencinin dikkatsizliği sonucu olarak ortaya çıkan cezalandırılması veya göz ardı edilmesi gereken olgular olarak değerlendirilmektedir (Melis, 2003). Çünkü öğrenci dersi dikkatli dinlerse yanlış yapması mümkün değildir (Borasi, 1994; Santagata, 2002; Melis, 2003; Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2004; Santagata, 2005; Santagata ve Barbieri, 2005; Heinze, 2005; Tsovaltzi vd., 2009) Bilişsel kuramlar kavram yanılgılarını kabul etmekte ve giderilmesi için gerekli düzenlemelerin yapılmasını önermektedir. Kavram yanılgılarının tespiti, giderilmesine ilişkin birçok çalışmaya rastlamak mümkündür. Fakat bilişsel kuramların yanlışa bakış açıları davranışçı kuramdan çok farklı değildir. Çünkü bilişsel yaklaşımı esas alan araştırmacıların sadece kalıcı ve belirli bilişsel gerekçesi olan yanlışlarla ilgilendikleri görülmektedir (kavram yanılgıları). Yeni bir konu öğrenilirken ortaya çıkan ve birkaç öğrenci tarafından yapılan yanlışları önemsemedikleri görülmektedir. Yapısalcı kuram, yanlışın öğrenme ortamında ortaya çıkmasının doğal bir olgu olduğunu kabul eder. Bu nedenle öğrenme ortamının iyi analiz edilmesini, yanlışları bir öğrenme fırsatı kabul ederek yanlışlardan hareketle bilimsel bilgiye ulaşılmasının gerektiğini savunmaktadır (Borasi, 1994; Heinze, 2005; Heinze ve Reis, 2007).

Yapısalcı yaklaşımla birlikte yoğun bir şekilde vurgulanan diğer bir nokta ise öğretmenlerin alternatif değerlendirme yapmaları gerektiğidir. Yani öğretmenin öğrencilerin davranışı kazanıp kazanmadığına bakarak not vermekten çok, öğrenmenin gelişme sürecini değerlendirip kendisine, öğrencilerine, kullandığı materyallere ve öğrenme ortamına ilişkin çıkarsamalar yapmalıdır. Ayrıca gerektiğinde hedeflere yönelik düzenlemelerde yapmaları gerektiği yapısalcı kuramda vurgulamaktadır (MEB, 2005; Naziro, 2005; Zimbicki, 2007). Öğrenme sürecinde, yanlışın analizi bu sürece ilişkin daha açık bilgilerin elde edilmesine katkı sağlayacaktır. Böylece öğrenme ortamları daha kalıcı ve etkili oluşturabilmek mümkün olabilecektir.

Hem öğrenme davranışçı ve bilişsel kuramlar hem de ülkemize son on yıldır uygulamada olan öğrenci merkezli eğitim temellerini oluşturan yapısalcı kurama bakıldığında yanlışların varlığı ve(ya) öneminin yok sayıldığı görülmektedir. Özellikle bilişsel anlayışta yanlışın varlığı kabul edilmesine rağmen kavram yanılgısı olmadığı zamanlarda çok önemsenmediği görülmektedir. Bu durum yanlışa ilişkin araştırmaların yapılmamasını ve buna paralel olarak öğrenci veya öğretmenlere yönelik olarak bir ders içeriğinin oluşumunu engellemiştir. Son 20 yılda değişmiş ve yanlış kavramı daha bilinçli irdelenmeye başlamıştır. Fakat öğretmen ve öğretmen adaylarının bu konudaki eğitimine ülkemizde rastlanmamaktadır. Bu nedenle öğretmen ve öğretmen adaylarının yanlışa ilişkin bakış açılarının deneyimden ziyade aldıkları eğitim aracılığıyla geliştirilmesi ve yapısalcı yaklaşımın yanlışa bakış açısına ilişkin normlara ulaştırılması için gerekli alt yapının oluşturması gerekmektedir.

Bu maksatla yanlışların öğrenme teorilerindeki yerini incelemek ve buna bağlı olarak çıkarsamalar yapmanın bu alana (yanlışın bilgisine) katkı sağlayacağına inanılmaktadır. Ayrıca uluslararası literatürde yanlışa ilişkin rastlanan çalışmaların Türkiye'de ve Türkçe çalışmalar kapsamında irdelenmesi ve karşılaştırılması da yanlışa bakış açısının nasıl olması gerektiğine ilişkin tartışmaların daha etkili yürütülmesinde faydalı olabilir. Eğer yanlışın öğrenme teorilerindeki yerini ve işlevini analiz edebilirsek yanlışa ilişkin bu çalışmanın gerekliliği ve önemi daha net anlaşılabilir. Bu nedenle yanlış kavramını temel öğrenme teorilerinin bakış açısı ve matematik eğitimi anlamında başlıklar halinde irdelenmesi bu kavramı daha iyi anlamamızı sağlayacaktır:

Öğrenme Teorilerinde Yanlışın Bilgisi: Öğrenmenin nasıl gerçekleştiğinin henüz tam olarak bilinmemesi her geçen gün öğrenmeyle ilgili yeni kuramların ortaya atılmasına neden olmaktadır. Fakat en çok kabul gören kuramlar dikkate alındığında bunları davranışçı, bilişsel ve yapılanmacı olmak üzere üç temel gruba ayırarak incelemek mümkündür (Lerman, 1989; Baki, 2008). Bu anlamda yanlışın anatomisini irdelerken bu kuramların terminolojisinden faydalanmak bütünü görmemizde bize yardımcı olabilir. Bu nedenle yanlış terimini anlayabilmek ve yeni gelişmeler ışığında tanımlayabilmek için öğrenme yaklaşımlarının yanlışa nasıl baktıklarını incelemek faydalı olabilir.

a) *Davranışçı Kuramlarda Bilgi ve Yanlış:* Davranışçı kuramlar, davranışın etki tepki sürecinin sonunda kazanıldığını savunmaktadırlar. En çok kabul gören davranışçı yaklaşımlar Thorndike'nin (Law of Effect), Pavlov-Watson'un (Classical Conditioning), Skinner'in (Operant Conditioning), Branduna (Observation and Modeling) kuramlarıdır.

Davranışçı yaklaşımlarda davranışın gerçekleşmemesi durumu bireyin duruma karşı dikkatsizliği, iletişim yollarındaki eksiklik, etkinin yeterince kuvvetli olmaması ve bilgi kaynağındaki yanlışlarla açıklamak mümkündür. Yani birey aynı etkiye farklı tepki verebilir (yanlış yapabilir). Bireyin dikkatli dinlemesi, etkinin uygun şekilde verilmesi, ortamın ideal olması halinde öğrencinin yanlış yapması mümkün değildir (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2004).

Bu nedenle bir öğrenci dikkatsizse bu dikkatsizlikten doğan ürünü diğer öğrencilerin görmesi gerekmez. Yanlış öğrenmişlerse onlara tekrar anlatmak ve dikkatli olmalarını sağlamak yeterli olacaktır. Tabi bireyin kabiliyetleri önemlidir. Birey yetersiz, kabiliyetsizse zeki değilse yine de öğrenemeyebilir. Yani davranışçı kuramlar bireysel farklılıkları göz ardı etmektedir.

İdeal bir etki, tepki, pekiştireç ve davranım sürecinin sonunda yanlış ortaya çıkmaz (Mothienvichienchai ve Melis, 2006). Yine de yanlış ortaya çıkmışsa yapılabilecek bazı uygulamalar bulunmaktadır. Bu anlayış temelde unutturmayı hedeflemektedir. Unutturma temelde etki, tepki, ceza, davranımın silinmesi veya uyarıcının ortadan kaldırılması durumları ile açıklamak mümkündür. Yani unutturma davranışın gelişmesindeki süreçteki elemanlardan bir veya birkaçını ortamdan kaldırılması temelinde açıklanabilir. Unutturmak sayfayı silmek gibidir. Silme işlemi tamamlandıktan sonra sayfayı yeniden doldurmak mümkün olabilecektir. Bu anlamda yanlışa ilişkin literatürde bastırma, sindirme, sönme, yorma, yavaş, yavaş alıştırma ve çatışan uyarıcılar verme terimleri kullanılmaktadır. Bu kavramları biraz daha ayrıntılı incelemek unutturma kavramını daha iyi anlamamızda bize yardımcı olabilir (Bacanlı, 2005).

Sönme: Beklenen karşılığı almayan bireyde davranış söner. Köpeğin zilin devamında etle beslenmediğini varsayalım bir müddet sonra zilde onun için diğer etkiler gibi karşılık gerektirmeyen bir şey olacaktır.

Bastırma: Karşılığı olumsuzlaştırmadır. Ödül yerine ceza verilirse bastırılır. Kapıyı açmak için kola basmayı öğrenen farenin elektrik bağlanması sonucu her bastığında cezalandırıldığını varsayalım bir müddet sonra artık zile basmaz

Sindirme: temelde yanlış yapan öğrencinin cezalandırılarak diğer öğrencilerinde sindirilmesi temeline dayanmaktadır.

Guthrie'nin unutturma teorisinden unutturmaya ilişkin üç terim tanımlanmaktadır:

Yorma: Birey ortama girmeden önce iyice yorulur ve artık bu davranışı göstermez. Vahşi bir atın koşturulup sonra üstüne binmek.

Çatışan uyarıcı verme: Bu davranışı gösteremeyeceği bir ortamda uyarı verilir. Örneğin, atı bağlayıp üstüne binmek.

Yavaş, yavaş alıştırma: Sistematik duyarsızlaştırmadır. Atın üstüne bir yük bindirmek ve ağırlığa alıştırıp binmek.

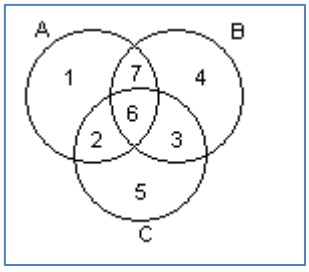
Bu teorinin eğitim amaçlı nasıl kullanılabileceğine ilişkin örneklere literatürde rastlanmamaktadır. Bu terimlere araştırmacının yüklediği anlamlar aşağıdaki gibi örneklendirilerek açıklanabilir.

Öğrencinin $2^0=2$ şeklinde bir yanlış yaptığını düşünelim. Bu yanlışı yapan öğrenciye öğretmen aşağıdaki şekillerde dönüt verilebilir

Öğretmen öğrenciye kızabilir. Böylece yanlışı bastırmak için öğrenciyi cezalandırmış olur. Öğretmen " $2^3=2x2x2=8$; $2^2=2x2=4$; $2^1=2$; 0 zaman 2^0 da 1 olur. Ne ikisi! Her sayının 0. kuvveti 1'dir" der. Daha sonrada öğrenciden bu yanlışı silmek için (öğrenciyi yormak için) ona ödev verir "Yaz üç sayfa, boşluk bırakmadan, yazacaksın, $2^0=1$; üç sayfa yazıyla yazacaksın "2 üzeri 0 eşittir 1 ve 2 den 150 ye kadar sayıların 0. kuvvetlerini yazacaksın. Yarın istiyorum" şeklinde kızarak öğrenciye ödev verir.

Çatışan uyarıcı verme: Bir öğrencinin $2^0=2$ yanılgısına sahip olduğunu ve öğretmenin bu durumu görüp yanlış diyip düzeltmeye çalıştığını ve öğrencinin benzer yanlışlar yapmaya devam ettiğini düşünelim. Öğretmen bu öğrenciyi bir çeşit kara listeye alır ve bu öğrenciye sorular sorarken hep sayı üzeri 0 ile işlem yapacakken "T (öğretmen): Yahu 5^0 neydi? 1'di değil mi!" veya da bu konuyu kavramış bir öğrenci belirleyerek. T: Ahmet neydi 5^0? Ve Ahmet cevabı verir. Bu şekilde öğrenci yanlış yapamayacağı bir alana sıkıştırılmış olur.

Çatışan uyarıcı verme durumuna diğer bir örnek de şu şekilde olabilir. Öğrencilerin kümelerde işlem yaparken sürekli küme parantezini kullanmayarak yanlış yaptıklarını düşünelim. Bu durumda öğretmen her soruyu sorduğunda çözüme kendisi başlar ve "{" işaretini kendisi yazar. Şöyle ki



Şekil. 1. 1. Örneğe ilişkin şekil 1

" (AUB)\C=?" yazmak yerine "(AUB)\C={" şeklinde veya "(AUB)\C={……..}" şeklinde soruyu yazar ve yanlışın ortaya çıkmasına mahal bırakmaz.

Yavaş, yavaş alıştırma: $2^0=0$ yanlışının birkaç defa tekrarlanması üzerine öğretmen "1" yazılması gereken her yere 2^0 kullanır.

Mesela: $4(2^0+8)=4.1+4.?=36$ "?" yerine ne gelmelidir?

Kesirli sayılarda işlem yaparken paydaya vs mümkün olan her yerde 2^0 kullanır. Bir müddet sonara artık bu yükü üzerinde taşımaktan bıkan öğrenci doğru cevaba alışır.

Her ne kadar örneklerine bu gün de rastlamak mümkün olsa da bu anlayışın doğru olmadığı ve öğrencide matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmede önemli bir rol oynayabileceğini söylemek mümkündür. Özellikle yorma olarak tanımlanan anlayışın öğrencide eğitim öğretim hayatı boyunca derin, olumsuz ve telafisi güç bir etki yaratması kaçınılmaz bir sonuç olarak karşımıza çıkabilir.

Sadece Guthrie nin unutturma teorisi değil diğer davranışçı kuramlarında yanlışa bakış açısının etki-tepki, ödül-ceza kavramlarıyla yakından ilişkili olduğu ve yetersiz olduğu görülmektedir. Bu noktada "Acaba bizim öğretmenlerimizin yanlışa yaklaşım şekilleri nedir?" şeklinde bir soru sormak araştırmanın önemini ortaya koymak bağlamında önemli ama bilişsel kuramların bakış açılarını irdelemeden sorulduğu için erken ama faydalı olacaktır. Ayrıca bilişsel yaklaşımları incelemek davranışçı yaklaşımın yanlışa ilişkin bakış açısının eksiklerini daha iyi anlamamıza yardımcı olacaktır.

b) Bilişsel Kuramlarda Bilgi ve Yanlış: Bilişsel teoriler davranışçı yaklaşımlara, davranışın kazanılmasına ilave olarak, sürecin ve bireysel farklılıkların önemini eklemiştir. Bu kuramlar arasında Bruner'in Buluş Yoluyla Öğrenme kuramı, Ausebel'in Anlamlı Öğrenme kuramı ve Gagne'nin Aşamalı Kavram Öğretimi Kuramı, Bloom'un Tam Öğrenme Kuramı, Jean Piaget'in Öğrenme Kuramı sayılabilir. Bilişsel kuramlar ayrıca öğrenme sürecinde bireysel farklılıklar üzerinde durmaktadır. Bu bilişsel öğrenme teorilerinin her biri öğretim sistemimizi kısmen de olsa etkilemiş teorilerdir. Bu anlamda öğretmenlerimizin öğretim etkinliklerini dolayısıyla da yanlışa bakış açılarını etkilemiş olan öğrenme teorileridir.

1) Gagne'nin Öğrenme Kuramında Bilgi ve Yanlış (Hierarchical Learning): Hiyerarşik öğrenme kuramına göre; öğrenme basitten karmaşığa doğru olarak 8 tip öğrenmeden oluşmaktadır. Buna göre işaretle öğrenme, uyarıcı-tepki ile öğrenme,

zincirleme öğrenme, sözel öğrenme, ayırt ederek öğrenme, kavram öğrenme, kural öğrenme ve problem çözme şeklinde olmaktadır (Özmen, 2004). Bu modelde her bir öğrenme türü arasında doğrusal olmayan taksonomik bir ilişki vardır. Birinci öğrenme olmadan ikinci, birinci ve ikinci tür öğrenme olmadan üçüncü ve ilk yedisi olmadan da problem çözerek öğrenme gerçekleşmeyecektir.

Hiyerarşik öğrenme yaklaşımında bir halkadaki yanlış diğer halkalarda da bozukluklara neden olabilecektir. Bu da göstermektedir ki öğrenme ortamında yanlış ve kavram yanılgıların oluşmasına uygun bir ortam bulunmaktadır. Çünkü bir aşamada yaşanan sıkıntı bir sonraki aşamanın yanlış organize edilmesine neden olabilir ve öğrenmede 8 aşama olduğuna göre sıkıntı olma olasılığının çok yüksek olduğu söylenebilir. Böyle bir öğrenme ortamı düzenlemesi bile öğrenme ortamında yanlışın varlığını kabul edebildiklerinin göstergesi olarak sayılabilir.

2) Jerome Bruner'in Öğrenme Kuramında Bilgi ve Yanlış: Buluş yoluyla öğrenme kuramında öğrencilerin aktif katılımlarıyla bilgiye kendilerinin ulaşmasının gerekliliği savunulmaktadır. Bruner'e göre birey karşılaştığı uyarıcıları kavramlaştırır ve onları kategorilere ayırır. Diğer bir değişle birey karşılaştığı kavramları belirli özelliklerine göre sınıflandırmakta ve her birine ortak karakteristiklerle cevap aramaktadır (Baki, 2008)

Peki, bu genellemeler her zaman bilimsel midir? Yanlış genellemelerden kaçınılabilir mi? Bilimsel bilginin yapısı dikkate alındığında özellikle de bir kavramın diğer kavram veya kavramlarla ilişkilendirilerek öğretilme zorunluluğu dikkate alındığında bu genellemelerin özellikle ilk öğrenmeler sırasında yanlış cevaplarla karşılaşılması doğaldır.

Bruner'in eğitime en önemli katkılarından bir de kavram öğretimi yaklaşımıdır. Ona göre kavram öğrenme süreci kavramın adı, kavramın tanımı, kavramın özellikleri, kavramın önemi ve kavramla ilgili örnekler adımlarının izlenmesi şeklinde olacaktır. Kavram öğretiminin aşamalarına bakıldığın da kavram öğretiminin sadece kavramın özelliklerini bilmek olmadığı dolayısıyla diğer kavramlardan ayırt etmeyi gerektiği görülmektedir. Matematiğin sarmal yapısı dikkate alındığında yeni öğrenilen her kavram belki de onlarca kavramın yeniden gözden geçirilmesini genişletilmesini veya anlamının daraltılmasını gerektirecektir. Bu sürece bir örnek olarak doğal sayılar verilebilir. Örneğin sayılar ünitesi (karmaşık sayılar kümesi ihmal edilirse) birinci sınıftan 8. sınıfa kadar her yıl genişleyen bir yapıyla tamamlanabilmektedir.

Mesela bir öğrenci tam sayıları bilebilir doğal sayıları bilebilir ama ikisinin farkını ifade edemediği zaman aslında doğal sayılar konusunu biliyor sayılmaz. Bu anlamda buluş yoluyla öğrenme etkinlikleri öğrencilerin yanlış genellemeler, aşırı genellemeler veya yetersiz genellemeler yapması doğaldır. Bu anlamda özellikle matematik, doğası ile birlikte düşünüldüğünde, Bruner'in tanımladığı anlamda öğrenme yanlışa müsait bir yapıya sahiptir.

3) David Ausubel'in Öğrenme Kuramında Bilgi ve Yanlış: Sunuş yoluyla öğretim yaklaşımını benimseyen Ausabel, anlamlı sözel öğrenmeyi savunmaktadır. Anlamlı öğrenme yaklaşımına göre bireyin mevcut bilişsel yapıları vardır. Birey mevcut bilişsel yapısına bağlı olarak kendisine sunulanlar arasından uygun olanını seçer.

Bu anlamda sunuş yoluyla öğrenmede öğrencinin mevcut kavramları nasıl kavradığı ve ilişkilendirme yapılacak kavramları ne derece bilimsel kavradığı önem kazanmaktadır. Öğrencilerin bilmeleri gereken ön düzenleyicilerden bir tanesi öğrenci tarafından hiç bilinmeyen ve konunun öğrenilmesi için gerekli bilgileri; bir diğeri ise önceden öğretilmiş ve konunun öğrenilmesi için gerekli bilgileri içermektedir (Açıkgöz, 2003). Önceden öğrenilmiş konuların gerçekten bilinmesi, gerekirse hatırlatılması, kavram yanılgısı varsa giderilmesi gerekmektedir. Bu süreçte öğretmenlerin kavram yanılgılarıyla karşılaşmaları kaçınılmazdır. Fakat bir konuyu yeniden öğretmek, hatırlatmak bir yanılgıyı gidermede yeterli olamamaktadır. Kavram yanılgıları çoğu zaman değişime dirençli yapılardır.

Bu anlamda "öğretmenler kavram yanılgılarıyla karşılaştıklarında ne yapmaktadırlar?" sorusunu tekrar sormak gerekmektedir. Fakat sınıflarda ne yapıldığına ilişkin herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Geleneksel anlayış ve anlamlı öğrenme yaklaşımı, özellikle, bilginin kaynağı olarak öğretmenin görülmesi ve anlatım yoluyla bilginin öğrenildiği kabulüyle birbirleriyle benzeşmektedirler. Aslında geleneksel yapıların birçoğunda bir önceki dersin hatırlatılması ve bilginin birçok boyutuyla açıklanması öğretmenin bir şekilde bilgiyi anlamlandırma çabası olarak değerlendirilebilir. Bu anlamda Ausabel'in öğrenme kuranı ile mevcut öğretmenlerin öğrenmeye ilişkin anlayışları arasında bir paralellik olduğu görülmektedir. Yani Ausabel'in öğrenme kuramının benimsendiği öğrenme ortamında da yanlışa müsait bir ortam oluşmaktadır.

4) Bloom'un Tam Öğrenme Kuramında Bilgi ve Yanlış: Bloom bireyselleştirilmiş bir öğrenme üzerinde durmaktadır. Her bireye yeterince zaman ayrıldığında öğrenmenin

gerçekleştirilebileceğini savunmaktadır. Ayrıca öğrenmelerde ön öğrenmelerin tespit edilerek öğrenmenin hedef davranışları doğrultusunda öğretim aktivitelerinin yapılmasını öngörmektedir. Ön bilgilerinin ve eksiklerinin doğrultusunda öğrencilerin ilgi ve isteklerine bağlı olarak öğrenme ortamının düzenlemesi gerekliliğini savunmaktadır. Öğrenmenin sonunda öğrencinin tam olarak öğrenip öğrenmediğinin tespit edilmesi gerekmektedir. Yani bazen tam ve yeterli bir öğrenme gerçekleşmeyebileceği veya yanlış-yanılgıların oluşabileceği kuram tarafından da ifade edilmektedir. Ayrıca tam öğrenme modeline göre geri dönüt, öğretimin kalitesini etkileyen en önemli öğelerden biridir (Demirel, 2003). Bloom taksonomisinin bu yönü dikkate alındığında tam öğrenme kuramının yanlışa bakış açısı ve öğretmenlerin yanlışa ilişkin bilgi düzeyleri, bakış açıları ve kavram yanılgılarının giderebilmesi konusundaki yeterlilikleri araştırılmalı ve öğretmenlerin varsa eksikliklerinin tespit edilmesi gerekmektedir. Ülkemizdeki öğretim programları zaman zaman değişse de Bloom'un tam öğrenme kuramın etkisi her zaman önemini korumaktadır (Coştu, 2002). Bu yönüyle Bloom taksonomisin yanlışa akış açısının Türk eğitim kültüründe yanlışın yerini anlamak açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

5) Jean Piaget'in Öğrenme Kuramında Bilgi ve Yanlış: Esas olan bireyin uygun gelişim düzeyinde olup olmadığıdır. Bireyin gelişim düzeyine, olgunlaşma düzeyine, deneyime bağlı olarak aktif yaşantıları sonucunda bilgisini yapılandırmaktadır. Öğrenme dengeleme sürecinin sonunda gerçekleşmektedir. Bu anlamda çocuğun içinde yaşadığı toplum, aktarılmak istenen kültür öğrenmede önemli bir yer tutmaktadır.

Piaget, çocukların bilişsel gelişimini duyusal, işlem öncesi, somut işlemler ve soyut işlemler olmak üzere dört döneme ayırmaktadır. Özellikle duyusal dönemde çocuk da ilişkiler kopuk kopuktur. İşlem öncesi dönemde çocuk nesneler yardımıyla düşünebilmektedir. Somut işlem döneminde çocuğun bütünü parçalara ayırmak için nesnelere ihtiyacı vardır. Ancak soyut dönemde öğrenciler soyut ilişkileri anlayabilirler. İlköğretim aşamasında büyük bir kısmı soyut kavramlardan oluşan matematik dersinde öğrencilerin yanlışlar yapmaları doğaldır. Bu anlamda hataların kültürden kültüre farklılıklar göstermesi de doğaldır.

Bu anlamda aslında bilişsel kuramların yanlışı kavram yanılgısı (bilişsel bir alt yapısı olan yanlış) ve yanlış (bilişsel bir gerekçesi bariz olarak görülemeyen yanlış) olarak iki ayrı kavram olarak algıladıkları söylenebilir. Eğer yanlış, kavram yanılgısı olmayan

haliyle öğrenme ortamında bulunuyorsa, her ne nedenle olmuş olursa olsun çok da dikkate alınması zorunlu bir olgu değildir.

Bilişsel kuramların yanlışa ilişkin bakış açılarındaki yetersizliklere bir defa daha bakalım:

Bilişsel kuramların kavram yanılgısı bakış açısını biraz daha netleştirmek için "kavram yanılgısı", "bilme", "bilmeme", "doğru ve "yanlış" terimleri arasındaki ilişkiyi biraz daha ayrıntılı olarak incelemek faydalı olabilir. Böylece bilişsel kuramların "hatalar eğer bir kavram yanılgısından kaynaklanıyorlarsa dikkate değerdir" şeklindeki bakış açısının günümüz eğitim sisteminin ihtiyacını karşılamadaki eksikliği daha iyi görülecektir. Çünkü yanlışlar sadece kavram yanılgısının ürünü değil aynı zamanda kavram yanılgısının oluşumun en önemli unsurlarından biridir. Çünkü:

1) Bilen bir öğrenci öğrenme süresinde doğru yaptıkça daha da kendine ve bilgisine güveni artarak işlem yapacaktır.

2) Bilen öğrencinin yanlış yapması öğrencinin bilgisine, yöntemine ve algoritmasına olan güvenini azaltacaktır. Durum, çoğu zaman kendisini öğrencinin "yapamıyorum işte, ben bilmiyorum" gibi itirazlarıyla kendini belli eder. Bu süreç bilmemeden ziyade öğrencinin güvenin sarsılması sürecidir, bu aşamada bilmemekten bahsetmek zordur.

3) Bir konu hakkında bilgisi olmayan ve öğrenme sürecinde olan birinin ulaştığı doğrular onu aşama aşama güvene ve bilmeye götürecektir. Bununla birlikte bilmeyen birinin yaptığı yanlış biraz daha dikkatli olmasını noktasında alacağı dönütler sayesinde yanlışı üzerinde çalışması, araştırmasına ve doğruya ulaşmasına da neden olabilir. Ama eğer yanlış algoritmayla doğru yapma durumu söz konusuysa bu bir kavram yanılgısının oluşması yolundaki etkili adımlardan bir tanesi olabilir.

4) Diğer bir durum ise kavram yanılgısına sahip olan birinin yanlış yapmasıdır. Bu durumda birçok ihtimal söz konusu olabilir. Birey yanlış olduğunu kabul etmeye bilir. Kabul etmiş gibi görünüp sınıfta inanmış gibi yapıp kavram yanılgısını devam ettirebilir. Bazen ise kavram yanılgısını gözden geçirerek yanılgıdan kurtulabilir veya yanılgı zayıflasa da devam edebilecektir.

Kavram yanılgılarının tespiti, giderilmesine ilişkin birçok yöntem bulunmakta ve bu yöntemlerin etkililiğine ilişkin birçok çalışma özellikle fen bilimlerinde yürütülmektedir. Fakat görüldüğü gibi kavram yanılgısının ürünü olmayan hatalardan kaynaklanan yanlışlarda öğrenme ortamlarında sıkça bulunmaktadır. Özellikle öğrenci

merkezli öğrenme ortamlarında öğrencinin etkinlikte geçen örneği veya durumu anlaması ve devamında bir veya birkaç durumdan hareketle geneli açıklayan bir hipotez kurması beklenmektedir. Hipotezin öğrenciler arasında paylaşılarak tartışılması ve son aşamada asıl bilginin öğretmen tarafından öğrencilerin bildiklerinden hareketle tanımlanması gerekmektedir. Yanlış ve kavram yanılgısı arasındaki yukarıda açıklanan ilişki ve öğrenci merkezli eğitimde ön bilgilere özellikle de kavram yanılgılarının tespiti ve giderilmesinde verilen önem dikkate alındığında öğrenme ortamında yanlışlarla nasıl baş edilmesi gerektiğine ilişkin çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Görüldüğü gibi bilişsel yaklaşımların her biri veya birkaçının sentezini temel almış bir müfredata göre yürütülen bir ders işleyişinde yanlışların özellikle de kavram yanılgısı olmayan yanlışların oluşmaması mümkün görülmemektedir. Bu bağlamda yanlışların daha yankından irdelemesi önem taşımaktadır.

c) Yapısalcı Kuramda Bilgi, Yanlış ve Yanlışa Dönüt:

Bu başlık altında hem "Yapısalcı yaklaşımın yanlışa bakış açısı" hem de "Yapısalcı anlayışta yanlışa dönütün yeri ve önemi" başlıkları ele alınacaktır.

Yapısalcı yaklaşımın yanlışa bakış açısı: Yapısalcı kuram bilişsel kuramların temel gerekçelerine ilave olarak bireyin öğrenmeye ilişkin bilincinin, ilgi alanlarının, içinde bulunduğu toplumun ve konuştuğu dilin öneminin göz ardı edilmemesi gerektiğini savunan bir kuramdır. Bilgi öğrencinin aktif katılımı ile kendisi tarafından yapılanmaktadır. Bireyin hangi davranışı kazandığı ve nasıl öğretilmesi gerektiği kadar öğrenmenin nasıl gerçekleştiği de önemlidir (Erdem ve Demirel 2002). Yapısalcı kuram Türk eğitim sistemi açısından değerlendirildiğinde eğitim felsefesinde önemli bir değişimi işaret etmektedir. Öğrenci merkezli sistem öğrenci, derste kullanılan materyal, sınıf ortamı, hedef davranışlar gibi öğrenme ortamının unsurları ile ilgili bazı çok önemli değişimleri de öngörmektedir (Demirel, 2002; Türkdoğan, 2006).

Öğrenci merkezli eğitim yaklaşımına göre öğretmenin görevi öğrenciye bilgiyi öğretmek değildir. Çünkü bilgi bir yerden bir yere aktarılabilen bir nesne değildir. Bu nedenle de öğretmenin rehber konumuna geçmesi gerekmektedir (Ersoy, 2002; Sönmez, 2007; MEB Müfredat Geliştirme Süreci, 2007) Öğretmen bir taraftan öğrencileri yönlendirirken diğer taraftan da öğrenme ortamını analiz etmeli öğrenme sürecini değerlendirmelidir. Öğretmen uygulamalarından elde ettiği deneyimler yardımıyla daha uygun öğrenme ortamları düzenlemekle de sorumludur.

Öğrenci merkezli müfredatların Türkiye'de uygulamaya girmesi ile birlikte öğretmenlerin öğrencinin bilgisini hangi süreçlerden geçerek yapılandırdıkları konusunda örnek kaynağa ve metotlara ihtiyaç duyması doğaldır. Yapısalcı kurama dayalı müfredatın uygulamaya girmesiyle birlikte kurama uygun etkinlikler geliştirilmesi ve uygulanması süreci hızlanmıştır. Fakat öğrencilerin anlamalarına rehberlik etmenin ne demek olduğuna ilişkin uygulamalı bir örneğe literatürde rastlanmamıştır. Öğrenmeye rehberlik etmek karmaşık ve zor bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Turan ve Sayek (2006) yaptıkları çalışmada, öğretmene öğrenmeye ilişkin karşılaşılan zorluklarda ne zaman müdahale edilmesi ve hangi yoğunlukta müdahale edilmesi gerektiğine dair bir reçete verilmesinin güç bir iş olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte "eğitmenler bunun kararını deneyimlerine ve bilgilerine dayalı olarak kendileri vermelidir" denilmektedir (Eggen ve Kauchak, 1985). Fakat bu kadar açık uçlu bir yaklaşımla öğretmen yetiştirmenin öğretmenin yeterlilikleri bakımından birçok sakıncalar doğuracağı muhakkaktır.

Bu bağlamda yapısalcı kurama tekrar göz atmak faydalı olabilir. Yapılanma, adaptasyon, yerleştirme ile şemaların sürekli değişimi sürecini içerir (Wood, 1988; Baki, 2006). Yerleştirme daha ziyade bireyin daha önceden görmediği bir bilgi bütünüyle karşılaşmasını ve zihninde bu bilgiye yer ayırmasını ifade etmekte; adaptasyon ise öğrenilen bilgilerin (genelde kavramsal düzeyde) mevcut bilgilerle ilişkilendirilerek anlamlandırılmasını ifade etmektedir. Şemalar ise öğrenilen kavramların bir birleriyle ilişkilendirilmesi olarak karşımıza çıkmaktadır (Cobb, Yackel ve Wood, 1992). Yani birey yeni bir bilgi veya bilgileri içeren bir olayla karşılaştığında mevcut bilgileriyle uyuşturarak bu bilgiyi diğer bir bilgi birikimine veya bir şemanın alt birimine uydurarak anlamlandırmaya çalışır (Matthews, 1993; Şandır, Ubuz ve Argün, 2002). Bu süreçte bazen bireyin yeni karşılaştığı bilgi mevcut bilgi birikimiyle uyuşmaz (Bybee ve Sund, 1990). Aslında bu öğrencinin bir kavram yanılgısına sahip olması durumunu da işaret edebilmektedir. Piaget'in dengesizlik olarak tanımlamadığı bu sürecin sonunda birey, mevcut bilgisini yeni bilgiler doğrultusunda düzenler veya yeni bilgiyi mevcut bilgileri doğrultusunda anlamlandırır (Bybee ve Sound, 1990). Öğrencilerin ön bilgileri ve dünyayı algılama biçimleri yeni öğrenilen bilgilerin yapılanması sürecini etkilemektedir. Dolayısıyla öğrenciler ön bilgi ve bakış açılarındaki eksiklik ve yanlışlıklar nedeniyle birçok defa yanlış yapabilirler. Bilginin sarmal ve soyut yapısı, öğrencilerin kendilerine özgü ve anlaşılması zor düşünce yapıları, öğrenci merkezli eğitimin yanlışa müsait doğası birleştiğinde yanlışsız bir öğrenme ortamının oluşturulmasının giderek imkânsızlaştığı

hatta anlamsızlaştığı görülmektedir. Çünkü öğrenci merkezli eğitimde öğrenmenin merkezinde öğrencinin kendisinin olması gerekmektedir (Ornstein ve Hunkins, 1993). Bu nedenle yanlışların daha iyi anlaşılması önem taşımaktadır fikri daha da ön plana çıkmaktadır. Öğrenme ortamında yanlışları daha iyi anlaşılması (yanlış türlerinin oluşturulması) öğretmenlere hangi yanlışlar karşısında ne tür davranışlar (dönüt türleri-duyuşsal bakış açısı) sergilemeleri konusunda rehberlik edecektir.

SBS sınavında öğrencilerin yanlış yapma ihtimalleri öğretmenleri korkutmaktadır. Benzer şekilde yanlış öğretmende öfke, heyecan, tutku gibi duygular oluşturmakta ve öğretmenlerin kontrollerini azaltmaktadır. Gerek yanlış türleri gerekse dönüt tekniklerinin belirlenmesi ve bu yanlış türlerinden hangilerine hangi dönüt tekniğinin kullanılmasının daha ideal olabileceğinin belirlenmesi bu anlamda önemlidir. Belirlemeler ışığında öğretmen adaylarına yönelik ders içerikleri oluşturularak yanlış olgusu daha lisans düzeyindeyken tartışılmaya ve öğretilmeye başlanırsa öğretmen adaylarının yanlışa bakış açısı ideal bir öğretmenin yanlışa bakış açısına eğitim yoluyla getirmek mümkün olabilir.

Dönüt bağlamında yapısalcı yaklaşım incelendiğinde ise yanlışa verilen dönütün ayrıntılı tanımlanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Çünkü ölçme ve değerlendirme öğrenme sürecinin doğal ve kaçınılmaz bileşenleridir. Fakat öğrenmede esas alınan yaklaşıma bağlı olarak ölçme değerlendirme anlayışı da farklılaşmalıdır (Blenkin ve Kelly, 1992). Çünkü öğrenme teorilerinin benimsedikleri yaklaşım, yöntem ve tekniklere paralel olarak ölçme ve değerlendirme anlayışlarının benimsenmesi gerektirmektedir. Aksi halde müfredatların başarıyla uygulanılması mümkün değildir. Yani öğretim anlayışıyla ölçme ve değerlendirme anlayışının paralellik göstermesi gerekmektedir (Adams, 1998). Bu nedenle de yapısalcı yaklaşıma dayalı öğrenci merkezli müfredatların uygulamaya girmesiyle birlikte yapısalcı yaklaşımın doğasına uygun ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının da uygulanılması yönünde düzenlemelerin yapıldığı görülmektedir (MEB, 2005; Bacanak, 2008).

Müfredat geliştirme çalışmaları ile ilgili dokümanda (URL) "*Not vermenin yanı sıra etkili ve zamanında geribildirime ağırlık vermeli*" ifadesi dikkate alındığında yeni öğrenci merkezli müfredatların alternatif ölçme değerlendirme ile ilgili değişimi işaret etmektedir.

Öğrenci merkezli öğrenme anlayışında öğrenci öğrenmesinden sorumlu sürekli aktiftir. Dolayısıyla yeni ölçme ve değerlendirme anlayışında öğrencilerin bilgi, beceri ve tutumlarını geliştirebilecekleri alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının

kullanılması gerekmektedir. Çünkü öğrencinin sürekli bir şekilde öğretmenin rehberliğine ihtiyacı olması doğaldır (Bacanak, 2008).

Değerlendirme üç şekilde yapılabilir: 1) Öğretimde ihtiyaçları belirlemek için yapılan tanılayıcı (diagnostik) değerlendirme: sınavlar veya giriş aşamasında öğrencilerin bilgilerinin alınması ile yapılabilir 2) öğretim sürecinde yapılan kısa sınavları, izleme testleri ve ara sınavları ve ders içinde öğrencilerin soru ve katılımlarından alınan verilerle yapılan biçimlendirici (formative) değerlendirme 3) Öğretimin sonunda (değerlendirme aşamasında) kazanılan davranışları ölçmeye yönelik yapılan aktiviteleri veya yapılan sınavlar aracılığıyla yapılan düzey belirleyici (summative) değerlendirme.

Dolayısıyla yapısalcı yaklaşımla birlikte daha çok biçimlendirici değerlendirmenin daha ön palana çıktığı görülmektedir. Fakat bu ölçeme değerlendirme şekli standart testlerden ziyade alternatif ölçme değerlendirme yöntemleriyle yapılması gerekmektedir. Alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımı öğrencilerin potansiyellerini gösterebilecekleri bir ortam sağlayan bir yapıya sahiptir (Durmuş ve Karakırık, 2005). Ayrıca alternatif ölçme ve değerlendirme geleneksel ölçme ve değerlendirmeden farklı olarak sadece öğrenciyi değil aynı zamanda öğretmenin kendisini, kullandığı öğrenme materyalini, öğretim teknik ve stratejilerinde değerlendirmesi gerekmektedir. Bu anlamda öğretmenin asli görevi artık öğrenme ortamını analiz eden kişidir (Türkdoğan, 2006). Bu elde ettiği verileri daha ideal öğrenme ortamları oluşturmak için kullanmak durumundadır.

Alternatif ölçme değerlendirme anlayışı öğrenci merkezli öğretimde öğretmenin aktif rolü olduğu gibi bilgiyi aktaran bir birey veya otorite değil, öğrencilerin öğrenmelerine rehberlik eden kişi olması, yaparak yaşayarak öğrenmeleri için öğrencilere ortamlar hazırlayan kişi olması ve öğrenciye öğrenmeyi öğreten kişi olması ile de uyuşan bir yapıdır.

Her üç değerlendirme şeklinde de öğretmenin öğrenciye mümkün olduğu kadar kısa sürede dönüt vermesi esastır. Bunu ifade etmek için "anında dönüt" terimi kullanılmaktadır. Anında dönüt mümkün olan en kısa zamanda öğrenciye öğrenmesi ile ilgili bilgi verilmesi olarak tanımlanmaktadır (Guskey, 2005). Bu çalışma kapsamında ise sadece yanlış yapıldığında öğretmenin vermek durumunda olduğu dönütlere odaklanılacaktır. Öğrencilerin yaptığı yanlışlar onların öğrenmelerinin, ne düzeyde derse hazır olduklarının, öğrenmelerin ne derecede ideal gerçekleşmekte olduğunun ve ne derecede ideal şekilde yapılanmanın oluştuğunun göstergeleridir. Bu nedenle öğretmenin yanlışlara verdiği dönütler zaman zaman tanımlayıcı zaman zaman değerlendirici fakat

çoğunlukla biçimlendirici değerlendirme kapsamında değerlendirilebilir. Dolayısıyla da yanlışa verilen dönütleri ile alternatif ölçme değerlendirmede kullanılan dönülerin benzer yapılara sahip olacağını ve öğrenmelerde olumlu etki oluşturulacağını öngörmek mümkündür. Çünkü özellikle biçimlendirici değerlendirmenin öğrencin başarısına olumlu katkı sağladığı, öğrenenin düzeyini ve kalitesini artırdığı bilinmektedir (Harlen ve Qualter, 1991; Gipss,1994a). Ayrıca öğretmenle yapılan öğretimlerden bilgisayar destekli öğretimin en avantajlı tarafı öğretmenlerin öğrenciler yanlış yaptığında veya bir noktada takıldıklarına öğrencilere verdikleri dönütler olduğu bilinmektedir (Tomlin, 1995; Ferreira, Moore ve Mellish, 2007)

Öğrenciye verilen dönütler motive edici, yapıcı ve düşündürmeye yönelik, yol gösterici, daha iyi olmak için ne yapılması gerektiği ile ilgili bilgi içermelidir (Davies, 2003). Ayrıca dönütün öğrencinin ne yaptığı üzerine düşünmeye sevk edici olması gerekmektedir (Purdie ve Hattie, 2002). Dönüt mümkün oluğu kadar kısa sürece verilmelidir (Guskey, 2005). Ayrıca dönütler öğrenciyi mevcut durumları hakkında bilgilendiren, kendisinden bekleneni bildiren yapıda olmalıdır (Bacanak, 2008). Yaşar (1994) öğrenci merkezli öğrenme ortamında öğretmenin yanlış yapan öğrenci karşısında takınması gereken pozisyonu şu şekilde açıklamaktadır: "*Öğrencinin açıkça yanlış yapması durumunda bile hemen hataya işaret etmek yerine, hatanın bizzat öğrenci tarafından görülerek düzeltilmesine yardımcı olur"*

Yapısalcı yaklaşımın yanlışa verilen dönüte bakış açısını yansıtan en önemli ipuçlarından bir tanesi de yapısalcı kuramın öncülerinden olan Piaget'in uygulamalarında benimsediği üsluptan çıkarılabilir.

5 yaşlarındaki okul öncesi çocuklar ile eşitlik üzerine yaptığı bir çalışmada Piaget çocuğa, 5'i kırmızı 5 tane ise mavi şekeri, karşılıklı dizerek göstermiş ve şekerlerden hangilerini istediğini sormuştur. Çocukların bir kısmı şekerlerin hepsini isteyebilecektir. Uygun bir dille hepsini alamayacağı, kırmızıları veya mavileri seçmesi gerektiği anlatıldıktan sonra öğrenci seçim yapmaktadır. Bu noktada öğrencinin kırmızı şekerleri seçtiğini varsayalım. Mülakatçı diyalogun devamında neden kırmızı şekerlerin seçtiğini ve hangisinin çok olduğunu sorumaktadır. Çocuğun kırmızı şekerlerin tadının veya renginin daha güzel olduğunu bu nedenle de kırmızıların daha çok olduğunu idea etmediklerini düşünelim ki grup şekerin de aynı miktarda olduğunu söylemiş olsun. Bu noktada kırmızı şekerleri, çocuğun gözü önünde, bir araya getiren Piaget tekrar hangi şekerleri alırsın diye

soruyor. Çocuk "kırmızı şekerleri isterim ama benim şekerlerim daha az oluyor" veya "ben vazgeçtim mavi şekerleri istiyorum" diyebilmektedir (Bybee ve Sound, 1990).

Yukarıdaki öğrencinin eşitlik kavramı ile ilgili bir yanılgısı vardır. Eşit yoğunluktaki maddelerin eşit olduğunu bilirken, farklı yoğunluktaki maddelerinde eşit miktarda olabileceğini bilmemektedir. Buraya kadarki bölüm öğrencinin kavram yanılgısının tespitini ifade etmektedir. Bu noktada önemli olan yanılgıların tespitinden ziyade devamında nasıl tartışılması ve giderilmesi gerektiğidir. Acaba yanılgıyı tespit ettikten sonra nasıl davranılmalıdır? Piaget, çalışmasında öğrenciye sen hatalısın dememiştir. Eğer mülakatçı şekerlerin ikinci durumda da eşit olduğunu söyleseydi otoriteden geldiği için bilgi hemen kabul edilebilirdi. Bu tür bir öğrenme anlamlı olmayacaktır. Eğer şekerleri eliyle işaret edip şekerlerin miktarının aynı olduğunu gösterseydi anlamlı olsa dahi öğrencinin aktif katılımının sağlandığı bir öğrenme olamayacaktır. Ama etkinlik Piaget'nin öğrenciye "Ben bu taraftan (kırmızı şekerleri göstererek) şeker aldım mı? Bu tarafa (mavi şekerleri göstererek) şeker ekledim mi?" diye soru sorarak etkinliğe devam etmektedir. Böylece öğrencinin hatasını fark etmesi sağlanmaktadır. Öğrenci artık dengesizliğe (disequilibirium) sürüklenmiştir. Etkinliğin devamında birey dengeye ulaşmak için düşüncesinin doğruluğunu araştırmalıdır. Yukarıda etkinlikte araştırmacı öğrencinin düzeneği tekrar inceleyip hatasını fark ettirmesinden sonra kırmızı şekerleri eski hale getirerek devamında ise daha az yoğun hale getirip öğrencinin incelemesini sağlamaktadır.

Görüldüğü gibi Piaget öğrenci yanlış yaptığında ona doğrudan cevabın söylenmemesi gerektiğini, yanlış demenin de öğrencinin olay hakkında düşünmesini ve etkinliğe katılımını olumsuz etkileyeceğini işaret etmektedir. Öğrencinin yanlışını fark edebilmesi için ilave sorular sorarak ve modellemeler yaparak öğrenciye dönüt vermeyi uygun görmektedir. Bu örnek aynı zamanda bilişsel çelişkinin 5 yaşındaki bir öğrenciye de uygulanabileceğinin güzel bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Yanlışa verilecek dönüte ilişkin diğer bir bakış açısı ise yapısalcı yaklaşımın öncülerinden bir diğeri olan Vgotsky'nin öğrenmeye ilişkin bakış açısından elde edilebilir. Vygosky bir görevi (problem çözümü veya etkinlik yapılması gibi) başaramayan bir öğrencilere bir uzman tarafından yardım edilmesi gerektiğini belirmektedir. Bu uzman öğretmen olabileceği gibi bir akranı olabilir. Hatta kullandıkları dilin yapısı gereği bir öğrencinin kendi akranında daha da iyi öğrenebileceğini ifade etmektedir (Vygotsky, 1986). Ayrıca öğrencinin öğrenme eşiğinin sınırındaki (Zon of proximal development)

öğrenmelerde rehberliğe ihtiyacı olacağını belirmektedir. Bu anlamda işbirliği (işbirliği sırasında öğrencinin dönüt alması) öğrenme ve öğrencinin gelişimi için önemlidir (Wood, Bruner ve Ross, 1976; Vygotsky, 1978; Vygotsky, 1986).

d) Matematiğin Doğası ve Matematiğin Sarmal Yapısının Yanlışa Müsaitliği:

Öğrenci merkezli müfredatlarda her bir bilgi sarmal ve birikimli yapı çerçevesinde bir önceki kavramla, konuyla ya da üniteyle ve geçmiş yıllardaki konularla ilişkilendirilerek (adapte edilerek) öğretilmektedir (Ersoy ve Ardahan, 2003). Bu durum "matematiğin sarmal yapısı" terimi ile ifade edilmektedir. Matematik ayrıca çoğunluğu soyut kavramlardan oluşan bir çalışma alanıdır. Bu sarmal ve soyut yapısı bir kavramın birçok kavramla ilişkilendirilerek yapılandırılmasını gerekli kılmaktadır. Bu nedenle bireyin hangi süreçlerden geçerek bilgiyi nasıl yapılandırdığını anlamak ve mevcut yapılandırma şekillerini anlamak zorlaşmakta (Baki, 2008). Matematiği anlamak ve soyut yapıları bir biliriyle ilişkilendirmek süreci çoğu zaman yanlışlarla kesintiye uğraması doğaldır.

Bir öğrenciye "en küçük iki basamaklı doğal sayının 10" olduğunun ilkokulda öğretildiğini ve 6. sınıfta öğrencilere tam sayılar öğretildikten sonra "en küçük iki basamaklı tamsayı nedir?" şeklinde sorulduğunu düşünelim. Muhakkak ki bazı öğrenciler eski bilgilerinden dolayı bu soruya 10 cevabını verebilmektedirler. Buradaki sıkıntı sadece öğrencinin eski bilgi yapılarını yeni bilgilerle yeterince anlamlandıramaması değildir. Öğrenciye "en küçük iki basamaklı doğal sayı olarak 10" öğretildiğinde doğal sayı kelimesinin göz ardı edebildiği görülmektedir. Çünkü öğrenci o zamana kadar her hangi başka bir sayı sistemi bilmemekte ve bunun önemli olduğunu da idrak edememektedir. Yani tam sayıları öğrenmeden doğal sayıları bilmek çok sınırlı bir öğrenmedir. Kavramanın en önemli aşamalarından bir tanesi kavramları ayırt etmedir. Görüldüğü gibi sarmal yapı öğrencilerin yanlış yapmalarının diğer bir nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle de yanlışlarla karşılaşılmadan ders işleyişinin gerçekleştirilebilmesi çok olası görülmemektedir.

Diğer bir önemli nokta ise öğrenci merkezli eğitim genellemeler ve tahminler dayalı doğasından kaynaklanan sıkıntılardır. Öğrenci merkezli işleyişte bir özel durum veya bir örnek ile konu başlamakta, öğrencinin tanımı elde etmesi işlemin doğasını tahmin etmesi ve devamında bir genellemeye gitmesi gerekmektedir. Bu anlamda öğrencilerin bir örnekten hareketle yaptıkları genellemelerin veya tahminlerinin yanlış olması doğaldır. Aksi taktirde yeni bir bilgiden veya öğrenmeden bahsedilemez.

Gerek 4-E gerekse 5-E ve 7-E modellerinde öğrencilerin araştırma aşamasından sonra bulduklarını arkadaşlarıyla paylaşmaları gerekmektedir. Bu bilgilerden bir kısmının yanlış olması muhakkaktır. Öğretmen özellikle doğru sonuçlara ulaşmış öğrencileri tespit edip (ki bu her zaman mümkün olmaz) onlara söz verse bile öğrenciler grup arkadaşlarının yanlışıyla karşılaştığında o yanlışı öğrenebilir veya mevcut bilgileriyle çelişkiye düşebilir. Bu nedenle sarmal müfredat ve öğrenci merkezli eğitimin ortak doğası yanlışların sınıflarda daha çok ifade edilmesine neden olmaktadır. Aslında geleneksel veya öğrenci merkezli olmayan öğrenme ortamlarında da yanlışlar olacaktır. Bu nedenle öğrencilerin mevcut yanlış yapılanmalarının tespit edilmesi ve giderilmesi ve öğrenme ortamlarının düzenlenmesi yani öğretmenlerin hatalarla mücadele taktiklerini bilmeleri matematiğin doğası gereği de önemlidir.

Yanlışın matematik eğitimindeki önemi yukarıdaki ifade edilen eğitim boyutunun dışına taşmaktadır. Matematik eğitim felsefesi bağlamında daha derinlemesine bir bakış açısıyla bakılacak olsa yanlışa çok daha derin anlamlar çıkarılabilir. Özellikle matematik ekolleri bağlamında yanlış ve insanın yanlış yapabilirliği, çocukların yanlış yapabilmesi gibi noktalarda irdelenebilir (Ernest, 1991; Baki, 2008). Ayrıca matematiğin karşıt örnek ve hipotez-çürütme bağlamındaki gelişimine ilişkin çalışmalar yanlışa, varlığına ve kaynağına ilişkin daha derinlemesine bilgi edinilmesini sağlayabilir. Fakat çalışmanın amaçlarının dışına çıkmamak adına yanlışın varlığı ve kaynağı boyutlar felsefi okullar bağlamında bu çalışmada tartışılmamıştır.

Bezer şekilde sarmal ve soyut olmayan çalışma alanlarında da yanlışlar olacaktır. Fakat sınıf ortamında ifade edilme dolayısıyla da dönüt verilmesi sürecine yönelik beklentiler öğrenci merkezli öğrenme ortamlarından farklılık arz edeceği görülmektedir

Yanlışın Sözlük Tanımı: Hata (isim) (hata): Arapça hatâ 1. yanlış: o kitap hatalarla dolu. Böyle bir hüküm vermek hatadır. 2. istemeyerek ve bilmeyerek yapılan yanlış, kusur, yanılma, yanılgı: "Ağzını topla, dedim, ama hatamı anladım." Türk Dil Kurumu Ankara, 2005 10. baskı akşama sanat okulu matbaası Türkçe sözlüğünden ilk iki tanım alınmıştır.

Yanlış (isim). 1. bir kurala, bir ilkeye, bir gerçeğe uymama durumu, yanılgı, hata: bu yanlışı hemen düzelmeli. 2. (sıfat) bir kurala, bir ilkeye, bir gerçeğe uymayan, aykırı ola, hatalı: "yanlış ve mantıksız hareketim bu suretle cezalanmalı."

1.2. Araştırmanın Gerekçesi

Yapısalcı yaklaşıma dayalı, öğrenci merkezli müfredatların uygulamaya girmesiyle öğretmenin öğretimdeki rolü öğreten kişiden öğrenene rehber olan kişi olarak değişmiştir. Öğretmenlerin rehberlik etmeleri gereke en önemli durumlardan bir tanesi de yanlışlardır. Öğretmenler yanlışlarla dersin her aşamasında ve ders başına ortalama 6 ile 10 arasında oranda karşılaşabilinmektedirler (Sterponi ve Santagata, 2000; Heinze, 2005; Santagata, 2005). Bu yanlış oranları araştırmacıların dışarıdan gözlemci olarak tespit edebildikleri yanlışları ifade ettiği için öğretmenlerin karşılaştıkları yanlışların çok ve yoğun miktarda olduğu söylenebilir. Ayrıca 1.1.1. başlında tartışıldığı üzere öğrenci merkezli eğitim anlayışı ve öğrencilerin keşfine dayalı sistemi yanlışların daha çok ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu nedenle yanlışların daha iyi anlaşılmasının etkili öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının oluşturulması için gerekli olduğu görülmektedir.

Yanlışı daha iyi anlamak ve yapılan literatür taramasında yanlışların bir çok çalışmada örtük olarak sınıflandırıldığı görülmektedir (Heinze, 2005; Şandır, Ubuz ve Argün, 2007). Ayrıca yanlış Santagata (2002) tarafından sınıflandırılmıştır. Santagata çalışmasında yanlışın ve yanlışa verilen dönütlerin kültürle doğrudan ilişkili olduğunu belirtmektedir. Araştırmacının birçok çalışmasında bu olgu vurgulanarak farklı kültürlerde yanlış ve yanlışa verilen dönütlerin karşılaştırılmasına yer verildiği görülmektedir (Sterponi ve Santagata, 2000; Santagata, 2002; Santagata, 2004; Santagata, 2005). Bu nedenle Türk eğitim kültüründe yanlışın ilişkili olarak da yanlışa verilen dönütün incelenmesi gerektiği görülmektedir. Yine matematiğin çoğunlukla soyut ve genellemeler ve tahminin çok yoğun kullanıldığı bir bilim dalı olması yanlışlardan kaçınmayı imkansız kılmaktadır.

Yanlışı daha iyi anlamak üzere çalışmalar yapılmasının diğer bir gerekliliği matematiğin sarmal dolayısı ile de yanlışa daha uygun yapısından kaynaklanmaktadır. Sarmal yapı gereği konular ve matematik terimlerinin anlamaları sürekli genişlemekte e eski haliyle kullanılan bir terim yanlış olarak nitelendirilebilmektedir.

"Yanlışın ve Yanlışa Verilen Dönütün Öğrenme Teorilerindeki Yeri" başlığı altında yapılan tartışmada yanlışın daha iyi anlaşılmasında yanlışa verilen dönütün önemli bir yeri olduğu anlaşılmakta ve çalışılması gerektiği görülmektedir. Zaten rehber öğretmenin yeterliliklerinin en önemli belirtilerinden bir tanesi de öğretmenin verdiği dönütleridir. Yanlış ile dönüt arasındaki bu ilişkiyi anlamamızda ve yanlışa verilen dönütlerin

çalışılmasının gerekliliğinin daha net anlaşılmasında Santaga'nın (2002) yanlışa ilişkin iki tanımı bize yardımcı olabilir. Yanlış Piaget'nin bilişsel dengesizlik süreci bağlamında öğrencide bilişsel dengesizliğin başladığının veya bilişsel dengesizlik sürecini yaşadığının bir göstergesidir. Bu anlamada yanlış bilişsel dengesizliğin bir göstergesidir. Piaget öğrenci yanlış yaptığında ona doğrudan cevabın söylenmemesi gerektiğini, yanlış demenin de öğrencinin olay hakkında düşünmesini ve etkinliğe katılımını olumsuz etkileyeceğini işaret etmektedir. Öğrencinin yanlışını fark edebilmesi için ilave sorular sorarak ve modellemeler yaparak öğrenciye dönüt vermeyi uygun görmektedir (Bybee, Sound, 1990; Türkdoğan, 2006). Bu nedenle yanlışa dönüt verme sürecin nasıl gerçekleştiğinin tespit edilmesi gerekmektedir.

Santagata (2002) yanlış yapılmasını öğrencinin öğrenme eşiğinde olduğunun bir göstergesi olarak tanımlanmaktadır. Öğrenme eşiği bağlamında da dönütler dikkat alındığında dönüt tekniklerinin incelenmesi gerektiği görülmektedir. Çünkü Vygosky bir görevi (problem çözümü veya etkinlik yapılması gibi) başaramayan bir öğrencilere bir uzman tarafından yardım edilmesi gerektiğini belirmektedir. Ayrıca öğrencinin öğrenme eşiğinin sınırındaki (Zon of proximal development) öğrenmelerde rehberliğe ihtiyacı olacağını birçok çalışmada belirmektedir. Çünkü öğrencinin dönüt alması öğrenme ve öğrencinin gelişimi için önemlidir (Wood, Bruner ve Ross, 1976; Vygotsky, 1978; Vygotsky, 1986) Bu nedenle yanlışa verilen dönütlerin ayrıntılı bir şekilde incelenmesi gerekmektedir.

Özetle yanlışa verilen dönütün kültürel bir olgu olduğu ve öğretmenlerin günlük hayatlarında yanlışlara verdikleri dönütler ile matematik sınıflarında kullandıkları dönüt şekillerinin büyük oranda benzeştiği unutulmamalıdır. 1.1.1. başlığı altında analiz edilen ve bu başlık altında netleştirilen veriler ışığında yanlış ve yanlışa verilen dönütlerin türlerinin Türk okul kültürüne özgü bileşenleri dikkate alarak oluşturulması ve yanlış türleri ve dönüt teknikleri arasındaki ilişkinin öğretmenlere bağlı olarak değişiminin incelenmesi gerekmektedir. Yani hangi yanlış türlerinde hangi dönüt tekniklerinin hangi öğretmen tarafından kullanıldığının belirlenmesinin etkili rehberlik yapabilen öğretmenlerin yetiştirilmesi için gerekli olduğu görülmektedir.

1.3. Araştırmanın Problemi

Gerekçe kısmında oluşturulan çatı ışığında yanlışlar ve yanlışlara verilen dönütleri sistematik bir şekilde sınıflandırmaya; yanlışla yanlışa verilen dönütler arasında ne gibi bir

ilişki olduğu ortaya konulmasına ihtiyaç vardır. Diğer bir nokta ise yanlışa verilen dönütlerin öğretmenlere bağlı olarak neden ve nasıl değiştiğidir. Bu incelemeler yapılırken yanlışın ve yanlışa verilen dönütün kültürel bir olgu olduğu dikkate alınarak Türk eğitim sistemi içerisinde sınıflandırılması ve literatürdeki benzer sınıflandırmalarla karşılaştırılması önem arz etmektedir. Bu amaçla yanlışa verilen dönütlerin öğretmenlere bağlı olarak nasıl ve neden değiştiği de ortaya konulmasında pek çok fayda vardır. Bu temel etmenler bağlamında bu araştırmanın esas problemi "Yanlış ve yanlışa verilen dönütlerle ilgili literatürde yapılan sınıflandırma ile Türk eğitim sisteminin okul kültürünü yansıttığı düşünülen öğretmenlerin derslerinde ortaya çıkan dönüt türleri arasında ne gibi benzerlikler ve farklılıklar vardır?" sorusu oluşturmaktadır. Bu problemin cevabını oluşturacak olan alt problemler aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1) İlköğretim ikinci kademede ortaya çıkan yanlış türleri nelerdir?

2) Öğretmenlerin yanlışa verdikleri dönütler nelerdir?

3) Matematik öğretmenlerinin yanlışlara verdikleri dönütler nasıl değişmektedir?

4) Matematik öğretmenlerinin yanlışa verdikleri dönütler yanlış türlerine bağlı olarak nasıl değişmektedir?

1. 4. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı; yanlışı çeşitleri ve yanlışa verilen dönütlerin türleri itibariyle inceleyerek onları daha yakından tanımak ve öğrenme-öğretme sürecinde kullanılabilecek şekilde ortaya koymaktır. Bu anlamda çalışmanın alt amaçları problemler doğrultusunda aşağıdaki gibidir:

1) Matematiksel yanlışları açık ve anlaşılır şekilde tanımlayıp, sınıflandırarak ve öğretmen, öğretmen adayları ve araştırmacıların kullanımına sunmaktır.

2) Öğrenme-öğretme sürecinde ortaya çıkan yanlışlara verilen dönütleri belirlemek, tanımlamak ve sınıflandırmaktır.

3) Yanlışlara verilen dönütlerin öğretmenlere bağlı olarak nasıl ve neden değiştiğini tespit etmektir.

4) Yanlışlarla dönüt teknikleri arasındaki ilişkiyi tespit edilerek hangi tür yanlışlarda hangi dönüt tekniklerini kullanmanın daha işlevsel olduğunu tespit etmektir.

5) Yanlışa bağlı olarak Türk eğitim sisteminde matematik sınıflarında neler olup bittiğine ışık tutmaktır.

Ayrıca bu çalışma ile yanlışa ilişkin ders içeriği ve hizmet içi kurslar düzenlenmesinde kullanılabilecek doküman ve örnekleri elde ederek gerekli alt yapıyı oluşturmakta amaçlanmaktadır.

1.5. Araştırmanın Önemi

Eğitim-öğretim süreci kendisini etkileyen psikoloji, sosyoloji ve felsefe gibi dinamiklere de bağlı olarak sürekli değişmektedir. 2010 yılı itibariyle uygulamada olan öğretim sistemi öğrenci merkezlidir. Bu sistemin başarıya ulaşması için birçok boyutuyla analiz edilip geliştirilmesi hem doğal bir süreç hem de bir gerekliliktir. Bu çerçevede öğrenci merkezli eğitim anlayışının etkin uygulanabilmesindeki önemli engellerden bir tanesi olarak görülen yanlışların aslında öğrenme ortamının önemli, etkili ve katkı sağlayan yönlerini açığa çıkararak yanlış daha iyi tanımak gerekmektedir. Bu amaçla yapılan ve mihenk taşı niteliğinde olacağı düşünülen bu çalışma ile eğer yanlış ve yanlış verilen dönüte ilişkin problemlere cevap bulunabilirse öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik yanlışla karışlaştıklarında neler yapabileceklerine ilişkin ders içerikleri hazırlamak da mümkün olabilecektir. Ayrıca bu içerikler sayesinde öğretmenlere bu konuya yönelik hizmet içi kurslar düzenlenebilir.

Yanlışa ilişkin ders içerikleri ve hizmet içi kurslar yanlış ve dönüt tekniği ilişkisi üzerine öğretmen-öğretmen adaylarının düşünmesini sağlayabilir. Bu konuya ilişkin sağlanan bir gelişim öğretmenlerin kendilerini daha güvende hissedecekleri bir öğrenme ortamı tasarlamalarına yardımcı olabilir. Öğretmen yanlışı ve yanlışa verilen dönüt tekniklerini bilir ve yanlış yapmanın doğal olduğunu ve hangi tür yanlışa hangi tür hangi tür dönütün verilmesinin daha işlevsel olduğunu görürse daha etkileşimli bir sınıf ortamı tasarlayabiliriz. Böylece, öğrenciler üst düzey düşünme becerilerini gerçekleştirebilecekleri tartışma ortamlarına zenginleşmiş öğrenme ortamlarına kavuşabilirler. Öğrencilerin yanlışlarını daha iyi anlayan öğretmenler de öz güven gelişir. Ayrıca bu öğretmenlerin verdikleri etkili dönütler sayesinde öğrenciler daha üst düzey bilişsel süreçler yaşamalarını sağlayarak öğrendikleri bilgileri daha iyi bir şekilde yapılandırabilirler. Böylece daha anlamlı yaşantılarla öğrenciler için daha iyi öğrenme ortamları oluşturulabilir. Böylece öğrencilerde kavram yanılgısı oluşması ihtimali daha düşürülebilir.

Yanlışa verilen dönütte birçok etmen rol oynamaktadır. Bu çalışma ile diğer etmenlere ilişkin nasıl çalışmalar yapılabileceği ve ne tür yöntem ve tekniklerin

kullanılabileceğine ilişkin daha net bir resim elde etmek mümkün olabileceği düşünülmektedir.

Yanlışın anlaşılmasının birçok diğer branşa da katkıları olabilir. Bu alanlardan bir tanesi de bilgisayar destekli öğrenme olabilir. Bilgisayar destekli öğrenme ortamlarında yanlış ve yanlışa verilecek dönütün yapısının nasıl olması gerektiği diğer bir önemli konudur (Ferreira, Moore ve Mellish, 2007). Mesela yapay zekânın öğrenme ortamında etkin olarak uygulanmasındaki en büyük engellerden bir tanesi yanlışlara ne zaman, nasıl ve niçin dönüt verilmesi gerektiğine karar verememesidir (Tomlin, 1995). Eğer yanlışlar sınıflandırılabilirse o zaman bilgisayarlar yanlışa daha etkili dönüt verecek şekilde programlanabilirler. Özetle yanlışın sınıflandırılması yanlış türlerinin belirlenmesi ve bunlara verilecek dönüt türlerinin belirlenmesi;

1) Ders planının hazırlanmasına katkı sağlar.
2) Öğretim etkinliklerinin daha verimli tasarlanmasını sağlar.
3) Öğrencinin matematik dersindeki tutumunu olumlu etkiler.
4) Öğretmenin matematiksel yanlışlara dönüt verebilme gücünün gelişmesine olumlu katkı sağlar.
5) Müfredat geliştiren uzmanların daha etkili etkinlikler hazırlamasını sağlar.
6) Araştırmacıların yanlışa ilişkin yapacağı çalışmalarda konuya daha hakim olmalarını sağlar.
7) Öğretmen yetiştirme müfredatlarının içeriğinin zenginleşmesini sağlar.
8) Süreç değerlendirmesi uygulamalarının daha etkili oluşturulmasının sağlar.

Ayrıca yanlışlara verilen dönütleri öğretmenlere bağlı olarak ne derecede ve neden değiştiğini tespit etmek daha etkili ve kendinden emin bir şekilde dönüt verebilen öğretmenlerin yetiştirilmesi ve bu boyuta ilişkin çalışmaların yapılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu süreç yanlışlara ilişkin Türk eğitim sistemin karakteristiklerini ortaya koymayı mümkün kılabilir.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın sınırlılıkları maddeler halinde aşağıdaki şekilde ifade edilebilir;

1. Çalışmanın verileri, Trabzon'un Akçaabat ilçesinde bulunan ilköğretim okullarında görev yapan 4 ilköğretim matematik öğretmeninin 30 ar saatten 120 saatlik ders işleyişinden elde edilen dokümanlardan oluşmaktadır. Bu nedenle araştırmanın

sonuçları bu veri gurubunun elde edildiği öğretmenlerin işleyişle sınırlıdır ve genellenmesi beklenmektedir.

2. Araştırmada daha çok 6. sınıf birinci dönem matematik konuları üzerine odaklanmıştır. Farklı, sınıf ve konularda farklı sonuçlar elde edilebilir.

3. Bazı öğrencilerin ve öğretmenlerin ders içindeki rolleri araştırmacının sınıfta olmasından dolayı değişmiş ve doğal olmayan davranışları zaman zaman sergilemiş olabileceği düşünülmelidir.

4. Araştırmaya katılan öğretmenler yanlış üzerine düşünmüş veya meslektaşlarıyla konuyu tartışmış dolayısıyla yanlış ve yanlışa dönütle ilgili öğrenme ve öğrenmeye bağlı olarak değişim oluşmuş olabilirler.

1. 7. Araştırmanın Varsayımları

1. Öğrencilerin araştırmada gözlenen derslerde gözlemlenmeyen diğer derslerdekine özdeş davrandıkları varsayılmıştır.

2. Öğretmenlerin gözlem yapılan derslerinde gözlem yapılmayan derslerdekine özdeş şekilde ders işledikleri varsayılmaktadır.

3. Katılımcı öğretmenlerin paylaştıkları düşüncelerinde ve verdikleri cevaplarda samimi oldukları varsayılmaktadır.

4. Araştırmacının sınıfta bulunmasından dolayı işlenişte bir değişimin olmadığı varsayılmaktadır.

1.8. Konuyla İlgili Araştırmalar

Araştırmacı yanlışa ilişkin çalışmaların gerekliliğini hissederek çalışmaya başladığında (2005 yılında) ve devamındaki birkaç yıl yaptığı literatür taramalarında doğrunda yanlışa ilişkin ulusal ve uluslararası çalışmaya rastlamamıştır. Yanlışın bilgisine ilişkin alan yazındaki eksikliği gidermek ve çalışmayı akademik camiaya duyurmaya yönelik birkaç çalışma yapan araştırmacı sınıflandırmalar oluşturulduktan, uygulamalar ve analizler bittikten sonra tekrar literatür taramasına başlamış ve sosyal olarak yanlışı ele alan "Mistake in the Classroom and at the Dinner Table: A Comparison between Socialization Practices in Italy and the United States" isimli bir çalışmaya rastlamıştır (Sterponi ve Santagata, 2000). Bu çalışmada özetlene çalışmaların büyük bir kısmı bu çalışma ve kaynakçasından yararlanan araştırmacı yanlışa ilişkin başta Santagata olmak

üzere yanlışı ve matematikteki yanlışları özellikle sosyal olarak ele alan bazı çalışmalara daha ulaşmıştır. Literatür olarak özetlenen çalışmaların bir kısmı bu yapıda çalışmalardır.

Araştırmacının sınıflandırmaları oluşturmadan, uygulamaları bitirmeden ve analizleri tamamlamadan bu çalışmalara ulaşmamış olması çalışmanın doğallığının bozulmaması ve araştırmacının bu çalışmalarda yer alan bilgilerden etkilenmemesi açısından büyük bir şans olduğunu burada belirtmek gerekmektedir.

Literatür olarak özetlenen ve matematik eğitimcilerinin yaptığı çalışmaların çoğu bildiri düzeyinde çalışmalarıdır. Ayrıca bilgisayar, uzaktan eğitim ve yanlış ile ilişkili bir kaç çalışmaya da rastlanmış ve literatür kısmında bu çalışmalarda özetlenmiştir. Ayrıca birkaç çalışmaya ise diyalogun öğrenme üzerene etkisine ilişkin tartışmaları içerdiğinden dolayı konuyla ilgili çalışmalar bölümünde özetlenmiştir. Çünkü yanlışlar etkin ve konu bağımlı öğrenci-öğretmen; öğrenci-öğrenci diyaloglarının en başlıca nedenleridir.

Özetlenen çalışmalar konuyla ilgili yapılan ulusal ve uluslararası çalışmalar olmak üzere iki başlık altında incelenmiştir.

1.8.1. Konuyla İlgili Ulusal Araştırmalar

Bu başlıkta ulusal nitelikteki, çoğu doğrudan yanlışla ilgili olmayan çalışmalar yanlışla ilgili bölümleri mümkün olduğu kadar ön plana çıkarılarak tanıtılacaktır.

Tablo 1.1. Yanlışla İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar Tablosu

Yazarın adı	Çalışmanın ismi	Örneklem	Veri Toplama Aracı	Yöntem
Boz (2004)	Öğrencilerin Hatasını Tespit Etme ve Nedenlerini İrdeleme	184 matematik öğretmeni adayı	Yanlış içeren çözümler-mülakat	Anket
Türkdoğan (2006)	BDMÖ Yoluyla Sınıf Öğretmeni Adaylarının Denklemler ve Grafikleri Konusundaki Öğrenme Ürünlerinin İncelenmesi	40 sınıf öğretmen adayı	Çalışma yaprakları-mülakat	Aksiyon araştırması
Bütün (2005)	İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Alan Eğitimi Bilgilerinin Nitelikleri Üzerine Bir Çalışma	3 ilköğretim matematik öğretmeni	Senaryolar ile mülakat	Özel durum çalışması

Türkçe literatür incelendiğinde yanlışa ilişkin sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmaktadır (Boz, 2004; Bütün, 2005; Türkdoğan, 2006).

Boz (2004) "Öğrencilerin Hatasını Tespit Etme ve Nedenlerini İrdeleme" isimli çalışma pedagojik bilgi ile alan bilgisinin birleşiminden sentezlenen konuya özel alan eğitimi bilgisinin olduğu iddiasını test etmek amacıyla 184 öğretmen adayıyla yürütmüştür. Cebirsel ifadelerle ilgili yanlış içeren senaryolar öğretmen adaylarına verilmiş, yanlışı tespit etmeleri ve nedeni ile ilgili görüşlerini belirtmeleri istenmiştir. Ayrıca 10 öğretmen adayı ile mülakat yapılmıştır.

Bazı öğretmen adaylarının yanlışı fark edemediği; bir kısmınınsa kavram yanılgılarına sahip olduğu tespit edilmiştir. Çalışmaya göre öğretmen adaylarının %34,5'i hatanın farkında olmayanlar; %30.4 ü hatanın farkında olan ve açılama yapanlar; %28,6 sı hatanın farkında olan fakat açıklama yapmayanlar; %6,5'u ise "diğer" olarak sınıflandırılmıştır.

Türkdoğan (2006) "BDMÖ Yoluyla Sınıf Öğretmeni Adaylarının Denklemler ve Grafikleri Konusundaki Öğrenme Ürünlerinin İncelenmesi" isimli nitel çalışmayı üç temel amaçla gerçekleştirmiştir: A) kavramsal öğrenme B) kavram yanılgılarının tespiti C) kavram yanılgılarının tespitinden sonra gelişen süreçte öğretmenin rehberlik etmesi (yani "anında dönüt" kavramı). Çalışmada veriler aksiyon araştırması yöntemi kullanılarak bir sınıf (40 kişi) ile yürütülmüş ve sınıf öğretmeni adaylarının temel matematik dersinin işleyişi BDMÖ'ne uygun olarak hazırlanan çalışma yaprakları ve klinik mülakat (olay hakkında konuşma) teknikleri ile alınmıştır. Önceden öngörülen kavram yanılgılarının bir kısmıyla karşılaşılmış ve öngörülen şekilde dönütte verebilmiştir. Ayrıca öngörülmediği halde karşılaşılan yanlışlara da öğrenciyi bilişsel süreçlerden geçirerek yanlışının fark ettirilebildiği görülmüştür. Türkdoğan, bu çalışmaya dayanarak kavram yanılgılarını tespiti ve anında dönüt verilebilmesi yeterliliğinin öğretmen adayları ve öğretmenlere kazandırılması için çalışmalar yapılması gerektiğini belirtmiştir.

Bütün (2005) "İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Alan Eğitimi Bilgilerinin Nitelikleri Üzerine Bir Çalışma" isimli çalışmasında yanlış içeren durumları senaryo olarak öğretmenlere sunmuş ve yanlış ile ilgili öğretmenlerin görüşlerini nitel olarak almıştır. Çalışmada öğretmenlerin matematiğin doğası ve matematik öğrenme-öğretme ile ilgili inançları irdelenmiştir. Veriler, yarı yapılandırılmış mülakatlar, senaryolara dayalı mülakatla ve sınıf içi gözlemler yoluyla elde edilmiştir.

Elde edilen veriler göstermiştir ki matematik öğretmek için farklı bilgi öğelerinin toplamından fazlasını bilinmesi gerekmektedir. Yani öğretmenlerin inançları, diğer matematik eğitimine ilişkin alan bilgisi ve pedagojik bilgiyi etkileyerek alan eğitimi

bilgisini şekillendirmektedir. Araştırmacı alan bilgisi dersleri ile pedagojik içerikli derslerin entegre edilmesinin öğretmenin alan eğitimi bakımından daha önemli olduğunu belirterek bu yönde çalışmalar yapılmasını önermiştir.

Tablo 1.1. incelendiğinde de görülmektedir ki Türk eğitim sistminde yanlışa nasıl bakıldığına ilişkin doğrudan ve kapsamlı bir çalışmaya rastlanamamıştır. Bu anlamda Türk eğitim sisteminde yanlış her boyutuyla çalışılmaya ihtiyaç olduğu görülmektedir.

1.8.2. Konu ile İlgili Uluslararası Araştırmalar

Bu başlıkta yurt dışında yayımlanmış çoğu doğrudan yanlışla ilgili bir kısmı ise yanlışın öğrenme ortamına en önemli katkılarından biri olan sınıf için tartışmaların öğrenmeye katkıları ile ilgili çalışmalar tanıtılacak ve yanlışla ilgili bölümleri özetlenecektir.

Tablo 1.2. Yanlışla İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar Tablosu

Yazarın adı	Çalışmanın ismi	Örneklem	Veri Toplama Aracı	Yöntem
Santagata (2002)	When Student Make Mistake: Socialization Practices in Italy and the United States	30 Amerikan 30 İtalyan 8. sınıf ders işleyişi	Video kaydı analizi	Özel durum çalışması
Sterponi ve Santagata (2000)	Mistake in the Classroom and at the Dinnner Table: A Comparasinon between Socialization Practices in Italy and the United States	30 Amerikan 30 İtalyan 8. sınıf ders işleyişi	Video kaydı analizi	Özel durum çalışması
Santagata (2004)	Are You Joking or are You Sleeping? Cultural Belifs and Practices in Italian and U.S. Teachers' Mistake-Handling Strategies	30 Amerikan 30 İtalyan 8. sınıf ders işleyişi	Video kaydı analizi	Özel durum çalışması
Santagata (2005)	Practices And Belifs in Mistake-Handling Activities: A Video Study of Italian and US Mathematics Lessons	30 Amerikan 30 İtalyan 8. sınıf ders işleyişi	Video kaydı analizi	Özel durum çalışması
Santagata ve Stigler (2000)	Teaching Mathematics: Italian Lessons From a Cross-Cultural Perspective	8. Sınıf, Alman 100, Japon 50, İtalyan 11 ve Amerikan 81 dersi.	Video kaydı analizi	Özel durum çalışması

Tablo 1.2. Yanlışla İlgili Uluslararası Çalışmalar Tablosunun Devamı

Heinze (2005)	Mistake-Handling Activities in the Mathematics Classroom	85 8.- 9. sınıf matematik dersi alan öğrenciyle yürütülmüştür.	Anket-2 açık uçlu soru	Özel durum çalışması
Heinze ve Reis (2007)	Mistake-Handling Activities in The Mathematics Classroom: Effects of an In-Service Teacher Traning on Students' Performance in Geometry	29 derslikte öğrenim gören 7. veya 8. sınıftaki 619 öğrenci	Ön-son test-mülakat	Deneysel
Lee, Dinen, Mckendree ve Mayes (1999)	Vicarious Learning: Cognitive and Linguistic Effects of Observing Peer Discussions	18+18 bilgisayar programlama dersi öğrencisi	Ön test-son test seyretme yüzdeleri	Deneysel
Mothienvichienchai ve Melis (2006)	Implementing Courseware to Support Learning Through Real World Erroneous Examples: Students' Perceptions of Tertiary Courseware and Obstacles to Implementing Effective Delivery Through VLE	1. sınıf 12 öğretmen adayı	Anket-mülakat	Özel durum çalışması
Nordstrom, Wendland ve Williams (1989)	To Err is Human": An Examination of the Effectiveness of Error Management Training	17–20 yaş arası ve düşük düzeyde bilgisayar programlama bilgisine sahip 4. sınıf 94 üniversite öğrencisi	Test	Deneysel çalışma
Haydar, Vatuk ve Angulo (2009)	Any Right to get it Wrong? Begining Urban Teachers and Students Mathematical Errors	8 göreve yeni başlamış öğretmen adayı	Gözlem-mülakat	Özel durum çalışması
Borasi (1994)	Capitalizing on Errors as "Springboards for Inquiry": A Teaching Experiment	İki 16 yaşında, lise düzeyindeki öğrenci	Senaryol ar-gözlem	Özel durum çalışması
Schleppenbach, Flevares, Sims ve Perry (2007)	Teacher' Responses to Student Mistakes in Chinese and U.S. Mathematics Classrooms.	44 (4.-5. Sınıf ders işleyişi) ders işleyişi videosu	Video kaydı analizi-mülakat-gözlem	Özel durum çalışması

Tablo 1.2. Yanlışla İlgili Uluslararası Çalışmalar Tablosunun Devamı

Mckendree, Stennig, Mayes, Lee ve Cox (1998)	Why Observing A Dialogue May Benefit Learning			Teorik çalışa
Grosse ve Renkl (2004)	Learning from Worked Examples: What Happens if Errors are Included?	118 üniversite öğrencisi	Test	Deneysel çalışma
Grosse ve Renkl (2007)	Finding and Fixing Errors in Worked Examples: Can This Foster Learning Outcomes?	118 üniversite öğrencisi	Test	Deneysel çalışma

Uluslararası çalışmalar tablosu oluşturulurken öncelikle yanlış ve yanlışa verilen dönütle ilgili yapılmış en ayrıntılı bir dizi çalışma yapan Santagata'nın çalışmalarına yer verilmiştir. Santagta'nın çalışmaları yayımlanma tarihi olarak değil yapım tarihi ve içeriğine bağlı olarak sıralanmıştır. Daha sonra ise yanlışın öğrenme ortamına katkısını doğrudan inceleyen çalışmalara yer verilmiştir. Bu çalışmalardan özellikle yanlış içeren çözümlü örnekler ard arda verilmeye çalışılmıştır. Daha sonra ise dolaylı olarak yanlış ve yanlışın öğrenme ortamına etkileri ile ilgili çalışmalara yer verilmiştir. Diğer bir değişle tarihsel veya konusal bir sınıflamadansa yukarıdaki gibi bir sıralama uygun görülmüştür.

Yurt dışında yanlışa ilişkin ulaşılan çalışmaların son 20 yıl içerdiği görülmektedir (Nordstrom, Wendland ve Williams, 1989; Lee, Dinen, Mckendree ve Mayes, 1999; Sterponi ve Santagata, 2000; Santagata, 2002; Melis, 2003; Grosse ve Renkl, 2004; Santagata, 2004; Santagata, 2005; Heinze, 2005; Mothienvichienchai ve Melis, 2006; Heinze ve Reis, 2007; Haydar, Vatuk ve Angulo, 2009; Borasi, 1994; Schleppenbach, Flevares, Sims ve Perry, 2007; Grosse ve Renkl, 2007)

Bu çalışmaların bir kısmı Santagata'nın (2002) doktora tezinde tanımlamış olduğu yanlış ve dönüt tekniklerine ilişkin tanımlamalara dayanmaktadır. Santagata, çalışmasında yanlışı ve yanlışa verilen dönütü sosyolojik bir olgu olarak tartışmıştır. Araştırmacı öğrencinin öz güvenini dikkate alarak yanlışa verilen dönütü 3 başlıkta sınıflamış ve bu sınıflandırmayı yapabilmek için yanlışa ilişkin dönüt teknikleri ve yanlış türleri gibi birçok kavramı ele almıştır.

Yanlışa ve yanlışa dönüte, toplumun eğitimdeki izleri olarak bakan çalışmadaki iddialar ve tanımlamalar araştırmacının çeşitli ülkelerden çalışma arkadaşlarıyla yaptığı çalışmalara ve başka araştırmacıların çalışmalarına da esin kaynağı olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada kullanılan bazı tanımların verilmesi yanlışa ilişkin diğer çalışmaların daha iyi anlaşılmasını sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmanın temel yapısı varsayımları ve tanımlamaları şöyledir:

Tez çalışması birbirinden bağımsız, girişi, yöntemi hatta kaynakçası dahi ayrı düzenlenmiş iki bölüm olarak düzenlenmiştir. Bu 2 bölüm daha sonra geliştirilerek makale olarak da yayınlanmıştır.

Birinci bölümde ki çalışmalarını araştırmacı 11 araştırmacının yardımıyla yürütülmüştür. Yanlışa ilişkin gerçek sınıf ortamında yürütülmüş bir çalışmanın bulunmadığı belirtilen çalışmada 8. sınıfta 30 İtalyan, 30 Amerikan matematik öğretmeninin ders işleyişi video kayıtlarından incelenmiştir. Öğretmenlerin yanlış yapan öğrencilere verdikleri dönütler mercek altına alınmış ve yanlışın, en iyi, kültürel bakış açısıyla anlamlandırılabileceği belirtilerek ülkelere bağlı olarak ders işleyişi, yanlışla karşılaşma yüzdeleri gibi boyutları inceleyebilmek için araştırmacı öncelikle yanlışa dönüt verme sürecini tanımlamıştır. Buna göre yanlışa üç aşamada dönüt verilmektedir: yanlışın fark edilmesi (sınıfça-bireysel; konunun yeni veya eski oluşu), yanlışın doğası (Mistake) ve dönütün türü (Sosyal boyut) (Teacher's first response).

Ayrıca çalışmada yanlışlar 7 başlıkta incelenmiştir:

1) Kavramsal (Conceptual): matematiksel kavramlar arasında ilişki kurarak soruyu cevaplaması istendiği durumumda oraya çıkan yanlışlar.

2) İşlem aşamaları (Procedural): Öğrenci belirli aşamaları geçerek soruyu cevaplaması istendiği sorularda veya görevlerde veya formülleri kullanarak bir işlem yapması gerektiği durumlarda oraya çıkan yanlışlar.

3) Çizim (Drawing): Öğrencinin çizim yapması durumunda yaptığı yanlışlar.

4) Hesaplama yanlışları (Computational): Basit işlemlerde yapılan hesaplama yanlışları.

5) Dikkatsizlik sonucu oluşan yanlışlar (Distraction): Yanlışın yaptığı öğrenciye söylenir söylenmez öğrencinin doğru cevabı verildiği yanlış cevaplar.

6) Prensip, özellik ve tanımlar (Principle, property and definition): öğrenci matematiksel prensibi veya özelliği isminden fark edemez ve matematiksel kavramı veya özeliği doğru olmayan bir şekilde tanımladığı durumumda yapılan yanlışlar.

7) Diğer (Other): Yukarıdaki 6 gruba dahil edilemeyen yanlışları ifade etmektedir.

Ayrıca kullanılan dönüt teknikleri 1) Düzeltme verme (Gives correction) 2) Aynı öğrenciye ipucu verme (Hint to same student) 3) Soruyu tekrarlama (Repeat the question)

4) Niçin (nedenini sorma)? 5) Başka bir öğrenciye ipucu verme (Hint to other student) 6) Soruyu dolaylı olarak tekrar sorma (Redirect the question) 7) Doğru cevabı seçme (Pics the right answer) 8) Sınıfa cevabı sorma (ask class) 9) Öğretmen cevabı vermeden başka öğrencinin girişimi ile cevabın verilmesi durumu (Student initiative) 10) Diğer (Other) sınıflandırılmış.

Öğretmenleri kullandıkları dönütler sosyal bağlamda da üçe ayrılarak sınıflandırılmıştır: güven verici (mitigation), nötr (neutral) ve güven kırıcı (aggravation). Bu sınıflandırmada öğretmenin kullandığı sözler, ses tonu veya mimikleri de dikkate alınarak yanlışlar öz güven boyutuyla ele alınmıştır. Çalışmada yanlış türleri, dönüt teknikleri ve sosyal sınıflandırma öncelikle yapılmış; daha sonra araştırmanın temel soruları araştırılmıştır. Ama yapılan tanımların dayanağı veya kaynağının ne olduğu, nasıl sınıflandığı veya tanımlamaların yapıldığına ilişkin herhangi bir veriye rastlanmamıştır. Çalışmada Amerikan ve İtalyan öğretmenlerin dersleri; yanlışın doğası (türü), yanlışın tartışılma şekli (özel-sınıfça), kız-erkek öğrencilere göre değişimi, öğrenci, öğretmen ve arkadaşların rolleri ve kullanılan dönüt teknikleri boyutlarıyla ele alınmakta ve İtalyan ders işleyişi ile Amerikan ders işleyişi karşılaştırılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümü birinci bölümdeki yanlışın tespiti, dönütün verilmesi ve yanlış türleri bağlamındaki kısımların tekrarından sonra birinci bölümdeki istatistikî değerlendirmelere ilave olarak video kayıtların transkriptlerinden seçmeler ve diyalog analizi içeren örneklerden oluştuğu görülmektedir. Ayrıca çalışma İtalyan ve Amerikan toplumunun öz güven kavramına ilişkin bakış açılarını içeren bilgiler ve öğretmen ve öğrencilerle yapılan görüşmelerde elde edilen yanlışa ilişkin verilerle de desteklenmiştir. İtalyan öğretmenlerin daha çok güven azaltıcı dönüt tekniklerini kullandıkları ve daha çok tahtada etkinliklere yer verildiği ve yanlış yapan öğrencilerin doğrudan kritik edildiği belirtilen çalışmada bu durumun İtalyan kültürünün yapısından kaynaklandığı belirtilmiştir. Ayrıca Amerikan öğretmenlerin daha çok gurup çalışmasına yer verdiği, öğrencilere dönüt verirken onların güvenini kırmamayı esas aldıkları sınıflarda ders işledikleri ve toplumun beklentilerinin de öz güven verici bireyler yetiştirmek yönünde olduğunu düşündükleri tespit edilmiştir.

Sterponi ve Santagata (2000) çalışmalarında öğretimin sosyal bir etkinlik olup olmadığı sorusunu "yanlış" boyutu ile incelenmişlerdir. Bu amaçla matematik sınıfında yanlış yapan öğrenciye İtalyan ve Amerikan öğretmenlerin verdikleri dönütler ve yemek masasında yanlış yapan kardeşe Amerikan ve İtalyan ailelerin verdikleri dönütler

incelenmiştir. Çalışma yirmi 8. sınıf matematik dersinin video kaydı (10 İtalyan- 10 Amerikan) ve 20 kahvaltı kaydının analizini içermektedir (10 İtalyan- 10 Amerikan).

Yanlışa verilen dönütlerin kültürler (ülkeler) arasında farklılık gösterirken ülke içinde (okul-yemek masasında) benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Amerikan aileler ve öğretmenler yanlışa dönüt verirken yanlışı güven verici, doğrudan kritik etmeden ve olumlu bir yönünden başlayarak dönüt vermeyi tercih ederken İtalya aileler ve öğretmenlerin güven kırıcı ve doğrudan eleştirerek dönüt verdikleri tespit edilmiştir. Araştırmacı bu durum öğretimin kültürel bir unsur olduğu fikrini kanıtlayan bir etmen olarak değerlendirilmiştir. Öğretmenler o toplumun bireyleri olarak yanlışa dönüt (mistake management sequence) tekniklerini okullara taşımaktadırlar fikri çalışmada tartışılmıştır. Ayrıca çalışmada yanlışa dönüt verme sürecinin "Bilgi nasıl öğrenilir? Birey ne ve ne zaman öğrenir? Öğretmenin rolü ve görevi nedir? Kimler hangi çeşit bilgiyi öğrenebilir? sorularına cevap arayacak şekilde irdelenmesi gerektiği önerilmiştir.

Santagata (2004) çalışmasında yanlışı sosyolojik açıdan ele almıştır. Öğretimi kaynağını kültürel olgulardan alan bir olgu olarak gören araştırmacı yanlış yapan öğrenciye öğretmenin tepkisine sosyal bir pencereden bakarak açıkladığı görülmektedir. Ayrıca öğrencinin yanlış yapması ve öğretmenin yanlışa dönüt vermesini öğrencinin günlük hayattaki yanlışlarıyla mücadele edebilmeyi öğrendiği bir sosyal ortam olarak nitelendirmektedir. Çalışmada 30 İtalyan ve 30 Amerikan öğretmenin ilköğretim 8. sınıf kademesindeki derslerinde yanlış yapan öğrencileri incelenmiştir. Dönütün güven kırıcı, nötr veya güven veren şeklinde sınıflandırılmasında öğretmenin kullandığı sözler, ses tonu ve mimikler esas alınmıştır. Gözlemler öğrenci ve öğretmenlerle yapılan mülakatlarla desteklenmiştir. Çalışma da diyalog analizi yöntemine de yer verilmiştir. Çalışmada temelde iki öğretmen grubunun dönütlerinin hangi yönleriyle farklılaştığının incelendiği görülmektedir.

Çalışmanın temel kabulleri Santagata'nın (2002) doktora tezindeki tanımlamalarına dayanmaktadır. Çalışmada yanlışların İtalya'daki derslerde sınıfça tartışılma sıklığının Amerika'dakinden yaklaşık bir kat fazla olduğu tespit edilmiştir. Amerikan öğretmenler yanlışı öğrencilerin güvenini kırmamayı amaç edinerek verdikleri fakat İtalyan öğretmenlerin daha güven kırıcı-yaralayıcı ve doğrudan; yanlış kritik ederek dönüt verdikleri tespit edilmiştir. İtalyan öğretmenlerin sınıfında yanlışların %97 si sınıfça tartışılırken Amerikan öğretmenlerin sınıfında yanlışların %61 ini sınıfça tartışıldığı tespit edilmiştir. Araştırmacı bunun nedenini sınıflarda ders işleyiş organizasyonuna

bağlamaktadır: İtalyan öğretmenler derslerini çoğunlukla sınıfça işlerken Amerikan öğretmenler grup çalışmalarına ve bireysel etkinliklere daha çok yer verdikleri belirtilmiştir.

Amerikan öğretmenler %1 oranında güven kırıcı dönüt verirken İtalyan öğretmenler %35 oranında güven kırıcı dönüt verdikleri tespit edilmiştir. Amerikan öğretmenlerin öğrencinin yanlış yapması durumunda bir diğer öğrenciye soruyu yöneltmelerindeki nedenin güven vermek olduğu belirtilmektedir.

İtalyan öğretmenlerin dönüt tekniklerinin konuya bağımlı olarak değişmediği görülmüştür. Fakat Amerikan öğretmenlerin eski konularda güven verici dönütleri daha çok kullandıkları tespit edilmiştir. Öğretmenin daha olumlu bir şekilde olaya yaklaşmalarını araştırmacılar öğretmenin eski bir konuda yanlış yapmanın öğrencinin güvenini daha çok kıracağını düşmelerine bağladıkları görülmüştür.

Çalışmada İtalyan ve Amerikan öğretmenlerin dönüt vermedeki farklılıklarının öğrenmenin sosyal bir olgu olması ile açıklandığı görülmektedir. Amerikan halkının öz güvene ilişkin bakış açısından alıntılar yapan araştırmacı, toplumun kendine güveni olan bireylere olan ihtiyacına ilişkin düşünceleri ile öğretmenlerin öğrencilerinin öz güvenlerini kırmama yönündeki arzuları ve uygulamalarını ilişkilendirmiştir. Bu noktadan hareketle araştırmacı "öğrenme sosyal bir olgudur" fikrini tekrarladığı görülmektedir.

Araştırmacı İtalyan öğrencilerin küçük yaşta ve daha öğrenimlerinin ilk yıllarında tahtada işlem yapmaya ve kritik edilmeye alıştıklarını belirterek güven kırıcı dönütlerin İtalyan öğrencilerin üzerinde çok fazla olumsuz etki yaratmadığını düşündüğünü belirtmiştir..

Santagata (2005) çalışmasını yapma nedenini literatürde "Yanlış öğretim etkinliklerinde önemli bir role sahiptir" şeklinde ifade edilmesine karşın "yanlışa dönüte ilişkin, öneriler dışında çalışmalara rastlanmaması" olarak ifade etmektedir.

Çalışmada 30 İtalyan 30 Amerikan öğretmenin 8. sınıf matematik derslerinde yanlışlarla baş etme teknikleri birçok bakımdan incelenmiştir. Bulgular video kayıtlarının incelenmesi şeklinde yürütülmüştür. Çalışmada öğretime ilişkin anlayışların kültürel temellerle ilişkisini incelenmiştir. Yanlışa sosyal açıdan bakan çalışmada literatürden çeşitli çalışmalara yer verilmekte ve ülkelerde (farklı sosyal çevrelerde) yanlışa farklı tepkiler verildiği vurgulanmaktadır. Özellikle Fransızların yanlış yapan öğrencilere bağırarak tepki vermeleri; Japon öğretmenlerin yanlışları dikkate alarak ders işleyişleri

hazırlamaları; farklı sosyal çevrelerde yanlışın farklı şekillerde anlamlandırıldığının diğer bir değişle yanlışa farklı kültürlerde farklı tepki verildiğinin kanıtı olarak kabul edilmiştir.

Çalışmada İtalyan ve Amerikan ders işleyişlerini karşılaştırma nedeni İtalyan ve Amerikan kültüründe öz güven ve özel yaşama yönelik bakış açıklarındaki farklılık gösterilmiştir. İtalya da küçük kasabalarda dönem sonu notlarının yerel gazetelerde yayımlandığı belirtilen çalışmada Amerika'da bu durumun özel yaşamın bir parçası sayıldığı ve notların çoğu zaman bireysel olarak öğrenciye iletildiği ve diğer öğrenci ve insanların nottan haberdar olmalarının uygun bulunmadığı belirtilmiştir.

Çalışmada Santagata'ın yanlışa ilişkin tanımlamaları aynen benimsenmiştir. Yanlışın karşılaşılma sıklığı Amerika da ortamla ders başına 7.86 İtalya da ise 11 olarak belirlenmiştir. Ayrıca konu bağımlı olarak düşünüldüğünde, yanlış sıklığının cebirde ülkelere bağlı olarak değişmezken geometri konularında farklılaştığı belirtilmiştir. İstatistik ve olasılık konularında ise ülkelere bağlı olarak farklılık olmadığı tespit edilmiştir. İtalyan öğretmenler ortalama dersin 5,2 dakikasını yanlışlara dönüt vermek için harcarken Amerikan öğretmenler 3.86 dakika harcamaktadırlar.

Çalışmada öz güven geliştirme yönündeki Amerikan halkının hassasiyetine özel bir yer verildiği görülmektedir. Gelecekteki çalışmalarda yanlış tiplerine ve dönüt sürecinin niteliğine yer verilebileceği belirtilmiştir.

Santagata ve Stigler (2000) çalışmalarında Alman (100 ders), Japon (50 ders), İtalyan (11 ders) ve Amerikan (81 ders) olmak üzere 4 ülkeden 242 8. sınıfta matematik dersinin işleyişine ilişkin TIMS projesinde belirtilen raporlarda yer alan video kayıtları analiz edilmiştir. "Öğretim kültürel bir olgudur." fikri üzerine odaklanan çalışmada çeşitli boyutlarıyla ders işleyişi incelenmiştir. İtalyan ders işleyişinde diğer ülkelerde olmayan düzeyde öğretmen-öğrenci tartışması tespit edildiği belirtilmektedir. Öğretmen-öğrenci tartışması sırasında genellikle sınıfın geri kalanı tartışmayı dinlemektedir. Çalışmada Amerika'da grup çalışmalarına ve bireysel çalışmalara daha çok yer verildiği belirtilmektedir. Öğretim etkinliklerinin, Amerikan okullarında merkezi müfredatlar olmamasına karşın, benzerlik göstermesi öğretimin kültürel bir olgu olduğu fikri ile ilişkilendirilmiştir.

Veriler ayrıca anket ile desteklenmiştir. Ülkelere bağlı olarak ders işleyişleri, grup veya bireysel çalışma süreleri, sınıfça yapılan etkinlik yüzdeleri, ödevlere ders sırasında ayrılan zaman miktarı, sözlü yapılıp yapılmadığı irdelenmiştir. İtalyanların tahtada ders işleme işlenişini doğal olarak karşıladıkları belirtilen çalışmada "neden dersleri tahtada

işliyorsunuz?" denildiğinde ise öğretmenlerin şaşırdıkları ve mahcup oldukları belirtilmektedir. Bu bulgulardan hareketle de araştırmacılar öğretimin sosyokültürel bir olgu olduğunu belirtmektedirler. Ayrıca ülkeler arası kıyaslamaların yapıldığı çalışmaların öğretmenlerin kara tahtayı kullanış şekillerinin irdelenmesi noktasında bir haberdarlık kazandırabileceği ve böylece değişimin için bir başlangıç noktası bulunmuş olabileceği dolayısı ile de öğretmenin öğretim teknik ve stratejilerini geliştirme şansı bulabileceği belirtilmiştir.

Heinze (2005) çalışmasında yanlışa dönüt verme sürecine ilişkin çok az çalışma yapıldığını belirterek yapılan sınırlı sayıdaki çalışmalarda da yaygın yanlışların tespitine odaklanıldığını belirterek öğretmenin yanlışa nasıl dönüt verdiğine ilişkin neredeyse hiç çalışma olmadığını belirtilmiştir. Çalışmada öğrencilerin öğretmenlerin dönütlerini nasıl algıladıkları: öğretmenlerinin davranışları hakkında ne düşündükleri, öğretmenlerin ne tür yanlışları nasıl karşıladıkları üzerine odaklanılmış ve öğrenciler yanlışlarıyla nasıl baş ettikleri de araştırılmıştır. Çalışma 8. ve 9. sınıftan 85 matematik dersi alan öğrenciyle yürütülmüştür.

Çalışmada yanlışa ilişkin yapılan ve genelde video kayıtlarının analizine dayanan çalışmalar analiz edilmiş ve özetlenmiştir. Çalışma göstermiştir ki başarı seviyesi düşük öğrenciler bile yanlışlardan çok fazla faydalanmamaktadır. Yanlışın öğrenmenin doğal bir parçası olduğu, Alman kültüründe bu yönde atasözlerinin de bulunduğu, yanlış yapmanın her toplum tarafından olumsuz bir durum olarak değerlendirildiği ve yanlış yapmanın utanç verici olduğunun düşünüldüğü belirtilmiştir.

Çalışmada negatif bilgi, pozitif bilginin Oser vd tarafından (2005) tanımlandığı belirtilerek yanlışın negatif bilginin edinilmesinde en önemli araçlardan bir tanesi olduğu belirtilmiştir. Çalışmada, yanlış normlarla uyuşmayan süreç veya gerçek olarak tanımlanmaktadır. Çalışmada yanlışa ilişkin literatürden çeşitli özetlemeler yapıldığı görülmektedir. Örneğin Almanya'da bir derste ortalama 6.3, İsviçre'de 6.1, İtalya'da 10.3 ve Amerika'da 7.8 yanlışla karşılaşıldığı belirtilmektedir. Benzer şekilde yanlışlara dönüt verilmesinde öğrenciler söz verme tekniğinin kullanılmasının yüzdesi ülkelere göre şu şekildedir:

Tablo 1.3. Bazı ülkelerde yanlışların düzeltilmesinde kullanılan yaklaşımlar

	Öğretmenin Yanlışı Düzeltme Yüzdesi	Öğretmenin Öğrencilere Cevabı Sorma Yüzdesi	Toplam Yüzde
Almanya	%26.9	%48.5	%75.4
İtalya	%31.6	%53.6	%85.2
Amerika	%25.1	%62.2	%87.3

Yanlışa verilen dönütlerin çoğunluğunun dersin işleyişini devam ettirmeyi hedefler nitelikte olduğu belirtilmiştir. Çalışmada öğrenciler temel bilgilerde ve tekrar gerektiren bilgilerde yanlışlar yapmaları durumunda öğretmenlerinin kendilerine kızdıklarını, yeni konularda ve ağır görev ve sorumluluk gerektiren sorularda, ev ödevlerinde ve alıştırmalarda yanlışlar yaptıklarında daha makul karşıladıklarını belirtmişlerdir.

Heinze ve Reis (2007) yarı deneysel çalışmalarını 7. veya 8. sınıfta öğrenim gören, toplam 619 öğrenciden oluşan 29 sınıf ile yürütmüşlerdir. Geometri alanında mantık ve ispatla ilgi ortalama her ders 5 yanlış ortaya çıktığı belirtilen çalışmada yanlışı göz ardı etme ve tartışmadan kaçınılmasının Almanya ve İsveç'te yaygın olduğu belirtilmiştir. Yanlışın göz ardı edilmesin davranışçı yaklaşım benimseyen öğretmenlerin kullandığı bir teknik olduğu belirtilen çalışmada bu durumun şansı kaçırmak olarak nitelendirilmiştir. Deney gurubunun dersine giren öğretmenler mantık, ispat ve yanlışa dönüt teknikleri ile ilgili hizmet içi eğitime tabi tutulurken kontrol grubunun dersine giren öğretmenler sadece mantık ve ispatla ilgili hizmet içi eğitime tabi tutulmuşlardır. Öğrencilere ön test ve son test uygulanarak yeterlilikleri incelenmiştir. Ayrıca öğrencilere öğretmenlerinin yanlış yapan öğrencilere nasıl davrandıkları sorulmuştur.

Çalışmada pozitif ve negatif bilgiden bahsedilmektedir. Bu yaklaşıma göre iki tür bilgi vardır. Birey bir konuya veya kavrama ilişkin iki tür bilgiyi biriktirir. Birincisi doğrular, süreçler, işlem aşamaları yani, pozitif bilgileri; ikincisi ise yanlışlar ve doğru olmayan süreçler ve işlem aşamalarını yani negatif bilgileri ifade etmektedir (Minsky, 1983). Diğer bir değişle negatif bilgi sorunun nasıl çözülemeyeceğinin bilgisidir ve yanlışlar bu negatif bilgilerin öğrenilmesini sağlar.

Çalışmada yanlıştan kaçınma süreci; yanlıştan "öğrencinin nasıl uzak tutulacağı ve doğruyu nasıl ifade edebileceğini öğretmek" olarak tanımlanmaktadır. Çalışmada ispat ve mantığa ayrı bir önem verilmekte ve formül, tanım veya prensiplerden ayrı tutulmaktadır. Bu anlamda bu çalışmada mantık ve ispatlarda yanlış kavramına yer verildiği ve örtük

olarak yanlış türleri oluşturulduğu görülmektedir. Çalışmada hizmet içi eğitim kursunda ne gibi çalışmalar yapıldığına ilişkin bilgiye rastlanmamaktadır. Sadece deney grubundaki öğretmenlere iki gün kurs düzenlenmiş olduğu belirtilmiştir.

Sonuç olarak hizmet içi eğitimin başarılı olduğu ve öğrencilerin başarısında deney grubunun lehine anlamlı düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiştir. Yani öğretmenlerin yanlışa dönütlerindeki değişim öğrenci başarısını etkilenmektedir. Ayrıca öğretmenlerin dönütlerinin, öğrencilerin fark edecekleri derecede değiştiği görülmüştür.

Lee, Dinen, Mckendree ve Mayes (1999) çalışmalarında "Vicarious Learning" isimli proje kapsamında yürütülen çalışmaların bir bölümünü sunmuşlardır. Tahtaya kalkmanın önemli bir sosyal etkinlik olduğu ve uzaktan eğitim ile öğrencilerin bu olgudan mahrum kaldıkları belirtilmiştir. Çalışmada uzaktan eğitim sürecinde yanlışın tartışıldığı kliplerin, kayıtların katkısı 18 deney grubunda 18 kontrol grubunda olmak üzere 36 bilgisayar dersi öğrencisi ile yürütülmüştür. Proje kapsamında diyalogların, kompleks ve kavramsal konuların öğretimine katkısını anlamanın hedeflediği belirtilmiştir. Diyalogun; öğrenmenin temel bileşenlerinden bir tanesi olduğu belirtilen çalışmada artan sınıf mevcudunun uzaktan eğitime yönelmeye neden olduğu belirtilmektedir. Gözlemleyerek öğrenme yaklaşımı da "öğrencilerin öğretmenlerle olan diyaloglarından birçok şeyi öğrendikleri" varsayımı üzerine kurulmuştur. Çalışmada gözlemleyerek öğrenme, "öğrencilerin öğretmenleriyle olan diyaloglarından veya arkadaşlarının öğretmenleriyle olan diyaloglarından öğrenmesi" olarak tanımlanmıştır.

Projenin amacı, "öğrenmeyi desteklemek amacıyla dilsel boyuta ilişkin modellemelerin oluşturulması" olarak belirlenmiştir. Konuşmanın, kelimelerin ve organize edilmiş diyalogların öğrenmenin önemli bir parçası olduğu belirtilen çalışmada anlamanın bireysel testler ve diğer yazılı dokümanların yanı sıra diyalogların içeriğinden de anlaşılabileceği belirtilmektedir.

"Diyaloglar nasıl düzenlenebilir, kaydedilebilir, düzenlenebilir ki eğitim amacı ile tekrar kullanılabilsin?" sorusu bağlamında çalışmanın yürütüldüğü ifade edilmektedir. Öğrencilerin diyaloglar sayesinde öğrenmenin bir parçası oldukları hissini kazandıkları ifade edilmiştir. Öğrencilerin öğretmenleriyle olan diyaloglarının çok çabuk bir şekilde iletişim şekillerine yansıdığı belirtilen çalışmada online derlerdeki diyalog eksikliğini gidermek amacıyla diyaloglar oluşturulup, kayıtlar çekilmiş ve basit ten zora giden bir şekilde sıralanarak öğrencilerin kullanımına sunulmuştur. Bu materyalleri kullanan öğrencilerin bir müddet sonra tartışmalara daha çok katıldıkları ve kendi aralarında

iletişimlerinin de arttığı gözlenmiştir. Ayrıca sadece notlarla desteklenen öğrencilere nazaran bu öğrencilerin başarılarının istatistikî olarak $p<0.04$ den daha düşük düzeyde anlamlı olduğu görülmüştür. Ayrıca deney grubunda tartışmalara katılma miktarı da artmıştır.

Melis (2003) çalışmasında davranışçı yaklaşımda yanışlara olumlu gözle bakılmadığını; bu nedenle de doğru cevapların ödüllendirildiği ve yanlışların cezalandırıldığı veya göz ardı edildiği belirtilmektedir. Bu bakış açısının yanlış içeren örneklere işleyişte yer verilmesi ile değiştirilebileceği düşüncesi ile çalışmanın ActiveMath projesi kapsamında yürütüldüğü belirtilmiştir. Bu amaçla yanlış içeren çözümlü örnekler ve diğer bazı yanlışla ilişkili öğrenme ortamlarının ActiveMath projesi kapsamında tasarlandığı belirtilmiştir.

Yanlış içeren sorular hazırlamak için yöntemlerden bir tanesinin öğrencilerde var olan kavram yanılgılarını dikkate alarak soru hazırlamak, diğer bir yöntemin ise öğrencilerin yaptıkları yanlışları kullanmak olduğu belirtilmektedir. Çalışmada yanlış içeren örneklerin beş farklı şekilde uygulanabileceği belirtilmektedir:

Birinci tür uygulamada yanlış içeren çözümdeki yanlış öğrenciye gösterilir ve yanlışı düzeltmesi istenir.

İkinci tür yanlış içeren çözümde, öğrenciye çözümde yanlış olduğu söylenir ve öğrenciden yanlışı bulup düzeltmesi istenir.

Üçüncü tip yanlış içeren çözümde, öğrenciye çözümün her bir aşamasında yapılmış olası hata, ayrıntılı şekilde, seçenekler halinde verilir ve hangisinin yanlış olduğunu tespit etmesi istenir.

Dördüncü tip yanlış içeren çözümde ise öğrenciye çözümün her bir aşamada yapılan yanlış örtük bir şekilde verilir ve yanlışı tespit edilmesi istenir

Beşinci tip uygulamada ise hangi durumlarda (soru nasıl sorulursa) bu tür bir çözümün doğru olacağı sorulabilir.

Çalışma kapsamında yanlış içeren örnekler tasarlanmış ve farklı sunum şekilleri ile üniversite düzeyinden 120 öğrenciyle 6 grup oluşturularak ve 17 bilgisayar öğretmenliği bölümü (2., 3., 4. sınıftan) öğrencisiyle gözlemler yapılarak yürütülmüştür.

Sonuç olarak yanlış içeren çözümlerin motivasyonu ve dikkati artırdığı tespit edilmiştir. Çalışmada öğrencilerin ön bilgi düzeyi dikkate alınarak etkinliklerin tasarlanmasının gerektiği belirtilmiştir. Uygulamanın başarılı ve ön bilgisi iyi düzeyde olan

öğrencilerde daha etkili olduğu görülmüştür. Düşük başarı düzeyindeki öğrenciler yanlışı bulmaya cesaretlendirildiklerinde araştırmaya ve sorgulaya başladıkları görülmüştür.

Grosse ve Renkl (2004) çalışmalarında yanlış içeren çözümlü soruların öğrenmenin etkili bir yolu olduğunu belirttikleri çalışmada yanlış içeren çözümlü soru ile çözümlü soruların karışımının öğrenci başarısına etkisini araştırmışlardır. Ayrıca çözümdeki yanlışın nerede olduğunun öğrenciye söylenmesi etkili bir teknik olup olmadığı da çalışmada araştırılmıştır.

Çalışmada olasılık konusunda, 8 örnek üzerinden, 6 deney gurubu (118 üniversite öğrencisi) ile Almaya da yürütülmüştür. Her bir gruba farklı bir tür yanlış içeren çözümlü soru ve çözümlü sorular uygulanmıştır. Sonuç olarak eğer öğrenciler yeteri dereceden ön bilgiye sahiplerse yanlış içeren çözümlü soruların üst düzeyde bilgi transferini sağladığı görülmüştür.

Sadece çözümlü sorularla öğretim yapılmasındansa yanlış içeren çözümlere de yer verilmesinin önerildiği çalışmada öğrencilere süreçte dönüt verilmediği belirtilmiş ve öğrencilere dönüt verilmesi durumunda öğrenmenin nasıl farklılaştığının araştırılabileceği belirtilmiştir. Ayrıca öğrencilere çözüm doğruysa neden doğru yanlışsa neden yanlış şeklinde açıklamalar yaptırmanın öğrencinin farkındalığını artırdığı belirtilmiştir.

Grosse ve Renkl (2007) çalışmalarında iyi yapılandırılmış alanlarda çözümlü örneklerin öğrenmenin etkili bir yolu olduğunu belirtmektedirler ve "yanlış içeren çözümlü örnekler öğrenmeyi artırır mı?" sorusuna cevap aramışlardır. Çeşitli yanlış içeren çözümlü soru türleri uygulanan 6 grubun başarı durumu deneysel olarak araştırılmıştır. Olası durumları belirleme ve olasılıkla ilgili yapılan çalışmanın örneklemini çeşitli lisans bölümlerinden 118 öğrenci oluşturmaktadır.

Çözümlü soru ve yanlış içeren çözümlü soruların uygulandığı grupların başarısında eğer öğrenciler iyi düzeyde ön bilgiye sahipse anlamlı düzeyde fark olduğu tespit edilmiştir.

Mothienvichienchai ve Melis (2006) çalışmalarını İngiltere de öğretim teknolojileri bölümünde uzaktan eğitim yoluyla okuyan 1. sınıf 12 öğretmen adayıyla yürütülmüşlerdir. Veriler anket ve mülakat yoluyla toplanmıştır. Bilgisayar eğitimi ile ilgili yanlış-dönütü içeren kliplerin yer aldığı uygulamanın etkililiği araştırılmıştır. Araştırmacılar birçok matematik dersinin, birçok branştakinin (dil ve bilgisayar programları gibi) aksine, uzaktan eğitim yeniliklerine direndiği ve geleneksel eğitim anlayışını devam ettirdiğini belirtmiştir. Bunun nedenlerinden bir tanesinin de öğrenme ortamının zenginliği olan tartışmaların

olmaması; yani yanlışların ortaya çıkmaması olabileceği belirtilmiştir. Böylece gözlemleyerek örenme ortamını ortadan kalkmış olacağı belirtilmektedir.

Gözlemleyerek öğrenme (Vicerous Learning); genel olarak öğrencinin, öğretmenin öğrencisi ile karşısında tartışırken veya grup çalışmalarında bir öğrenci ile öğretmen tartışırken tartışmayı izlemeleri sırasında gözlemleyen öğrencinin öğrenmesi olarak tanımlanmıştır.

Uzaktan öğretmen eğitiminin önemli dezavantajlarından bir tanesinin de öğretmen adaylarının öğrencilerin nasıl yanlış yaptıkları ve öğretmenlerin bu yanlışları nasıl düzelttiklerini görmemeleri olduğu belirtilmektedir. Çalışmada kullanılan yanlışları içeren kesitlerin eğitim merkeziyle iletişime geçerek soru soran öğrencilerin kayıtlarından elde edilip sisteme verilerek bu eksiklik giderilebileceği ön görülmüştür.

Öğretmen adaylarının bir kısmına gerçek durumlardan oluşturulan, yanlış içeren örnekler ve yanlışın nasıl giderilebileceğini içeren örnekler verilmiş ve öğretmen adaylarının konuyla ilgili görüşleri alınmıştır. Böylece uzaktan eğitimi desteklemek için diyalogların nasıl kullanılabileceği incelenmiştir. Sonuç olarak hem öğretmen adayları hem de dersin yürütücüsü kavram yanılgılarının giderilmesinde ve pedagojik olarak yeterlilik kazanmalarında etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Öğrenciler diğer öğrencilerin öğretmenlere soru sorabildikleri ve arkadaşlarının önceden soru sorup cevap aldıkları işleyişleri görmelerinin faydalı bir etkinlik olduğunu belirtmişlerdir.

Nordstrom, Wendland ve Williams (1989) çalışmalarında yanlışa dönüt sürecine ilişkin yanlışla baş etme ve yanlıştan kaçınma (error management-error avoidant) eğitiminin, program yazımı eğitimi üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışma 4. sınıf 94 üniversite öğrencisiyle yürütülmüştür. Örneklemin çoğunluğu 17–20 yaş arası ve düşük düzeyde bilgisayar programlama bilgisine sahip üniversite öğrencilerinden oluşmaktadır.

Bilgisayar alanındaki gelişmelerin kısa zamanda bilgisayara ilişkin yeterlilikleri olan çok sayıda insanı yetiştirmeyi zorunlu kıldığı fakat bu hedefe ulaşmanın kolay bir amaç olmadığı belirtilen çalışmada kısa zamanda eleman yetiştirmek ve yetişmiş olan elemanları daha iyi duruma getirmenin gerekliğine işaret edilmiştir. Yetişmiş elemanların yanlışsız işlem yapan kişiler olmasının amaçlandığı belirtilen çalışmada aslında yanlışsız bir uygulamanın mümkün olmadığı belirtilmiştir. Ayrıca yıllar boyunca yanlışa eğitim ortamında olumsuz gözle bakıldığı ve bu nedenle duygusal olarak strese ve mahcubiyet gibi olumsuz duygular gelişmesine neden olan bir olgu haline geldiği belirtilmiştir. Her ne

kadar yanlışa yaklaşım kültürel bir olgu olarak görülse de aslında her toplum yanlışa olumsuz bakıldığı belirtilmiştir. Yanlış zeki olmamanın ve zayıflığın simgesi olarak görüldüğü belirtilmiştir. Bu olumsuz duyguların bilgisayar alanında gelişimi engelleyen bir unsur olduğu çalışmada ifade edilmiştir.

Bu olumsuz durumun öğrenme ortamında yanlışlara yer vererek değiştirilebilir ve yanlışla mücadele edebilme becerisi insanlara kazandırılabilir fikri çalışmada benimsenmiştir. Bu maksatla EMT (yanlışla baş etme eğitimi) tanımlandığı belirtilmektedir (Frese ve Altmann, 1989). Çalışma yanlıştan kaçınmak yerine yanlışla mücadele edebilme becerisinin kazandırılması gerektiği varsayımına dayanmaktadır. Bu tanımlama yanlışa yüklenen anlamı değiştirmek ve insanları yanlışı öğrenme fırsatı olarak görebilir hale getirme ve duyuşsal ve bilişsel olarak yanlışla baş edebilme yeterliliği ve stratejileri kazandırabileceği ön görülmüştür.

Çalışmada deney gurubundaki kursiyerlere yanlışın doğal olduğu duygusu ve düşüncesi verilmiştir. Kontrol grubunda ise öğrenciler yanlıştan kaçınmaları ve yanlış yapmanın doğru bir şey olmadığı ve dikkatli olmaları gerektiği şeklinde telkinlerde bulunulmuştur.

Sonuç olarak istatistiksel olarak ortaya konulmuştur ki deney grubu anlamlı düzeyde fark ile kazanımlara ulaşmışlardır. Deney grubundaki kursiyerlerin kaygılarının zamanla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düştüğü tespit edilmiştir. Deney grubundaki öğrenciler yanlış yaptıklarında kontrol grubuna göre istatistik olarak anlamlı şekilde daha çok yardım talep etmişlerdir. Yanlışa dönüt sürecinin öğrenme hedeflerine ulaşmada, performansı artırmada, motivasyonu artırmada ve kaygıyı azaltmada etkili olduğu tespit edilmiştir.

Haydar, Vatuk ve Angulo (2009) çalışmalarında göreve yeni başlayan 8 öğretmenin öğrencilerinin yanlışlarından ne derece sorumlu olduklarına dair düşüncelerini ve yanlışlara bakış açılarındaki değişimi incelemiştir. Çalışma yanlışın tespiti, yanlış tipleri, öğretmenin anında dönütü ve düzeltmeleri ve sonraki düzeltmeleri süreçleri üzerine odaklanılmıştır. Ayrıca yanlışa öğretmenlerin bakış açıları ve bu noktadaki sorumluluklarına ilişkin görüleri mülakat yoluyla tespit edilmeye çalışılmıştır.

Birçok çalışmada öğrencinin anlamasında düşüncüleri üzerinde düşünmesinin ve yanlışlarından öğrenmesinin öneminden bahsedildiği belirtilen çalışmada NCTM e göre yanlışın bir son değil öğrenmenin başlangıcı için bir kıvılcım olduğunun vurgulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin yanlış yapmanın, emin olmamanın ve ya zorlanmanın doğal bir süreç

olduğunu bilmeleri gerektiği vurgulanmaktadır. Çalışmanın yanlışa nasıl dönüt edilmesi gerektiğine ilişkin kısıtlı sayıda çalışma bulunmasından dolayı yürütüldüğü belirtilmektedir.

Çalışmada meslekteki ilk yılın önemi dikkate alınarak öğretmenlere destek verilen bu çalışmanın tasarlandığı belirtilmiştir. Çalışma "stajyer öğretmenlerin yanlışa dönüt verme tekniklerinden ne kadar ve nasıl haberdarlardır?" sorusuna odaklanılmıştır. Öğrencilerine nasıl dönüt vermektedirler ve öğrencilerin yanlış yapmalarını nasıl görmektedirler ve bu süreçte kendi rollerini nasıl tanımlamaktadırlar? Çalışmada sorulan diğer bazı sorulardır.

Sonuç olarak öğretmenlerin zamana bağlı olarak yanlışlara daha bireysel dönüt vermeye başladıkları görülmüştür. Bunun nedeni olarak onlara verilen eğitim gösterilmektedir. Ayrıca dönüt tekniklerinin öğretmenden öğretmene farklılık gösterdiği belirtilmektedir. Alan bilgisi yetersiz olan öğretmenler daha fazla ilk etapta negatif tutum içine girdikleri, süreçte daha az mülakata giriştikleri ve daha çok doğrudan cevabı söylemeye yöneldikleri görülmüştür.

Öğretmenlerin bir kısmı yanlışı riskli bulurken bir kısmı da yanlışı tartışmanın faydalı olduğunu ve zaten yanlışın kaçınılmaz olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenler sürekli yanlış yapan öğrencilerle çok uğraşamadıklarını bunun iki nedeni olduğunu belirtmektedirler birincisi diğer çocukların da yanlış dışında koordinasyon veya derse katılım problemleri olması nedeniyle onlara ilgilenmeleri gerekliliği diğeri ise zamanın kısıtlı olduğudur.

Öğrencilerin kendilerini güvende hissedebilecekleri ve yanlışlarından öğrenebilecekleri bir öğrenme kültürü oluşturmak için öğretmen ve öğretmen adaylarına veya acemi öğretmenlere destek ve eğitim verilmesi önerilmiştir.

Borasi (1994) çalışmasında eğitimcilerin uzun zamandan beri yanlışın öneminin fark edildiğini fakat öğrenciler tarafından tam olarak fark edilmediğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin yanlışlarına ilişkin sorumluluk almalarına ve yanlışa karşı cesaretlendirilmeye ihtiyaçları olduğunu vurgulanmıştır. Çalışma iki 16 yaşında, lise düzeyindeki öğrenciyle yürütülmüş ve öğrencilerin yanlışı araştırma amacıyla nasıl kullanabilecekleri incelenmiş ve kendi aralarındaki tartışmalarından kesitlerle örneklendirilmiştir. Öğrencilere yanlışı içeren çözümler verilmiş ve süreç gözlemlenmiştir.

Yanlışa ilişkin çalışmalarda daha çok durum tespiti ve gidermeye yönelik çalışmaların olduğu belirtilen çalışmada yanlışın asıl kullanım alanının araştırmayı

başlatmak için kullanılması olduğu belirtilmektedir. Yanlış öğrencinin bilgisinin eksikliğinin farkına vardığı, yapılanmasını dengeye ulaştırmak için araştırmaya başlayıp anlamaların kazandırıldığı, kişisel olarak yapılanmayı sağlayan ve amacı öğrenmenin kendisi olan sosyal etkileşim sürecini başlangıç noktası olarak tarif edilmiştir. Öğrenin her zaman öğretmen rehberliğinde olamayacağı belirtilen çalışmada bu nedenle bireyin yanlışı araştırma amacıyla kullanmayı öğrenmesi gerektiği belirtilmiştir.

Borasi çalışmasını 1986 yılında ortaya attığı "yanlış araştırmanın kaynak noktasıdır" iddiasına dayandırmaktadır. Çalışmada birçok kavramın ve Öklid dışı geometri gibi birçok çalışma alanının yanlışlıklar sonucu bulunduğu belirtilerek kavram yanılgılarını giderirken bazı bakış açılarını da köreltmiş olabileceğimiz düşüncesi ortaya atılmıştır. Çalışmanın verileri önceden tespit edilmiş 8 tane yanlış dikkate alınarak hazırlanan senaryolarla yürütülmüştür.

Sonuç olarak uygulamanın araştırmaya yol açtığı; ispat ve karşıt örnek sürecini desteklediği; öğrencilere açıklama yapma fırsatı tanıdığı; matematiğin doğasını sorgulama olanağı sağladığı; iletişimi artırdığı görülmüştür. Ayrıca yanlış içeren durumlara bağlı olarak gelişen süreç öğrencilerin matematikte tanımın önemini kavramalarını ve dikkatli olmalarını sağladığı görülmüştür. Öğrencilerde başarabiliyoruz düşüncesi ve yapabiliyoruz duygusunu oluştuğu görülmüştür. Yanlış bilişsel çelişki oluşturmayı sağlamış, profesyonellik ve problem çözümü için gerekli olan iletişim becerisini geliştirmiştir. Çalışmada mantık, muhakeme ve analitik düşünme için yanlışın gerekli olduğu belirtilmiştir. Bu sürecin öğrencilerde yanlış yapmaya daha sağlıklı bir bakış açısı sağladığı da tespit edilmiştir.

Schleppenbach, Flevares, Sims ve Perry (2007) çalışmada yanlışın araştırmanın başlangıç noktası olarak kullanması gerektiği düşüncesinin son yıllarda ağırlık kazandığını belirtilmiştir. Çalışmada Çin ve Amerika'da yanlışın araştırmayı başlatmak amacıyla nasıl kullanıldığı 44 (4.-5. ders işleyişi) ders işleyişinin video kayıtlarının incelenerek ve öğretmenlerle mülakat yapılarak incelenmiştir. Bulgular içerik analizi yapılarak incelenmiş ve Amerikan öğretmenler daha çok açıklama yaptıkları Çinli öğretmenlerin ise daha fazla ilave sorular sorarak öğrenmeyi artırmaya ve düşünmeye teşvik etmeye çalıştıkları tespit edilmiştir.

Mckendree, Stennig, Mayes, Lee ve Cox (1998) çalışmada Vicarious Learning projesinin diyalogun öğrenmedeki temel rolünü yani gözlemleyenin çıkarının araştırıldığı

belirtilmiştir. Çalışmada uzaktan eğitimin her geçen gün arttığı fakat uzaktan eğitim ve BDÖ sırasında öğrencinin diyalogları izlemekten yoksun kaldığı belirtilmektedir.

Yeni kavramların öğreniminde somut birkaç durumdan soyutlama yapılmasının gerektiği belirtilen çalışmada soyutlama sürecinde başkasının tanımlamaları, deneyimi ve yüklediği anlamaların önemine işaret edilmektedir. Bu bağlamda Vygotsky'nin sosyal etkileşimin öğrenmede konu, ortam ve bilgi etkileşimi sağladığına atıf yapan çalışma Vygotsky'nin "dilsel etkileşim olmadan öğrenme olmaz" sözüne atıf yaparak bazı düşünme biçimleri dilsel etkileşim olmadan veya yazılmadan gerçekleşemez bu süreçte daha kapasiteli kişiler (daha iyi bilen bir akran veya öğretmen) olmadan bu süreç üst düzeyde işlemez düşüncesi ayrıntılı olarak tartışılmıştır.

Ayrıca Vygotsky'nin "öğrenme günlük yaşamda kullanılan dil ve kavramlar ile okulda kullanılan kavramların ilişkilendirilip ayrıştırılmasıyla mümkün olur" düşüncesi öğrencinin uzman öğrenci veya öğretmen ile diyalogunun önemini anlatmak bağlamında tartışılmıştır.

Çalışmada diyaloğun araştırma, kanıtlama, kritik düşünme, uzlaşma ve anlama için gerekli olan etkileşimi sağladığı belirtilmiştir. Bu süreçler kavram öğretiminin gerçekleşmesi için gerekli doğrudan ve sıkı sıkıya bağlı aşamalı olmayan döngünün gerçekleşmesini sağladığı bu sürecin sonunda da öğrencinin anlama ulaştığı, bilgiyi kavramsallaştırdığı belirtilmiştir. Ayrıca ön bilgi ve materyalin üst düzey öğrenmede önemli olduğu fakat tartışma olmadan yeterli olmadığı belirtilmiştir.

Çalışmada yüksek düzeyde (kritik, yansıtıcı, yeniden oluşturmacı) düşünme süreçlerinin gerçekleşmesinde diyaloğun rolü ayrıntılı olarak tartışılmıştır. Birçok teorisyen özelliklede Peiaget ve Vygotsky dili üst düzey düşünmenin bir aracı olarak kullandıkları belirtilerek üst düzey düşünme becerilerinin tartışma ile geliştiği ve geliştikten sonra yeni bilginin edinilmesi için kullanıldığı fikri tartışılmıştır. Üst düzey düşüncelerin gelişmesinde tartışmaya (konuşmaya) ilave olarak okuma ve özel düşünme süreçlerinin de etkili olduğu belirtilmiştir.

Tablo 1.2. incelendiğinde görülmektedir ki yanlışa ilişkin çalışmalar genelde 8. sınıf düzeyinde yürütülmüştür; çalışmaların verileri daha çok video kayıtları yoluyla alınmıştır; verilerin alındığı öğretmenlerin sayısı çalışmalarda belirtilmemektedir ve muhtemelen her bir video kaydı başka bir öğretmenin ders işlenişini ifade etmektedir. Çalışmaların son on beş yılda yoğunlaştığı görülmektedir. Kaynakçalarda yapılan incelemelerde yanlış ilişkin çalışmaların tarihinin çok daha ileriye dayanmadığını gösterir

niteliktedir. Çalışmaların her biri yanlışa ilişkilerin çalışılmasının önemli, gerekli ve geç kalınmış olduğunu belirtmektedir. Bu anlamda sadece ulusal anlamda değil uluslararası anlamda da yanlış ilişkin yapılacak çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Bu çalışma özellikle örnekleminin 6. sınıf olması, verilerinin uzun süreli aynı öğretmenlerin sınıflarında gözlemlenerek elde edilmesi yönleriyle önemli olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışma kapsamında yanlıştan kasıt öğrencilerin cevaplarındaki doğru olmayan sonuçları içerdiği kadar sonucu doğru olduğu halde yanlış gerekçelerle doğru sonuca ulaşılması durumlarını da içermektedir.

Literatürde "anında dönüt" mümkün olduğu kadar kısa zamanda öğrenciye dönüt verme olarak tanımlanmaktadır (Guskey, 2005). Fakat bu tanımın açıklamasında yazılı sonuçlarından öğrencinin mümkün olduğu kadar kısa sürede haberdar edilmesi durumu da bir anında dönüt olarak adlandırılabilmektedir. Bu çalışma kapsamında ise "dönüt, yanlışa verilen dönüt, anında dönüt ve yanlışa verilen anında dönüt" terimlerinden kasıt genel anlamlarında daha spesifik olarak sınıf ortamında yanlış oluştuktan sonra birkaç saniye içerisinde yanlışa verilen dönütü ifade etmektedir.

Tablo 1.2.de özetlenen uluslararası yanlışın ve yanlışa verilen dönütün sınıflandırılmasının tanımlandığı Santagata'nın dört çalışması örneklem boyutuyla incelendiğinde 30' ar saatlik İtalyan ve Amerikan ders işlenişlerine ilişkin video kayıtları ile yapıldığı görülmektedir. Yanlışın ve yanlışa verilen dönütün sınıflandırılmasının kullanıldığı diğer bir çalışması ise 100 Alman, 50 Japon, 81 Amerikan ve 11 İtalyan 8. sınıf ders işlenişinin video kayıtları ile yürütülmüştür. Benzer şekilde Schleppenbach, Flevares, Sims ve Perry'nin (2007) çalışmada Santagata'nın sınıflaması esas alınarak 44 ders saati video kaydı incelenmişlerdir. Bu anlamda yanlışın sınıflandırıldığı bu çalışma ile literatürdeki sınıflamanın yapıldığı çalışmanın örneklemi farklılaşmaktadır. Bu çalışmadaki sınıflama 52 şer saat iki 6. Sınıf öğretmenin, iki 7. sınıf öğretmeninin ve bir 8. Sınıf öğretmeninin matematik ders işlenişinin gözlemi ile oluşturulmuştur. Diğer bir farklı tarafı ise bu çalışmada literatüründeki benzerinden farklı olarak sınıf içi gözlemlerle elde edilen veriler kullanılmıştır. Ayrıca bu çalışmada yanlış türleri ve dönüt tekniklerinin oluşturulmasında kullanılan 260 saat ders işlenişinin her bir 52 saatlik kısmı bir öğretmenin aynı öğrenci grubuyla yürüttüğü derslerden elde edilmiştir. Literatürdeki çalışmalarda 30'ar saatlik ders işlenişinin aynı öğretmenden alınmadığı görülmektedir. Çünkü video kayıtlarının TİMS projesinden alındığı ifade edilmektedir. Dolayısıyla bu çalışmanın

geçerliliği güvenilirliği boyutlarıyla farklılaştığı yani yöntem olarak da farklılaştığı görülmektedir. Ayrıca çalışmanın doğası gereği literatürdeki çalışmalarda da özel durum çalışması kullanılmıştır. Bu anlamda yanlışa ilişkin temel niteliğindeki bu çalışmaların doğasının nitel, betimleyici, tanımlayıcı ve örneklendirici yapıda olduğu şeklindeki araştırmacının fikriyle uyuştuğunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Tablo 1.2. de yer alan bazı çalışmalar ise yanlışın öğretim amacıyla kullanımını ilişkin çalışmalardır (Borasi, 1994; Grosse ve Renkl, 2004; Heinze, 2005; Grosse ve Renkl, 2007; Heinze ve Reis, 2007) yanlışın öğrenme ortamına bir çok olumlu katkılarının olduğu görülmektedir. Ayrıca yanlışın öğrenme ortamına katkılarının çok ihmal edildiği bu nedenle de yanlışa ilişkin ayrıntılı çalışmaların yapılması ihtiyaç olduğu vurgulanmaktadır. Yapılacak çalışmalarla yanlışın öğrenme ortamına katkılarının örneklendirilmesinin ve tam olarak ortaya konulmamış olumlu etkilerinin tespit edilmesinin önemli olduğu görülmektedir. Ayrıca yanlışın öğrenme ortamındaki işlevine ilişkin öğretmenlerin bakış açılarının incelenmesi ve değiştirilmesinin neler olduğunun anlaşılması için çalışmaların yapılmasının gerekli olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 1.2. de yer alan diğer çalışmalar ise doğrudan yanlış ile daha doğrusu yanlış türleri ve dönüt teknikleri ile ilgili olmasalar da yanlışın öğrenme ortamına katkılarıyla ile ilgili çalışmalardır. Bu çalışmalardan bu çalışma ile ilgili çıkaracağımız en temel etmen yanlışın öğrencilerin yaratıcı, yansıtıcı, eleştirel ve kritik düşünme becerilerini geliştirme ile öğrenme ortamına dolaylı olarak katkılarının ipuçlarını bize vermesidir. Yani bu çalışmalarda yanlışın öğrenme ortamına katkılarına ilişkin tartışmaların yürütülmesine katkı sağlayacak çalışmalardır.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu çalışma öğretmen ve öğretmen adaylarına yanlışa dönüt yeterliliği kazandırmak için bir ders içeriği hazırlamak düşüncesiyle başlamıştır. Fakat literatür incelemeleri neticesinde yanlışa dönütle ilgili çalışmaların sadece kavram yanılgılarıyla sınırlı olduğu ve sınıf ortamında uygulanabilecek dönüt tekniklerine ilişkin yeterli veriye rastlanmamıştır. Öğrenci merkezli ortamda sadece kavram yanılgılarının değil aynı zamanda yeni öğrenmeler sırasında oluşan yanlışların da önemli olduğu dikkate alınarak çalışmanın amacı, yanlışla karşılaşan öğretmenlerin öğrenciye hangi teknikleri kullanarak dönüt verdiklerini tespit etmek olarak değiştirilmiştir. Bunun neticesinde de çalışmanın tasarımı, matematik öğretmenlerinin deneyimlerine bağlı olarak yanlışlara nasıl dönüt verdiklerinin tespit edilmesi şeklinde değiştirilmiştir. Bu anlamda ilk uygulamalara yanlış yapan öğrenciye verilen dönütlerin sınıflandırılması, tanımlanması ve adlandırılması amaçlanarak başlamıştır. Böylece çalışmanın 5 öğretmenle yürütülen ve haftada 20 saat toplamda 260 ders saati sürecek olan ve çoğunlukla gözlemlere dayanan I. aşamasına başlanmıştır. Fakat çalışmanın I. aşamasının ilk bir ayının sonunda yanlışa müdahalede kullanılan teknikleri etkileyen birçok etmen olduğu görülmüştür. Bunlardan en önemli olanlarının öğretmenin yanlışa bakış açısı (yanlışın öğretim ortamına katkısı, olumsuz yanları, neden ve kimlerin yanlış yaptığı ve yanlışların nedenlerine ilişkin görüşleri) ve yanlışın türü olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle çalışmanın tasarım; yanlış türlerinin, dönüt tekniklerinin neler olduğu ve yanlış türleri ve dönüt teknikleri arasında nasıl bir ilişki olduğunu ortaya koymayı amaçlayacak şekilde değiştirilmiştir.

Bu başlık altında öncelikle bu süreç yani çalışmanın I. aşaması anlatılacaktır. Daha sonra ise birinci aşamada belirlenen yanlış türleri ve dönüt teknikleri doğrultusunda yürütülen çalışmanın II. aşamasında yapılan tüm işlemler mümkün olduğu kadar ayrıntılı bir şekilde betimlenecektir. Bu amaçla bu bölümde çalışmanın metodolojisi ve her bir aşamanın örneklemi, veri toplama süreci, elde edilen verilerin analiz şekli, yanlışların tespiti, sınıflandırılması, yanlış türlerinin tanımlanması, dönüt türlerinin tespiti, sınıflanması ve tanımlanması, çalışmanın verilerini toplamak amacıyla kullanılan veri toplama araçları, verilerin analiz edilişi, detaylı olarak sunulmuştur.

Çalışmanın ayrıntılı betimlemesinden önce araştırmacının çalışmaya ilişkin bazı ön yargıları olduğunu belirtmek çalışmanın daha iyi anlaşılmasında faydalı olacağı

düşünülmektedir. Çünkü önyargılar çalışmanın geçerliliği açısından önemli bir etmendir. Araştırmacının önyargıları şunlardır;

1) Öğrenci yanlış yaptığında ona yanlış diyerek dönüt vermek çok doğru bir yaklaşım değildir.

2) Öğretmenler başarılı ve istekli öğrencilere daha olumlu yaklaşır daha ayrıntılı dönüt verir. Ayrıca başarılı öğrencinin yanlışını daha fazla göz ardı eder.

3) Öğretmenler akademik çalışmalara açık değildir. Müdürler akademik çalışmaları çok desteklememektedir.

4) Yanlışlara ilişkin taksonomik bir sınıflandırılma yapılabilir.

5) Öğretim stratejileri yanlışa verilen dönütlerin tanımlanmasında faydalı olabilir.

Araştırma sürecinde ve sonucunda araştırmacıda oluşan önyargılar yeri geldikçe ifade edilip tartışılacaktır. Ayrıca yukarıda ifade edilen önyargıların son durumda nasıl değiştiği de tartışılacaktır.

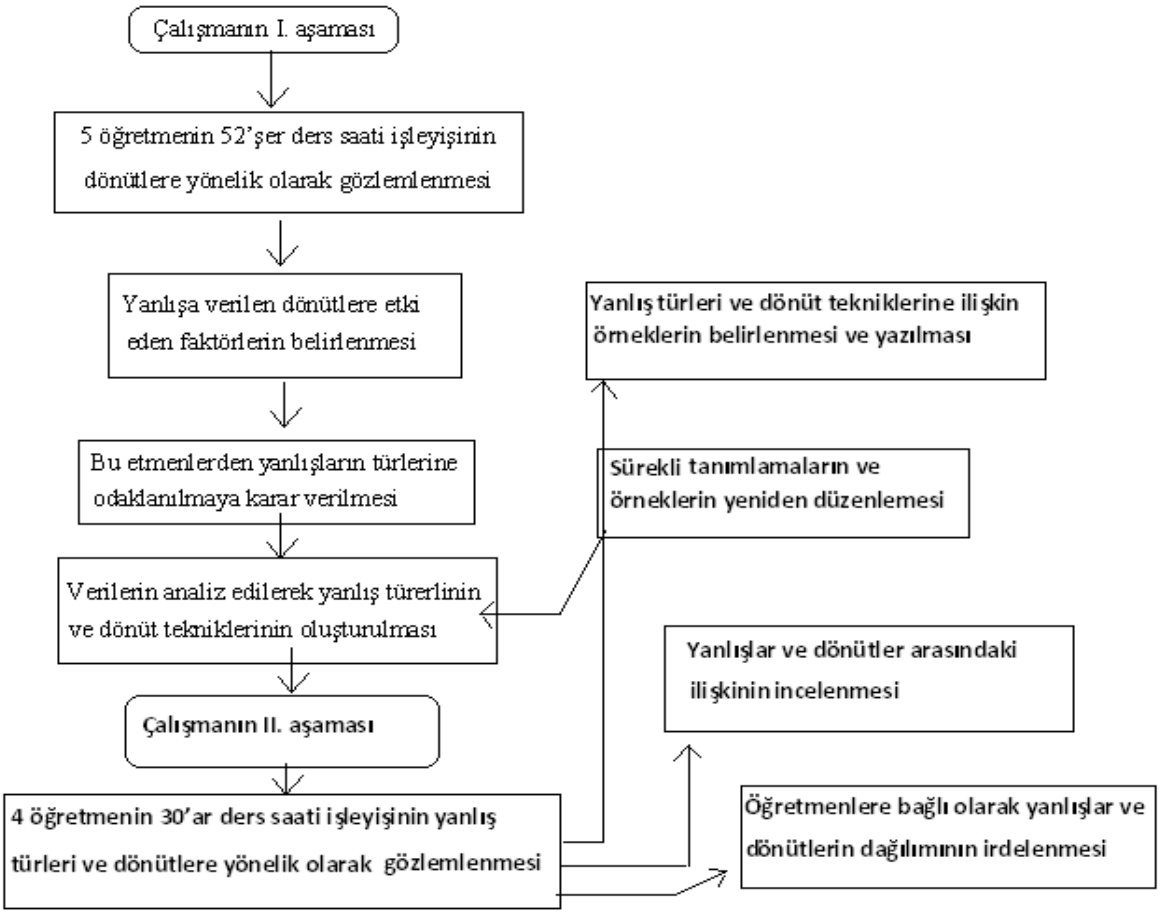
2.1. Araştırmanın Yöntemi

Çalışmaya, yanlışa ilişkin herhangi bir araştırmaya rastlanmaması nedeniyle başlanmıştır (Çalışmanın başladığı tarihten 3 yıl sonra yanlış türleri ve dönüt tekniklerine yer veren ve literatür kısmında özetlenen çalışmalara rastlanmıştır). Bu nedenle de çalışmada temellendirilmiş teori (Grounded theory) kullanılmıştır. Temellendirilmiş teori genel olarak katılımcıların olgu, olay gibi bir konu hakkında en temelden ve derinlemesine bilgi alarak, çoğunlukla kendi kullandıkları ifadelerden alıntılar yaparak, mevcut durumu ortaya koymaya çalışmasıdır (Miles, Huberman, 1984; Denzin ve Lincoln, Ed., 2005). Çalışmanın metodunun doğasıyla veri toplama araçları ve veriyi analiz etme şekilleri uygun olmalıdır. Çalışma doğrunun yer, zaman ve mekâna bağlı olarak değişebileceğini; bu nedenle de olayın bağlamdan kopuk olarak değil, kendi bütünü içerisinde değerlendirilmesi gerektiği düşüncesiyle yürütülmüştür. Çalışmada nitel çalışmaların doğası gereği genellemeye ulaşmak amaçlanmamıştır.

Çalışma katılımcıların (öğretmen anlamında) sınırlılığı (Çalışmanın I. aşamasında 5 öğretmen, çalışmanın II. aşamasında 4 öğretmen) sebebiyle bir özel durum çalışmasıdır. Özel durum çalışmaları bireysel yürütülen çalışmalar için uygun, yararlı, geçerli ve anlamlı bir yöntem olarak kabul edilmektedir (Merriam, 1988; Drever, 1997; Bassey, 1999; Bachor, 2000; Karasar, 2005; Çepni, 2007)

Temellendirilmiş teori ve özel durum çalışması çalışmanın doğasına uygun yapıya sahip olan veri toplama tekniklerinden ikisi yapılandırılmamış gözlem ve yarılandırılmamış mülakatlardır (Cohen ve Manion, 1989; Stake, 1995). Bu çalışmada da veriler, büyük oranda gözlem tekniği ile toplanmış ve yapılandırılmamış mülakatlarla desteklenmiştir. Farklı veri toplama araçlarının kullanılması verinin üçgenlemesini, geçerliliğinin ve anlaşılırlığının artmasını sağlamaktadır (Denscombe, 1998).

Gözlem, olayın doğallığının mümkün olduğu kadar bozulmadan mevcut durumun anlaşılması için kullanılabilecek en etkili tekniklerden bir tanesidir (Maykut ve Morehouse, 1994). Çalışmada kullanılan diğer bir veri toplama tekniği ise ayaküstü görüşmeler; yani yapılandırılmamış mülakatlardır. Ayaküstü mülakatlar çoğu zaman araştırmacının öğretmenin bir kavrama veya olaya ilişkin fikrini merak etmesi üzerine gerçekleştirilmiştir. Bazı durumlarda ise öğretmenin fikir beyan etme arzusu veya çalışmaya ilişkin merak ettiklerini sorması sonucu gerçekleşmiştir. Mülakat tekniği katılımcıların bir konu, kavram veya olayla ilgili fikirlerinin alınmasında etkili diğer bir nitel veri toplama aracıdır. Çalışmada izlenen yol aşağıdaki şema ile özetlenebilir.



Şekil 2.1. Araştırmanın uygulamasında izlenen adımlar

Çalışma kapsamında 260 ders (2008-2009 öğretim yılı güz dönemi) gözlem ve ayaküstü mülakatlar çalışmanın I. aşaması olarak adlandırılmıştır. Çalışmanın I. aşaması; yanlışın öğretimdeki yeri, önemi, yanlış oluşmasına neden olan etmenler, kullanılan dönüt teknikleri, dönüt tekniklerin ve yanlışın öğrenci, öğretmen ve olayı izleyen diğer öğrenciler üzerinde oluşturduğu etkiler bakımından birçok çarpıcı sonuçlar içermektedir. Nitel çalışmalarda pilot çalışma olmaz ve süreçte yöntem, örneklem ve araştırmanın problemleri değiştirilebilir (Denzin ve Lincoln, Ed, 2005). Çalışmanın I. aşamasında gözlemlerden elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. İçerik analizi tekniği verilerde doğrudan görülmeyen, fakat kavramsal kodlamalarla anlamların ve temaların arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarılmasını sağlayan bir tekniktir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Çalışma kapsamında 5 katılımcı yapılandırılmamış olarak 260 ders katılımcı olmayan gözlem tekniği kullanılarak gözlemlenmiş gözlemlerin sonucu belirlenen kodlar doğrultusunda 6. sınıfa ait 30 derslik veri analiz edilerek üst kodlar oluşturulmuş ve kodların anlamlılığı diğer araştırmacılar ile paylaşılarak geçerlilikleri tartışılmış ve dönütler doğrultusunda kod sistemi oluşturulmuştur. Bu anlamda kodlar çalışmanın I. aşamasında gözlemler; yani 6. 7. ve 8. sınıf derslerinde karşılaşılan yanlışlar dikkate alınarak oluşturulmuştur.

Çalışmanın II. aşaması kapsamında dört 6. sınıf matematik öğretmeninin haftada 4'er dersten 30 ders işleyişi yapılandırılmamış olarak gözlemlenmiştir (Toplam 120 saat). Veriler çalışmanın I. aşamasında elde edilen kod-temalar doğrultusunda içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Böylece okuyucuların yanlışa dönüt verilme sürecini ve yanlışa dönüt vermede etkili olan diğer etmelerle yanlış türleri ve dönüt teknikleri arasındaki ilişkiyi katılımcıların bakış açılarından görmeleri amaçlanmıştır. Yapılanların ayrıntılı açıklaması çalışmanın I. aşaması ve II. aşaması çalışma başlıklarında tekrar ele alınacaktır.

2.1. Veri Toplama Araçları

Çalışmanın verileri yapılandırılmamış gözlem ve ayaküstü mülakatlar teknikleri ile toplanmıştır.

2.1.1.1. Yapılandırılmamış Gözlem Tekniği

Gözlem, davranışların nedenleriyle birlikte ayrıntılı olarak araştırılması istendiğinde kullanılan bir veri toplama tekniğidir (Çepni, 2001; Ekiz, 2003). Gözlem

metodu nitel araştırmalarda yaygın olarak kullanılan bir veri toplama aracıdır ve en önemli özelliklerinden bir tanesi veriye ilk elden ulaşma olanağı sağlamasıdır. Gözlem yöntemi herhangi bir ortamda oluşan davranışı ayrıntılı olarak tanımlamak amacıyla kullanılabilir. Bir davranışa ilişkin ayrıntılı, kapsamlı ve zamana yayılmış bir resim elde edilmek isteniyorsa, gözlem yöntemi kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu çalışmaya başlanıldığında araştırmacının yanlışa ilişkin hiçbir çalışmaya ulaşamamış olması çalışmanın temellendirilmiş teori olarak yürütülmesine olanak tanımıştır. Bu anlamda çalışmada yapılandırılmamış katılımcı gözlem yönteminin kullanılması gerekmiştir.

Gözlemler yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış veya yapılandırılmamış olarak yürütülebilir (Yıldırım ve Simsek, 2005). Bu noktada çalışmanın amacı ve yapısı önem kazanmaktadır. Doğal ortamda gerçeklesen gözlemler alan çalışması olarak adlandırılır. Nitel çalışmalarda daha çok, doğal ortama yapılan ve yapılandırılmamış gözlemler kullanılması daha uygundur (Çepni, 2007). Bu çalışma kapsamında yapılandırılmamış olarak dersler gözlemlenmiştir. Gözlemlerde diğer bir önemli nokta ise araştırmacının katılımcı olup olmadığıdır. Mevcut durumu ortaya çıkarmak isteyen çalışmalar yapılandırılmamış katılımcı gözlemler yoluyla yürütülebilir (Balcı, 2005). Eğer gözlemde belirli bir önemli olay, olgu veya kavrama odaklanılacaksa katılımcı olmayan gözlem kullanılabilir (Ekiz, 2003). Katılımcı olmayan gözlemler sırasında gözlem yapan kişi olayı olaya müdahale etmeden izler. Bazen gözlem sırasında bazense gözlemden hemen sonra mümkün olduğu kadar kısa sürede ve ayrıntılı bir şekilde kaydeder. Sınıfın arkasında kendisini unutturarak gözlemlerini yapar. Gözlemlediği grupla herhangi bir iletişimde bulunmamaya çalışır (Cohen ve Manion, 1989). Bu çalışmada da araştırmacı kendini unutturmayı amaçlamıştır. Çünkü amaç olaya katkı sunmak değil olanı öğretmenlerin deneyimlerinden harekele yanlış yapıldığında verdikleri dönütleri doğal ortamına almaktır.

Özellikle mülakat tekniği ile katılımcının düşündükleri ve düşündüklerinin nedenleri derinlemesine araştırılamıyorsa katılımcılar düşünce ve davranışlarını sözlü olarak ifade edemiyorlarsa veya durumu açıklamakta zorluk çekiyorlarsa gözlem tekniğini kullanmak uygun olacaktır. Öğretmenler yanlışa ilişkin nereden öğrendiklerini bilmedikleri (formal eğitim almadıkları için) bazı teknikler kullanmaktadırlar bu nedenle yanlışlar karşısındaki davranışlarını tam olarak anlatamamaktadırlar. Özellikle bu alana ilişkin bir terminoloji olmadığı için bunu yapmaları beklenemez. Öğretmenler kendilerine bir senaryo kapsamında sorulan ve "Böyle bir yanlışla karşılaşsanız ne yaparsınız?" sorusuna 2-3 farklı cevap verirken işleyiş sırasında benzer yanlışlara 10'un üzerinde dönüt verebildikleri

görülmüştür. Bazı katılımcıların gözlemlerden sonra "Hocam ben ya "yanlış" derim ya da cevabı söylerim. Bir de "bilen var mı?" derim. "Sen niye benim dersimi takip ediyorsun?" şeklinde öğretmenle etkileşime geçtikleri de olmuştur. Bu nedenle bu çalışmada sadece mülakatlarla yeterli derecede veri almak mümkün olmamış ve gözlemler yapılmasına karar verilmiştir. Ayrıca gözlemlerle desteklenmiş bir çalışma, daha güvenilir bir çalışmadır (Çepni, 2007).

Tutumların ölçülmesinde gözlem tekniği güvenilir bir veri toplama yöntemidir (Adams, 1998). Yanlışa verilen dönüte etki eden diğer bir etmen ise dönütün öğrenci üzerinde oluşturduğu etkidir.

Gözlem verileri ve gözlem formları, üzerine alınan notla verinin daha kolay anlaşılmasını sağlar. Bu notlar araştırmacının eleştirel bakış açısını yansıtır ve verinin daha iyi analiz edilmesini sağlar (Mandacı Şahin, 2007). Bu çalışma kapsamında yürütülen çalışmalarda verilere anlam yüklenmesinde de gerek çalışmanın I. aşaması gerekse çalışmanın II. aşamasında alınan notlar faydalı olmuş ve veri toplama süreci ile analiz sürecinin eş zamanlı olarak başlaması ve sürdürülmesini sağlamıştır.

Bireyin davranışlarının çevre, olay ve zamana bağlı olarak değişiklik gösterebilmesi gözlemin sınırlayıcı bir özelliğidir. Bireyler gözlendikleri zaman davranışlarını değiştirebilir ve bu da çalışmanın güvenilirliğini olumsuz etkiler. Fakat çalışmanın süresinin uzun tutulması (Çepni, 2007) ve süreçte katılımcıların sürekli olarak bilgilendirilmeleri ve onların güveninin kazanılması bu olumsuz yönü en aza indirebilecek yöntemlerdir (Miles ve Huberman, 1984). Bu çalışmanın birinci şamasında her bir öğretmenin ders işlenişi 56'şar saat; ikinci aşamasında 30'ar saat gözlemlenmiştir. Böylece öğretmenlerin güvenleri kazanılmıştır. Ayrıca araştırmanının hem öğretmenler hem de öğrenciler tarafından sınıftayken unutulması amaçlanmıştır.

Araştırmanın problemleri doğrultusunda bu çalışmada doğal ortamda katılımcı olmayan yapılandırılmamış gözlemlerin yapılması tercih edilmiştir. Gözlemlere başlamadan önce araştırmacı öğretmenlere gözlem yapma amacını açıklamıştır. Öğretmenler öğrencilerin araştırmacının sınıfta bulunmasından etkilenmemesi için araştırmacının derse gelme sebebinin yapılan yaygın yanlışları incelemek olduğunu açıklamıştır. Araştırmacının odak noktası daha çok öğretmenin dönütleri olduğundan gözlemler sırasında araştırmacı sınıfın arkasında uygun bir yerde oturarak gözlemleri gerçekleştirmiştir. Gözlemler sırasında araştırmacı öğretmene veya ders isleyişine hiçbir şekilde dönüt vermiştir. Bu sayede sınıf ortamındaki doğallığın korunması hedeflenmiştir.

Araştırmacı ders boyunca gözlemlediği bütün davranışları, detaylı olarak kaydedilmiştir. Çalışmada araştırmacının en önemli avantajlarından bir tanesi de öğretmenlerin kendilerini geliştirebilecekleri bir kaynağa ulaşamamalarıdır. Bir diğeri ise araştırma sorularının süreçte belirlenmesi-değişmesidir. Bu nedenle öğretmenler davranışlarını değiştirmemişlerdir. Böylece, insanlar katılımcı oldukları çalışmalarda gösterdikleri "oldukları gibi" değil de "görünmek istedikleri gibi" davranma eğilimi içerisine girememişlerdir.

2.1.1.2. Mülakat Tekniği

Mülakat; belirli bir amaç doğrultusunda insanlarla iletişime girmek olarak tanımlanabilir. Mülakatların amacı genellikle; iletişim kurulan bireyin araştırılan konu hakkındaki duygu, düşünce ve inançlarını ve bunları etkileyen etmenlerin neler olduğunu ortaya çıkarmaktır (Ekiz, 2003; Karasar, 2006; Çepni, 2007). Mülakat, özellikle sosyal bilimlerde en yaygın kullanılan tekniklerden biridir. Çünkü bu teknikte araştırmacı olayların nasıllarını ve nedenlerini sorgulama, karşılaştığı her karanlık noktayı aydınlatabilme imkânına sahiptir (Karasar, 2006).

Mülakat tekniği araştırmalarda farklı iki amaçlarla kullanılabilmektedir. Bunlardan ilki; yürütülen araştırmanın problemlerine cevap bulabilmek ve çalışmanın amacına yönelik bilgiler elde edebilmek için doğrudan bir veri toplama aracı olarak kullanılmasıdır. Bir diğer kullanım amacı ise diğer veri toplama araçları ile elde edilen verileri enginleştirmek ve test etmek için. Bu çalışmada mülakat özellikle uzmanlardan görüş alınırken kullanılmıştır. Öncelikle araştırmacı tanımlamaları yapmış daha sonra ise örneklendirerek matematik eğitimcisi uzmanların görüşüne sunmuştu. Bu uzmanlardan üçü matematik eğimi alanında doktora bir tanesi ise doktora yapmakta olan bir akademisyendir. Tanımların yeterlilikleri ve örneklerin uygunlukları uzmanlarla yapılan mülakatlar yoluyla incelenmiştir. Uzman görüşü alırken yapılan her tartışma örnek hakkında konuşma sürecidir. Ayrıca öğretmenlerle yapılan ders arası ayaküstü görüşmeler gelende sınıfta geçen bir olay üzerinden yapılmıştır. Bu çalışmada kullanılan diğer bir mülakat tekniği olay hakkında görüşme tekniğidir. Bu görüşmeler sayesinde yanlış türlerine olan ihtiyaç bu şekilde tespit edilebilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin yanlış ve yanlış verilen dönüte ilişkin bilgilerinin kaynakları da bu şekilde tespit edilebiliştir. Ayrıca öğretmenlerin yanlışa bakış açıları da bu örnekler üzerinden incelemek mümkün olmuştur. Bu bilgiler 4. alt problemin

bulgularının oluşturulması için sıkça kullanıldığı gibi sınıflamaların oluşturulması için de kullanılmıştır.

Çalışmada mülakat ayrıca öğrencilerin kavramlara ilişkin anlama düzeylerinin ortaya çıkarılması amacıyla da kullanılmıştır. Araştırmacı öğretmen öğrenci diyaloglarını bir çeşit mülakat olarak değerlendirerek gözlem verilerine anlam vermiştir. Bu mülakatlar zaman zaman olay hakkında konuşma zamana zaman ise kavram hakkında konuşma durumlarını içermektedir. Araştırmacılar tarafından en fazla kullanılan iki mülakat çeşidi, olaylar veya durumlar hakkında yapılan mülakatlar ile kavramlar hakkında yapılan mülakatlardır (White ve Gunstone, 1992). Bu tür mülakatlar resim ve diyagramlar kullanılarak yapılabildiği gibi öğrencinin gözü önünde gerçekleşen bir deney hakkındaki görüşleri alınarak da yapılabilir (White ve Gunstone, 1992; Ebenezer ve Erickson, 1996; Ebenezer ve Fraser, 2001). Kavramlar hakkında mülakatta ise, bir ara kullanılmadan öğrencilerin kavramlarla ilgili görüşleri doğrudan alınmaya çalışılır (White ve Gunstone, 1992). Kavramlar hakkında mülakatlar öğrencilerin sahip olduğu bilgilerin, zihinlerindeki ilişkili diğer kavramların, bu kavramlar arasında ne düzeyde ilişkilendirme yapabildiğinin ve bu ilişkilerin doğruluğunun tespit edilmesinde etkili olarak kullanılmaktadır (White ve Gunstone, 1992; Abdullah ve Scaife, 1997).

Bu çalışmada mülakatlardan ayrıca öğretmenlerin yanlışa bakış açısını ve yanlışlara verdikleri anında dönütlerle ilgili araştırmacıda oluşan izlenimler hakkında bilgi almak için kullanılmıştır. Çalışma kapsamında yürütülen mülakatlar genel olarak yapılandırılmamış olarak ve ayaküstü mülakatlar şeklinde yürütülmüştür. Ders aralarında, koridorda, öğle yemeklerinde yapılabilen kısa, informal görüşmelere "ayaküstü mülakatlar" adı verilmektedir. Bu kısa dakikaların sıklığının, uygulamanın başarısını belirlemede kritik fırsatlar sunduğu ifade edilmektedir (Hall ve Hord, 2006; Gökçek, 2008). Araştırmacı ayaküstü mülakat yaparken genel olarak konu hakkında bilgi sahibi olmadığını ve hangi dönüt tekniğinin daha etkili olduğuna ilişkin bir yargısının veya literatürün olmadığını vurgulamış ve özellikle kullanılan dönüt tekniklerinin nereden ve nasıl öğrenildiği hakkında bilgiler almaya çalışmıştır. Görüşmeler esnasında, araştırmacı öğretmenleri endişe ve düşüncelerini açıklamaya teşvik etmiş, onlara kendi kaygı ve endişelerinden bahsetmiş ve bu konularda da fikir istemiştir. Özellikle I. aşamada öğretmenlerin bu düşünceleri yanlış türlerinin olduğu yönünde fikirlerin oluşmasını sağlamıştır.

Bu çalışmanın I. aşamasında 5, çalışmanın II. aşamasında 4 olmak üzere toplam 9 matematik öğretmeniyle ayaküstü görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler sayesinde

öğretmenlere doğrudan görüşlerini sormak gerekmemiş ve doğal ve samimi bir şekilde görüşlerini almak mümkün olmuştur. Konuşmalara ait notlar, konuşma biter bitmez gözlemelerin yapıldığı deftere yazılmıştır.

Gözlemler yapılırken araştırmacı ile öğretmen ders öncesinde, arasında ve sonrasında çeşitli kavramlar olaylar ve olgularla ilgili kısa görüşmeler yapmıştır. Bu görüşmeler araştırmacının isteği üzerine çoğu zaman öğretmenin bir davranışı ve bu davranışın öğrenci üzerindeki etkisi ile ilgilidir. Bazı durumlarda öğretmen araştırmacının bir durumla ilgili görüşlerini almak istemiş veya yanlışlara, dönütlere veya olaylara ilişkin kaygılarını paylaşmak istemiştir. Bu görüşmeler özellikle katılımcıların yanlışa ve yanlışa eşlik eden kavramlara bakış açısını anlamak ve yansıtmak için gerekli verilerin alınmasını sağlamıştır.

2.2. Çalışmanın I. Aşaması; Araştırmanın Tasarımı: Yanlış Türleri ve Dönüt Tekniklerinin Tespit Edilmesi, Adlandırılması, Tanımlanması ve Örneklendirilmesi

Çalışmanın I. aşaması Trabzon ili Akçaabat ilçesinde bulunan iki ilköğretim okulunda yürütülmüştür. Çalışma kapsamında 5 öğretmenin ders işleyişi 2008-2009 öğretim yılının birinci dönemi boyunca yapılandırılmamış olarak gözlemlenmiştir. 5 öğretmenin 2 tanesi aynı ilköğretim okulunda görev yapan 7. ve 8. sınıf matematik öğretmenidir; diğer 3 öğretmen ise aynı ilköğretim okulda görev yapan biri 7. diğer ikisi ise 6. sınıf öğretmenidir.

Örneklemin seçiminde nitel çalışmalarda esas olan gönüllülük ilkesi dikkate alınmıştır. Her ne kadar araştırmacı Trabzon Milli Eğitim Müdürlüğü'nden izin almış ve izin alırken birçok okul olası çalışma okulu olarak belirlemiş olsa da bu okullar içerisinden öğretmenleri çalışmaya katılmak istenen okullar tercih edilmiştir. Araştırmacı olası okulları dolaşarak matematik öğretmenleriyle görüşmüş ve onlara bir dönem boyunca öğrenci gibi derslerine girmek isteğinde olduğunu belirtmiştir. Gönüllü olan öğretmenlerden ders programları alınarak görüşmeden elde edilen izlenimler ışığında ders programı uygun olan 5 öğretmenin dersleri gözlemlenmek üzere belirlenmiştir.

Araştırmacı öğretmenlere ders sırasında konuşulanları olduğu gibi yazacağını ve öğrencilerin hangi konularda yanlış yaptıklarını, neden yanlış yaptıklarını ve yanlış yapmalarının sınıf ortamındaki etkisinin ne olduğunu inceleyeceğini söylemiştir. Bu söylenenler çalışmanın başlangıç hedefleriyle tutarlıdır.

Bu çalışma kapsamında öğretmenin yanlış olarak kabul ettiği ve doğru olmayan şeyler yanlış olarak değerlendirilerek sınıflandırılmıştır. Örneğin öğrenciye 2+2=5 şeklinde bilgi yanlış öğretildiyse öğrenci bu bilgiyi tekrarladıysa bu bilgi yanlış olarak değerlendirilmemiştir. Benzer şekilde eğer öğretmen tablolar ve grafikleri konusunun dışındaki işleniş sırasında tablo yapan öğrenciye isimi yazmadığı için "niye ismini yazmıyorsun" demişse öğrencinin tablonun adını yazmaması yanlış olarak değerlendirilirken, eğer öğretmenin dikkatini bu nokta çekmemişse öğrencinin cevabı yanlış olarak değerlendirilmemiştir.

Nitel çalışmaların doğasına uygun şekilde çalışma sürecinde çalışmanın örneklemi, veri toplama aracı ve(ya) araştırma soruları değiştirilebilir. Çünkü neyin ne derece önemli olduğu önceden bilinemez; bilinecek olsa o bir "Temellendirilmiş" çalışma olamaz. Bu çalışmada da yanlışların sınıflandırılması düşüncesi çalışmanın ilerleyen aşamalarında oluşmuştur. Çalışmanın amacı ve problemleri değiştikçe durum öğretmenlerle paylaşılmıştır.

Çalışmanın I. aşamasında yanlışa dönütü etkileyen birçok etmen gözlemlenmiştir. 1) Yanlışa dönüte etki eden en önemli etmenlerden bir tanesi öğrencinin yapısıdır. Yanlış yapan öğrenci çalışkan bir öğrenci ise öğretmenler çoğunlukla öğrencinin yanlış yapmasına kızmaktadırlar. Çünkü o öğrencinin, özellikle de basit bir yanlış yapması zorlarına gitmektedir. Öğrencinin bir soru ile SBS'de Fen lisesini kaçırabilecek olması düşüncesi öğretmenleri olumsuz etkilemektedir. Benzer şekilde sürekli yanlış yapan, dersi dinlemeyen veya bir hedefi olmadığını bildikleri öğrenci yanlış yaptığında bu durumu doğal karşılayabilmektedirler. Çünkü öğretmenler öğrencisinden beklentisi yüksek olduğunda onunla daha çok ilgilendiği, çalışmaya teşvik ettiği tam tersi durumda ise öğrenciye fazla emek harcamamakta ve başarısız kabul ederek değiştirmeye çalışmamak eğilimindedirler (Cruickshank vd, 1995; Erden, 1998). Öğretmen ona sadece basit bir dönüt verip (yanlış demek veya cevabı söylemek gibi) süreci devam ettirebilmektedir. Eğer öğrenci iyi düzeye yakın bir seviyedeyse öğretmen üst üste birkaç dönüt vererek öğrencinin anlaması için daha çok çaba harcayabilmektedir.

2) Yanlışa dönüte etki eden diğer bir etmen ise işleyişin hangi aşamasında olunduğu ve konunun yeni öğrenilen bir konu mu yoksa bir ön düzenleyici mi olduğudur. Eğer öğrenciler konuyu öğrenirken yanlış yapıyorlarsa öğretmenler bu durumu doğal karşılayabilmektedirler. Fakat yanlış, konunun bitmesine yakın veya bir hafta sonra tekrar

sırasında yapılırsa öğretmen sinirlenebilmektedir. Çünkü bu aşamada oluşan yanlışlar öğretmenlerin kendilerini aciz ve yetersiz hissetmelerine neden olmaktadır.

Öğrencilerin zaten bilmeleri gereken ön düzenleyicilerde yanlış yapmaları durumunda öğretmenin tepkisi yeni konuda yapılan yanlışlara verdikleri tepkiden daha farklı olabilmektedir. Bu noktada bir önceki sene sınıfı kimin okuttuğu önemli olmaktadır. Başka öğretmen sınıfın dersine girmişse öğretmen "Bir önceki sene öğretmenleri tam olarak konu üzerinde durmamış olabilir." düşüncesiyle tepkisini daha çok kontrol edebilmekte ve çok olumsuz dönüt vermeyebilmektedir. Fakat bu öğretmen bir önceki sene de derslerine girmişse tepkisi daha sert olabilmektedir. Öğretmen yeni öğrenilen konularda yapılan yanlışlara daha olumlu bakabilmektedir.

3) Yanlışa etki eden diğer bir etmen ise öğretmenin yanlışa ilişkin felsefesi, psikolojik ve sosyolojik analizleri ve deneyimleridir. Yanlışa dönütün kültürel bir boyutu da bulunmaktadır. Su almaya giden çocuğu testiyi kırmasın diye döven Nasrettin hocanın yaklaşımını derslerde de görebilmekteyiz. Toplumun değişmesiyle birlikte okullardaki uygulamalar da değişmektedir. Bir öğretmen bu durumu şu şekilde ifade etmektedir:

> Eskiden öğrenci yanlış yapsa bir tokat atar kapının önüne koyardım. Artık yapamıyorum. Veli geliyor "Niye vurdun çocuğuma? Ben bile bir tokat dahi atmış değilim. Nasıl vurursun?" diyor. Kapının önüne de koyamıyorum, koridorda kamera var. Mecburen dönüt veriyorum, anlamadığı yeri açıklıyorum. Üstelik bir de "Anlamadım" derse başka bir yol daha bulmak zorunda kalıyorum (27 yıllık matematik öğretmeni)

Öğretmen eski sistemden alışkanlıkları olan bastırma sindirme ve yanlışı göz ardı etme anlayışını terk etmek zorundadır. Yanlışın doğal, güzel olduğunu öğrencisine belli etmelidir ki öğrenci derse rahatlıkla katılsın, genellemeler yapsın, ne bilip ne bilemediğini görebilelim ve dersi düzenleyelim.

4) Öğretmenin yanlışa dönütünde diğer bir önemli etmenin matematik eğitimine, bilginin kaynağına, bilginin varlığına ve öğretimine bakışı olduğu görülmektedir. Eğer öğretmen bilgiyi aktarılabilen bir şey olarak görecek olursa yanlışı göz ardı etmeyi, bastırmayı, sindirmeyi hedefleyebilir. Fakat değişen müfredatlar ve bilginin öğrenilmesi sürecinde öğrencinin üstlenmesi gereken görev ve sorumluluklar ile öğretmenin rolüne ilişkin çalışmalar öğretmenlerin bakış açısını değiştirmektedir bir öğretmen bu durumu şu şekilde ifade etmektedir:

> Eğer kavramı öğrenciye tanımlatacaksan yanlıştan kaçman yanlış olur. Eski sistemde de olurdu ama şimdi farklı yanlışsız bir işleyişi hedeflemek imkânsız.

Görüldüğü gibi öğretmenin felsefi bakış açısında değişim, her ne kadar bir müfredat değişikliği sonucu olsa da, mümkündür. Benzer şekilde öğretmenin yanlışa bakış açısının değişmesi mümkündür.

5) Öğretmenlerin yanlışa ilişkin bakış açısını etkileyen diğer bir etmen ise öğrencinin psikolojik gelişimine ilişkin öğretmenin bakış açısı ve yeterlilikleridir. "Öğrenme sırasında bireyin zihninden geçenleri ve yaşadığı bilişsel denge-dengesizlik sürecini öğretmen ne derecede hissedebilmektedir ve kabul edebilmektedir?" sorusu bu anlamda önemli hale gelmektedir. Öğretmenlerin bir kısmı yanlış yapmanın doğal bir süreç odluğunu bilmekte ve bu durumu olumlu veya olumsuz olarak değerlendirmemektedir.

> Biz onlardan bizim kadar iyi işlem yapmalarını bekleyemeyiz. Bir öğretmeniz, onlar öğrenci. Onların zamana ihtiyacı var. Ancak zamanla daha iyi işlem yapabilirler.

Öğretmenin bakış açısı öğrencilerin bilişsel gelişimini psikolojik yeterliliklerini ve hangi zaman diliminde neyi, nasıl yapabileceklerine ilişkin bakış açısını yansıtmaktadır.

6) Öğretmenin uygulayabildiği dönüt çeşidinde deneyimleri de önemli bir etki oluşturmaktadır. Bir öğretmen yanlışa bakışındaki değişim sürecini ve müdahale sürecindeki değişimi şu şekilde ifade etmektedir:

> İlk sınavımı yaptığımda yanlışları görünce kan beynime fırladı. Bir bağırıyorum, göreceksin Hocam. Müdür bey sınıfa geldi "Ne oluyor Hocam?" dedi. Sürekli kurtarma sınavları yapıyordum. Artık yapmıyorum. Kabul ettim artık: Yanlış doğal bir şey. Biz yanlış yapmıyor muyuz? Yapıyoruz. Demek ki o da yapacak. Keşke ilk görev yaptığım yerlerdeki öğrencilerime tekrar ders anlatma fırsatım olsa. Onlara o kadar kızmazdım."

7) Ayrıca yanlışın ortaya çıktığı zaman da yanlışa dönüt şeklini etkilemektedir: Dersin en başında daha konu tam olarak işlenmemişken yapılan yanlış ile dersin ortasında ve geniş bir zaman dilimi varken ortaya çıkan yanlışa verilen dönüt birbirinden farklı olabilmektedir. Benzer şekilde zil çalmak üzereyken oluşan yanlışa daha da farklı bir şekilde dönüt verilebilmektedir. Konunun yetişip yetişmeyeceği şeklindeki kaygının

öğretmenin yanlışları dikkate alma oranlarını etkilediği görülmektedir. Öyle ki bazı dönütler sadece işleyiş devam edebilsin diye verilmektedir.

8) Yanlışın ortaya çıktığı yer de yanlışa dönüte etki eden diğer bir önemli etmendir. Yanlışın grup çalışması sırasında masada mı yapıldığı yoksa tahtada mı yapıldığı veya bireysel olarak çalışırken defterde mi tespit edildiği de diğer bir önemli etmek olarak karşımıza çıkmaktadır. Tahtadaki yanlışta öğrencinin düzeyi, derse bakış açısı önemsiz hale gelmektedir. Çünkü dönüt bütün sınıfa verilmektedir. Fakat bireysel dönütte zaman veya öğrencinin yapısı gibi etmenler daha da ön plana çıkabilmektedir.

Yanlışın türlerinin öğretmenlerin kullanabilecekleri dönüt tekniklerini etkileyebileceği görülmektedir. Santagata'nın (2002) çalışmasında yer alan bazı öğrenciler basit (tanım, terim, sembol, özelilik, formül vb.) durumlarda yanlış yapmaları zaman öğretmenlerinin sinirlendiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrenciler bu tip yanlışlar yaptıklarında öğretmenlerinin kendilerine kızdıklarını fakat karmaşık sorularda ve karmaşık ilişkiler bütünlerinde yanlış yaptıklarında anlayışla karşıladıklarını belirtmişlerdir. Benzer şekilde basit dönüştürme işlemlerinde (dört işlem gibi) yapılan yanlışlarda öğretmenin morali bozulmaktadır. Fakat genellemelerde ve özel durumları ifade eden örneklerde yanlış yapılması öğretmenleri heyecanlandırmakta, mutlu etmekte ve motive etmektedir. Çünkü kendilerini gerekli hissetmektedirler. Yanlış türlerinin dönüt tekniklerine ne derecede etki ettiği bu çalışmanın aslı problemidir ve daha ileride geniş şekilde örneklendirilecek ve tartışılacaktır.

Çalışma başlangıç hedefleri itibariyle öğretmen ve öğretmen adaylarına yanlışa dönüt verebilme yeterliliği kazandıracak bir içerik belirlemeyi amaçlamaktaydı. Bu amaçla başlayan çalışmanın ilerleyen aşamalarında (yaklaşık bir ay sonra) yanlışların bazı ortak özellikler gösterdikleri, benzer yanlışlara müdahale şekillerinin benzerlik gösterdiği fark edilmiş ve araştırmacıda yanlışların sınıflandırılması gerektiği şeklinde bir kanı oluşmuştur. Uzmanlarla yanlışa verilen dönüte etki eden etmenler paylaşılmış, yanlışa dönüt tekniklerini anlamada en önemli etmenlerden bir tanesinin yanlışların türleri olduğuna karar verilmiş, çalışmaya yanlışları sınıflandırma amacı ve bu amaca uygun bir problem eklenmiş ve çalışma buna uygun şekilde yeniden düzenlenmiştir.

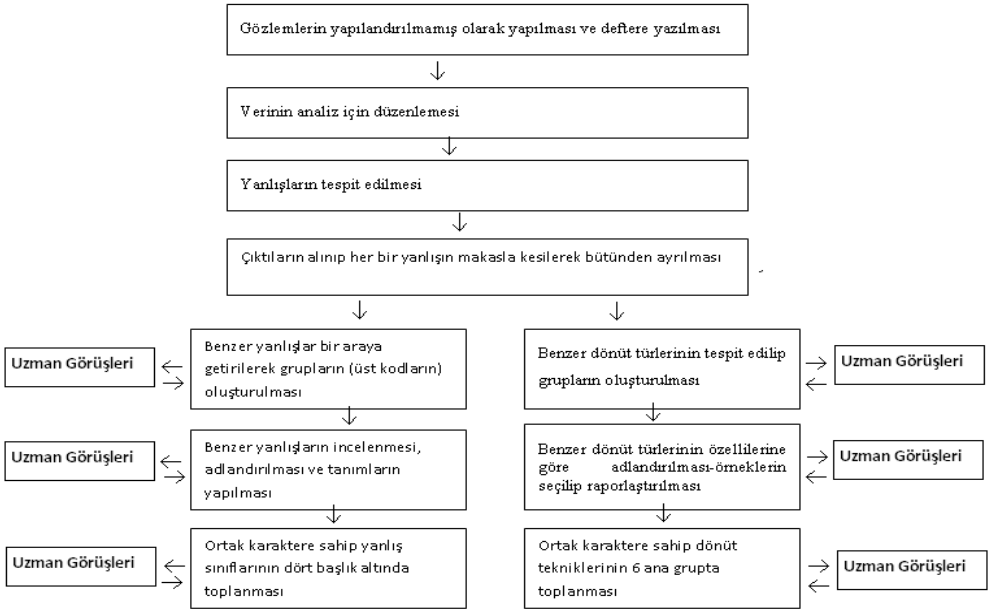
I. Aşama kapsamında veriler ders işleyişi sırasında yapılandırılmamış olarak gözlemlenmiş ve görülen her şey mümkün olduğu kadar ayrıntılı şekilde deftere yazılmıştır. Yanlış her oluştuğunda yanlışın oluştuğu yere bir "Y" harfi konulmuştur. Yani veri alma işlemi ile birlikte analiz işlemi de başlamıştır. Araştırmacı veriyi daha iyi

anlamasını sağlayacak alan notlarını da fırsat buldukça deftere not almıştır. Bu notlar çoğunlukla araştırmacının öğretmene ileride sormayı düşündüğü yanlışa ve yanlışa verilen dönüt tekniklerini etkileyen etmenlere ilişkin sorular ile yanlış türleri ve dönüt tekniklerine ilişkin araştırmacının bakış açılarından oluşmaktadır.

Araştırmacı uygulama sürecinde: ders öncesi ve sonrasında öğretmenler odasında, derse giderken veya dersten çıkarken öğretmenin veya araştırmacının isteğiyle başlayan konuşmalar (yanlışa ilişkin) gerçekleşmiştir. Bu görüşmeler de o dersin sonunda hatırlandığı ölçüde yazılmıştır. Bu görüşmeler yanlışa ilişkin kavramlar, olaylar, olgular veya çalışmaya yönelik olabilmektedir. Bu görüşmeler araştırmacının kendisini, yanlışı ve kullanılan dönüt tekniklerini öğretmenin uygulamalarının maksat ve kaynağını anlamaya yöneliktir ve bu amaçla kullanılmıştı. Bu görüşmeler yanlış türleri ve yanlış türleri ve dönüt tekniklerini belirlemek amacıyla kodların belirlenmesinde etkili olmuştur.

2.2.1. Çalışmanın I. Aşamanın Verilerinin Analiz Edilmesi ve Yanlış Türlerinin ve Dönüt Tekniklerinin Tespit Edilmesi Süreci

Dönüt tekniklerinin oluşturulmasında izlenen yol ile yanlış türlerini oluşturulmasında izlen yol aynı olduğu için gereksiz tekrardan kaçınmak amacıyla sadece yanlış türlerinin oluşturulması süreci açıklanacaktır. I. aşamanın süreci aşağıdaki şema ile özetlenebilir:



Şekil 2.2. Veri analizinde izlenen adımlar

Gözlemlerin yapılandırılmamış olarak yapılması ve deftere yazılması: Bu süreçte araştırmacı derslere bir öğrenci gibi girmiş, genelde sınıfın en arkasında bir sıraya oturmuş, öğrencilerin ve öğretmenin ağzından çıkan her ifadeyi, tahtaya yazılıp çizilen, dersle ilgili veya ilgisiz her şeyi deftere yazmıştır:

Defterlere yazılan bilgilerin bilgisayarda yazılması: Matematiksel ifadelerin bilgisayar ortamına aktarılması süreci ile düz yazı ile yazılan ifadelerin bilgisayar ortamına aktarılmasında kullanılan teknikler farklıdır. Bu durum, matematik çalışmanın diğer bir zorluğudur. Bu çalışmada verileri bilgisayar ortamına aktarmada iki temel sorunla karşılaşılmıştır: birincisi klavyede bazı matematiksel sembollerin ve ifadelerin bulunmaması ve özel bir matematik programının kullanılması zorunluluğu, bir diğeri ise derste öğretmenin tahtaya çizdiği bazı geometrik şekillerin ve modellemelerin çizilerek Microsoft Word ortamına aktarılmasıdır. Ayrıca verilerin alınış tarzı gereği araştırmacı çok sayıda kısaltma yapmak zorunda kalmıştır ve şekillerin çiziminde yazılması gereken birçok şeyi yazmamıştır. Çünkü öğretmen şekilli bir soru sorduğunda çözümü o şeklin üzerinde ufak bir işaretleme yaparak yapsa da araştırmacı veriyi anlamak ve anlaşılır olarak sunmak zorundadır. Bu anlamda öğretmenin şekil üzerinde çeşitli değişiklikler yaparak çözdüğü bir soruyu araştırmacı not alırken bazen on defa çizmek zorunda kalmıştır. Bu nedenle araştırmacı deftere kaba bir şekil üzerinde sadece değişiklikleri yazarak not tutmuştur. Bu durum araştırmacının her veriyi yazmasını zorunlu kılmıştır. Yazım sürecinde veri defalarca okunmuş, bu eksik parçalar tamamlanmaya ve okuyucunun anlayabileceği kadar anlaşılır hale getirilmeye çalışılmıştır.

2.2.1.1. Verinin Analiz İçin Düzenlemesi

Defter bilgisayar ortamına aktarıldıktan, kısaltmalar ve anlamsal bozukluklar düzeltildikten sonra veri analiz için düzenlenmiştir. Düzenleme işlemi iki şekilde olmuştur: Birincisi sorusu okunmadan veya tahtaya yazılmadan çözüme başlanması durumunda soru başa alınmıştır. “Birinci sorunun cevabı ne?” şeklinde başlayıp birkaç yanlışla devam eden diyalogda eksik olan soru kitaptan veya çalışma kitabından alınmış ya da işleyişin ilerleyen aşamalarında okunan veya tahtaya yazılan soru bilgisayar ortamında soru sürecinin başladığı yere de alınmıştır. Aynı şekilde terim söylenmeden tanım ile başlanan durumlarda terim tanımın başına da yazılmıştır. Bu şekilde okuyucunun ve araştırmacıların hem veriyi hem işleyişi dolayısıyla da yanlışı ve dönütü daha iyi anlaması amaçlanmıştır.

İkinci tür düzenlemeler ise daha çok matematikte kullanılan bir soru sorma tekniğinin getirdiği dağınıklığı gidermeyi hedeflemektedir. Matematikte çoğu zaman bir diyagram, grafik veya tablo verilerek birçok sorunun cevaplanması istenebilmektedir. Bu, bazen öyle bir noktaya gelebilmektedir ki bir ders sadece o sorun çözülmesiyle geçmektedir. Bu tür soruların eğitim açısından artısı-eksisi bir tarafa; bu durum, çalışma gereği veriyi anlamayı olumsuz etkileyen bir durumdur. Bu olumsuz etkiyi azaltmak; diğer bir değişle yanlışları birbirinden ayırmak için her bir şık çözümünün başladığı noktaya da yazılmıştır. Bu durum; bilgisayar ortamında "kopyala-yapıştır" işlemi gibi basit bir sürecin sonucu gibi görünse de verinin neresinde ve ne zaman anlamı bozmayacak şekilde bu gibi bir değişikliğin yapılması gerektiğine karar vermek zihinsel olarak aşırı derecede yorucu, zaman alıcı bir iş olduğu kadar kopukluklara neden olarak okuyucuda soru işareti oluşturabilecek bir durumdur. Bu risk, okuyucunun veriye; dolayısıyla da araştırmacıya güveninin sarsılmasına neden olabilecek büyük bir sorumluluğu gerektirmektedir.

Yanlışların tespit edilmesi: Verilerin düzenlenmesinden sonra verinin çıktısı alınarak yanlışlar tespit edilmiştir. Araştırmacı gözlemler sırasında yanlış ortaya çıktığında defterine büyük bir şekilde "Y" harfi yazarak yanlışları belirlemiştir. İşleniş bilgisayar ortamına geçerken ders sırasında çeşitli nedenlerle işaretlemeyi unuttuğu veya göremediği yanlışları fark ettiğinde bu yanlışları da belirleyerek işaretlemiştir. Daha sonra çalışmanın I. aşaması kapsamında belirlediği ilk kodları kullanarak analiz edeceği 6. sınıf 30 saat ders işleyişinin çıktısını almış ve tekrar okuyarak yanlışları işaretlemiştir.

Çıktıların alınıp her bir yanlışın makasla kesilerek bütünden ayrılması: Analizin bu aşamasında veriler birbirinden bağımsızlaştırılmış, aralarında birer satır boşluk olacak şekilde çıktıları alınmış, makasla kesilerek bütünden ayrılmış ve sınıflandırmaya hazır hale getirilmiştir. Veriler, belirlenen kodlar doğrultusunda gruplara ayrılmıştır (içerik analizi). Bu anlamda yanlış içeren kâğıtların araştırmacının belirlediği kodların hangisini ile uyuştuğu incelenmiş ve gruplar oluşturulmuştur.

Bu süreçte parça bütünden; yani bağlamdan koparılmıştır. Bu durum verinin anlaşılmasını zorlaştıran bir unsurdur. Betimsel analizin yanlışı diğer etmenlerle birlikte anlamada daha etkili olacağı muhakkaktır. Ama 30 saat gözlemden elde edilen verinin bilgisayara aktarılmış hali olan 300 sayfanın incelenip betimlenmesinin de birçok eksik yönünün olacağı da bir gerçektir. Çalışmanın II. aşamasında betimsel analiz tekniğinin de kullanılacak olması çalışmadaki bu sınırlılığın giderilebileceğini düşündürmektedir. Bu iki

tekniğin artıları ve eksileri, yanlışın anlaşılması boyutuyla ilerleyen aşamalarda yeri geldikçe tartışılacaktır.

Bu noktada "Yanlışlar kesilip bir birinden ayrıldı. Bütünlük bozuldu mu?" sorusunu göz ardı etmemek çalışmanın geçerliliği ve güvenilirliği açısından önemli görülmektedir. Çalışmanın I. aşamasında ortaya konulduğu gibi yanlışa verilen dönüte etki eden birçok etmen vardır. Verilerin parçalanması, yanlış türlerinde kullanılan dönüt tekniğinin belirlenmesinde etki eden etmenlerin ve yanlışa verilen dönütün nasıl bir etki oluşturduğunun görülmesini engelleyecek bir durumdur.

Yanlışa verilen dönüte etki eden etmenlerin aslında her biri çok önemlidir. Belki de bazı etmenler tespit bile edilememiş olabilir. Fakat araştırmacı yanlışa verilen dönütte en önemli etmenlerden bir tanesinin yanlış türleri, diğerinin ise öğretmenin yanlışa ilişkin düşünce, deneyim ve yeterlilikleri olduğunu düşünmektedir. Bir doktora tez çalışması kapsamında diğer etmenlerin her birinin incelenip ayrıntılı olarak ortaya konulması mümkün değildir. Bu boyut çalışmanın bir sınırlılığıdır.

Verilerin kesilip yanlışların bağımsızlaştırılması sırasında; yanlışın ortaya çıktığı zaman, yanlışın yeri, yanlışın konusu ve öğrencinin yapısı etmenlerinin yanlışa verilen dönüte etkisi yokmuş gibi görülmektedir. Böyle bir durumda ne araştırmacı ne de okuyucu yanlış yapan öğrenciye doğru cevabı söyleyen öğretmenin ders zili çaldığı için mi, bir önceki sorularda benzer yanlışlarda çeşitli dönüt tekniklerini kullandıktan sonra mı bu dönüt tekniğini kullandığını yoksa gerçekten bu tekniği öncelikli olarak kullanmak istediği için mi kullandığını anlayamayacak. Ayrıca yanlışın defterde mi, tahtada mı yoksa öğrencinin yerinden söylemesi sonucumu oluştuğunu anlamak mümkün olmayacaktır. Öğrencinin genel profilini; nerelerde ne derecede başarılı veya başarısız bir öğrenci olduğunu veya dikkat çekmek için mi, yoksa gerçekten bilmediği için mi yanlış yaptığını anlamakta zorlanacaktır. İşte bu sıkıntılar sadece bu çalışmanın ve bu verilerin değil, bütün içerik analizi çalışmalarının bir sıkıntısı olarak karşımıza çıkmaktadır. Fakat yanlışı anlama anlamında yapılan bu çalışmanın amaçlarından olan yanlış türleri ve dönüt tekniklerinin sınıflandırılması için özellikle çalışmanın I. aşamasında diğer etmenler göz ardı edilmiştir. Bu durum çalışmanın bir sınırlılığı olarak kabul edilebilir. Fakat bu durum çalışmanın geçerliliği ve güvenilirliğini büyük oranda etkilemeyeceği düşünülmektedir. Ayrıca her ne kadar çalışmanın I. aşamasında parçalama işlemi yapılsa da çalışmanın II. aşamasında parçalama işlemi yapılmayacağı unutulmamalıdır. Çalışmanın II. aşamasında yanlış türlerinin dönüt teknikleriyle olan ilişkisini daha doğal bir şekilde görmek mümkün

olacak ve yanlış yapıldığında kullanılan dönüt tekniğini görmek mümkün olacağı gibi yanlışa verilen dönüte etki eden fakat çalışma kapsamında göz ardı edilen diğer etmenlerin etkisini de görmek mümkün olacaktır. Ayrıca kullanılan dönüt tekniğinin öğrencide oluşturduğu etkiyi anlamak da zaman zaman mümkün olabilecektir. Çalışmanın I. aşaması sadece yanlış türlerini ve dönüt tekniklerini belirlemeyi hedeflemektedir.

Görüldüğü gibi verilerin parçalanması da büyük bir sorumluluktur. Araştırmacı zaman, konu, öğrencinin yapısı ve yanlışın yerini bilmeden veriyi anlamakla yükümlüdür.

2.2.1.2 Binci Aşamada Elde Edilen Verilerin Analizi

Nitel bir çalışmanın verileri analiz edilirken kodların kullanılması çalışmanın daha özet ve anlaşılır bir şekilde sunulmasına olanak sağlar. Kodlar bir çalışmadan doğrudan alınabileceği gibi alındıktan sonra düzenlemeler yapılabilir. Bazı kodlar çıkarılabileceği gibi bazı kodla değiştirilebilir benzer şekilde kodlar da eklenebilir. Temellendirilmiş teoriyi esas alan çalışmalarda ise kodlar herhangi bir çalışmaya bağlı kalmaksızın oluşturulmalıdır (Miles ve Huberman, 1984). Bu çalışma temellendirilmiş teoriyi esas aldığından dolay kodlar araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur.

Benzer yanlışlar bir araya getirilerek grupların (üst kodların) oluşturulması: Verilerin çıktıları alındıktan sonra benzer olan yanlışlar gözlemler doğrultusunda belirlenen ve uzmanlarla tartışılan kodlar doğrultusunda bir araya getirilecek şekilde gruplara ayrılmıştır. Bu süreçte bazen bir grup birkaç gruba bölünmüş bazen ise birkaç grup bir araya getirilerek bir gruba dönüştürülmüştür. Mesela "kendisine terim söylenip tanım yapması istenen öğrencinin tanımı yanlış söylemesi veya yazması durumu" ile "tanım veya gösterim söylenen öğrenciden bu ifadeye karşılık gelen terimi söylemesi istendiğinde öğrencinin yaptığı yanlış durumu" birleştirilerek "Kavramlar (Terimler-Tanımlar) Bilgisine İlişkin Yanlışlar Bilgisi" olarak bir başlık altında toplanmıştır.

Bazı durumlarda ise aynı görünen yanlışların öğretmenin yanlıştan sonra sorduğu soruya verilen cevap neticesinde farklılaştığı görülerek iki gruba bölünmüştür. Ali isminin harflerinin kümesini yazınız" şeklindeki bir soruda Ö1 ve Ö2'nin aynı yanlış cevabı (A={ali}) şeklinde vermiş olsun. Bu durumda öğretmenin "Bu küme kaç elemanlı bir küme?" diye sorduğunu ve Ö1 in 3, Ö2'nin 1 cevabını verdiğini düşünelim. Aslında bu yanlışlar aynı yanlış gibi görülseler de 3 cevabını veren bir öğrenci sadece virgül koymamış ve bir alışı yanlışı yapmıştır. Fakat "1 elemanı vardır" diyen bir öğrenci kelime ile harf arasındaki farkı bilememektedir ve kelime bilgisine ilişkin bir yanlış yapmıştır.

Benzer yanlışların incelenmesi, adlandırılması ve tanımların yapılması: Benzer yanlışlar belirlenip bu yanlışların ortak özellikleri incelenerek gruplara ad verilmiştir. Bu süreçte bilgiye ilişkin sınıflandırmalar olan Bloom Taksonomisi, Yeniden Düzenlenmiş Bloom Taksonomisi ve Öğretim Yöntem ve Teknikleri incelenmiştir. Daha sonra her bir grubu en iyi şekilde temsil edeceği düşünülen yanlış örnekleri belirlenmiş ve uzmanların görüşüne sunulmuştur. Uzmanların incelemesinden elde edilen dönütler dikkate alınarak üst kodlar oluşturulmuştur. Belirlenen örnekler sadece 6. sınıf ders işleyişinden değil 7. ve 8. sınıftan kesitleri de içermektedir. Üst kodların tanımları ve terimleri tekrar düzenlenmiştir. Bu tanım ve terim değişiklikleri çalışmanın II. aşamasının uygulamalarının bitimine kadar devam etmiş olsa da öz değişmemiş sadece anlaşılırlıkları üzerinde çalışılmıştır. Yan bu çalışmada yanlışa ilişkin 17 üst kod bulunmaktadır.

Ortak karaktere sahip yanlış sınıflarının dört başlık altında toplanması: Oluşan 17 grup ve gruplara verilen dönütleri inceleyerek bazı grupların ortak başlık altında toplanması gerektiğini ifade edilmişlerdir. Uzmanlar oluşan 17 grubun okuyucuya olduğu gibi sunulmasının okuyucunun kafasını karıştırmaktan öte bir işe yaramayacağı, birçok kişinin bu sınıflandırmayı aklında tutamayacağı ve bir seferde sayamayacağını veya yanlışı analiz ederken kullanmakta zorlanacaklarını belirtmişlerdir. Uzmanların birkaç ana başlık oluşturulması şeklindeki bu talepleri üzerine bu kodlar, yanlışların ortak özellikleri dikkate alınarak ana gruplarda toplanmıştır. Bu durum uzmanlarla birçok defa tartışılmış ve sonuç olarak yanlışlar dört ana grupta sınıflandırılmıştır.

Sınıflandırmanın oluşturulmasında en temel etmenlerden bir tanesi öğrencinin zihninden geçenlerin tahmin edilmesi ve öğretmenlerin kullandıkları dönüt tekniklerdir. Birinci yanlış düzeyinde uygulanabilecek dönüt tekniklerinin sınırlı olduğu; fakat 2. yanlış türünde özellikle de 3. ve 4. yanlış türlerinde daha farklı ve üst düzey bilişsel süreçlere yol açacak dönütler verilebildiği gözlemlenmiştir. Ama yukarıda da bahsedildiği gibi işleyişin gereği, zamanın etkisi, yanlışın yerine veya öğretmenin psikolojik durumuna bağlı olarak bazı üst düzey dönüt verilebilecek yanlışlarda da düşük düzeyde; yani cevabı söyleme ve yanlış deme gibi teknikler kullanılabilmektedir. Veya sorunun çözümünün hemen başında öğrencileri düşünmeye devam etsinler diye yanlış deme tekniği kullanılabilmektedir.

Bu anlamda araştırmacının yanlışı kavrayışı, sınıflandırmanın yapılmasında ön plana çıkmaktadır. Araştırmacı kendi ön bilgileri, deneyimleri ve her şeyden önemlisi gözlemlerini dikkate alarak yanlış gruplarını oluşturmuş ve uzmanların görüşüne sunmuştur. Gerek tez izleme komitesindeki uzmanlar, gerekse öğretmen ve diğer

araştırmacılardan alınan dönütler doğrultusunda grupların tutarlılıkları tartışılmış ve sınıflandırmanın dört ana grupta toplanmasına karar verilmiştir. Çalışma, araştırmacının öngörüleri ışığında şekillenmiştir ve bu anlamda her zaman için eleştirilere açıktır. Fakat araştırmanın amacının mevcut durumu olduğu gibi resmetmek ve katılımcıların yanlışa ve dönüt tekniklerine verdikleri önemi anlamak olduğu; ayrıca diğer nitel çalışmalar gibi genelleme amacı olmadığı, sadece okuyucuyu haberdar etmek amacı güttüğü düşünülürse bu durum araştırmacı ve okuyucular tarafından maruz görülebilir.

Asıl önemli olan araştırmacının yanlışı nasıl sınıflandırdığı değil her yanlışın aynı anatomiye sahip olmadığının eğitimciler tarafından anlaşılmasıdır. Bu anlamda eğer bu çalışma ile öğretmen ve öğretmen adaylarına yanlış türleri olduğu ve yanlışların sınıflandırılmaları gerektiği kabul ettirilebilirse çalışma başarıya ulaşmış sayılacaktır. Bu düşünce oluşursa zaten her öğretmen kendince bir sınıflandırma yapacaktır. Hiçbir öğretmen herhangi bir yanlışa yönelik hangi tekniği kullanabileceği noktasında tereddüde düşmemelidir. Her öğretmen kendi istek, deneyim ve bilgisi doğrultusunda kendisini tanıyarak nasıl dönüt vermesi gerektiğine karar vermelidir. Fakat bu çalışmayla ortaya konulan sınıflandırma, sistematik bir akademik sürecin sonunda ortaya çıkmış ve uzman görüşleriyle şekillenmiş bir çalışmanın ürünüdür. Bu anlamda bu çalışmada oluşturulan sınıflandırmanın her ne kadar test edilmeye ve kritiklerle geliştirilip anlamlanmaya muhtaç olsa da alana ilişkin değerli bilgiler içerdiği düşünülmektedir.

Sınıflandırmanın oluşturulması, adlandırılması, tanımlanması, örneklerin seçilmesi ve dokümanlaştırılması: Dönüt türlerinin tespitinde de yanlış türlerinin tespitindeki gibi bir yöntem izlenmiştir. Öncelikle çıktılar tekrar alınıp benzer yanlış türüne bakılmaksızın benzer dönütler belirlenmiş ve adlandırılmıştır. Daha sonra dönütler neticesinde öğrencinin neler düşünüp nasıl bir zihinsel sürece gireceği, neleri sorgulayıp, neleri yapabileceği esas alınarak dönüt teknikleri sınıflandırılmış ve adlandırılmıştır. Sonuç olarak uzmanlar, araştırmacının önerisi doğrultusunda altı ana grup oluşturulmasına karar vermişlerdir. Her bir grubun oluşturulma nedeni dönüt teknikleri başlığında tartışılacaktır.

Bazı dönüt tekniklerinin öğretim teknikleriyle benzerlikleri olduğu için bu grupların adlandırılmasında bu terminoloji kullanılmıştır. Fakat bu çalışma kapsamında her bir terim her bir terim yanlış ortaya çıktıktan sonra kullanıldığı için mevcut anlamının ötesinde anlamlar kazanmıştır. Mesela örüntü oluşturma, yanlış söz konusu olduğunda "ilişkilendirme" alt başlığında irdelenmiştir. Yine "modelleme" yanlış söz konusu olduğunda "basitleştirme" tekniği alt başlığında irdelemiştir. Başka bir araştırmacı gerek

modellemeyi gerekse örüntü oluşturmayı ayrı bir grup olarak düşünebilir. Benzer şekilde sınıflandırma, araştırmanın amacına bağlı olarak başka bir şekilde de oluşturulabilir. Örneğin Santagata (2002), yanlışa verilen dönütü öğrencinin öz güvenini nasıl etkilediğini temel alarak incelemiş ve verilen dönütleri "güven verici, nötr ve güven kırıcı" olarak sınıflandırmıştır. Mesela Santagata öğretmenin, öğrencisi yanlış yaptığında başka bir öğrenciye söz vermesini sesinin tonuna vurgusuna, üslubuna veya mimiklerine bakarak güven verici, nötr veya güven kırıcı olarak sınıflandırabilmekteyken bu çalışmada amaç öğrenciye cevabı ulaştırmak olduğu ve öğrencinin konu üzerine düşünmesi ve zihinsel bir süreç yaşaması gerekmediği için dönüt tekniği "cevabı verme" olarak sınıflandırılmıştır.

Bu örnekten hareketle de tekrarlamak gerekirse bu çalışma kapsamında gerek yanlış, gerekse yanlışa verilen dönüt teknikleri daha çok psikolojik etmenler dikkate alınarak oluşturulmuştur.

2.3. Çalışmanın II. Aşaması

Bu bölümde Yanlış Türleri ve Dönüt Teknikleri arasındaki ilişkinin nasıl incelendiği ve öğretmenlere bağlı olarak yanlışların ve yanlışlara verilen dönülerin değişiminin nasıl irdelendiği açıklanacaktır. Gereksiz tekrardan kaçınmak aynı süreçleri içeren bölümler belirtilerek bir sonraki aşamaya geçilebilecektir.

2.3.1. Çalışmanın II. Aşamasının Katılımcıları

Asıl uygulamada yer alan öğretmenlere ilişkin genel bilgiler aşağıdaki gibidir:

Tablo 2.1. Çalışmanın II. aşamasında yer alan öğretmenlere ilişkin genel bilgiler

Öğretmen	Okulu	Yaşı	Deneyim	Uygulama okulundaki çalışma süresi	Cinsiyeti
1. Öğretmen	1. Okul	32	9	6 yıl	Bayan
2. Öğretmen	1. Okul	32	8	3 ay	Bay
3. Öğretmen	2. Okul	29	6	2 yıl	Bay
4. Öğretmen	2. Okul	27	4,5	1 yıl	Bayan

Çalışmanın II. aşamasında 4 katılımcı bulunmaktadır. Bunlardan T1 olarak adlandırılan 1. öğretmen 9 yıllık deneyime sahip ve çalıştığı okulda 6 yıllık bir hizmet süresi olan bayan öğretmendir. T2 olarak adlandırılan 2. öğretmen 8 yıllık deneyime sahip ve çalıştığı okulda çalışma yapılan dönem gelmiş olan bay öğretmendir. T3 olarak adlandırılan 3. öğretmen 6 yıllık deneyime sahip ve çalıştığı okulda 2 yıllık bir hizmet

süresi olan bay bir öğretmendir. T4 olarak adlandırılan 4. öğretmen 4,5 yıllık deneyime sahip ve çalıştığı okulda 1 yıllık bir hizmet süresi olan bayan bir öğretmendir. Bu başlık altında verilen bilgiler nitel verinin doğasının gerektirdiği kadar ayrıntılı değildir. Öğretmenlerin öğrenmeye, öğretime, yanlışa ve benzeri yanlışa ilişkin boyutlara bakış açısının net bir şekilde resmedilmesi, çalışmanın anlaşılırlığı için çok önemlidir. Aslında çalışmada öğretmenlerin bakış açılarını değerlendirme, ders işleyişlerini yanlış türleri, kullandıkları dönüt teknikleri ve yanlışlar karşılaşılma sıklıkları gibi boyutlarla kritik etmek gibi bir problem veya amaç yoktur. Fakat bunlar asıl problem olmasa da bu boyutlara girmeksizin doğal genelleme yapılması da çok zordur.

Bu anlamda öğretmenlerin ayrıntılı olarak anlaşılması gerekmektedir. Fakat öğretmenleri anlamak için onların nasıl ders işlediklerini ayrıntılı olarak bilinmesi gerekmektedir. Bu da ancak ders işleyişlerinden seçilenlerin betimlenmesiyle mümkün olabilir. Hem araştırmanın 3. problemini cevaplamak hem de araştırmanın inandırıcılığını artırmak için her bir öğretmenin 2-3 saatlik ders işleyişi discourse analizi yapılarak 3. probleme bağlı olarak oluşturulan bulgular başlığı altında betimlenmiştir. Bu betimlemeler; yanlışın bittiği satırdan itibaren hem yanlışın başladığı yerden bitimine kadarki süreç hem de öğretmenin hem yanlış hem de öğrenme, öğretme dönüt tekniğini kullanma amacı, yanlışa bakış açısı gibi boyutlarda bakış açısını yansıtacak şekilde düzenlenmiştir. Bu işleyişlerin hemen sonunda öğretmenlerle yapılan ayak üst görüşmeler öğretmenin cümleleriyle analitik bir biçimde sunularak öğretmenin okuyucu tarafından daha da yakından tanınması amaçlanmıştır. Bu anlamda katılımcılarla ilgili daha ayrıntılı bilgi için 3. probleme bağlı olarak oluşturulan bulgular bölümüne bakılabilir.

2.3.2. Verilerin Toplanması

Araştırmada temel veri toplama aracı olarak yapılandırılmamış gözlem tekniği kullanılmıştır. Zaman, zaman ise katılımcılarla yapılandırılmamış olarak kavram, olay ve olgular hakkında konuşma teknikleri yapılandırılmamış uygulanmış; yani ayaküstü görüşmeler yürütülmüştür. Bu veri toplama teknikleri ve kullanım amaçları aşağıdaki gibidir:

2.3.3. İkinci Aşamada Elde Edilen Verilerin Analizi

Çalışma kapsamında 120 saat ders gözlemlenmiş ve deftere yazılmıştır. Yazılma sırasında tıpkı I. aşamadaki gibi yanlışlarla karşılaşıldığında yanlışın olduğu satıra "Y" harfi konulmuştur. Araştırmacı dersten çıktıktan sonra uygun bir zamanda (günün akşamında veya bir gün sonrasında) verileri üst kodlar doğrultusunda sınıflandırmıştır. Yani verileri içerik analizi ile analiz etmiştir. Uygulamaların bitmesine bir ay kalana kadar üst kodların birleştirilmesi ve sınıflandırmanın düzenlenmesi işlemi devam ettiği için üst kodları dikkate alarak sınıflandırmanın yapılması uygun görülmüştür.

Defterdeki verilerin yaklaşık %75 i bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Bu süreç I. aşamadaki süreçle aynı bileşen, avantaj ve sıkıntıları içermektedir. Bu süreçten sonra çalışmanın I. aşamasında oluşturulan, adlandırılan, tanımlanan ve örneklendirilen yanlış türleri ve dönüt teknikleri örnek bakımından üst kodlar da dikkate alınarak zenginleştirilmiştir. Örnekler hem nicelik hem de nitelik bakımından irdelenmiş ve eskiler yeni ve daha anlaşılır olanlarla değiştirilmiştir. Her bir örnek diyalog olarak adlandırılmış ve veri her bir diyaloğun bitiminde yorumlanmıştır. Yorumlar çoğunlukla yanlışın hangi satırda olduğunu, yanlışın hangi türden olduğunu, neden bu tür bir yanlış olduğunu, hangi dönüt tekniğinin kullanıldığını, neden bu dönüt şeklinin bu dönüt tekniğinde sınıflandırıldığını içermektedir. Bu analizler ile birinci ve ikinci probleme yönelik bulgular oluşturulmuştur. Diyalog analizinin Piaget tarafından sıkça kullanıldığı bilinmektedir (Piaget, 1955; Piaget, 1965; Piaget, 1969). Diyalog analizleri özellikle kişilerin olaylar karşısında ne yaptıklarının resmedilmesini sağlarlar yani olguların anlaşılmasını sağlarlar. Olguların betimlenmesi nitel çalışmalarda sıkça kullanıldığı bilinmektedir (Bogdan ve Biklen, 1992).

Analizin ikinci aşamasında her bir öğretmenin içerik analizi ile elde edilen verileri tablolara dönüştürülmüştür. Böylece hangi öğretmenin hangi dersinde kaç tane ve ne tür yanlışla karşılaştığı ve hangi dönüt tekniğini kaç defa kullandığı tespit edilmiştir. Bu tablo aracılığıyla dersler hangi öğretmenin en çok veya en az yanlışla hangi derslerde karşılaştığı belirlenerek üçüncü probleme cevap verebilmek amacıyla incelenmiş ve 2-3 dersi öğretmenin genel ders işleyiş tarzını yansıtması kriteri doğrultusunda seçilmiştir. Seçilen dersler çalışmanın I. aşamasında da belirtildiği gibi anlaşılırlaştırılmıştır. Yani sorular başa alınmış, çizimler ayrıntılı olarak çizilmiş, seçenekler başa alınmış, tanımlar ve

araştırmacının yazımda kullandığı kısaltmalar asıllarıyla değiştirilmiştir. Daha sonra veri betimsel olarak analiz edilmiştir.

Betimleme yapılırken her bir ders içeriği, her bir konuşmacının cümlesi(leri) bir satır numarası atfedilerek (çoğunlukla 001den başlanarak) numaralandırılmıştır. Daha sonra veri uygun aralıklarla yorumlanmıştır. İlk yanlışla 010. satırda karşılaşıldığını varsayalım ve o konu, kavram veya sorunun 022. satırda tamamen sonlandığını ve başka bir konu, kavram veya soruya geçildiğini düşünelim. Bu durumda 022. satırdan hemen sonra araştırmacı olayı yorumlamaya başlamaktadır. Bu yorumlar çoğunlukla yanlışın hangi satırda olduğunu, yanlışın hangi türden olduğunu, neden bu tür bir yanlış olduğunu, hangi dönüt tekniğinin kullanıldığını, neden dönüt şeklinin bu dönüt tekniğinde sınıflandırıldığını içermektedir. Ayrıca öğretmenin yapısı olaya bakış açısı kullanılan cümlelerin öğrencideki olası etkileri araştırmacının olaya ilişkin deftere aldığı notlardan da faydalanılarak tartışılmıştır. Bu analiz şekli ve tartışmalar, yanlışın ve dönüt tekniğinin doğal ortamında yani öğretmen, konu, zaman, yanlışın yeri ve öğrencinin yapısı etmenlerine bağlı olarak da tartışılmasına olanak sağlamıştır. Genelde betimsel analizin özelde ise diyalog analizinin (discourse analyze) okuyucunun verinin alınışı, yazılışı ve analizi ile ilgili kavrayışını arttıracağı ve çalışmanın inandırıcılığını artırarak hem geçerlilik hem de güvenilirlikle ilgili soru işaretlerini azaltacağı düşünülmektedir. Bu analizler sayesinde üçüncü probleme cevap oluşturacak bulgular oluşturulmuştur.

Üçüncü tür bulgular ayrıca alan notlarına ilişkin analizleri de içermektedir. Çalışma sırasında özellikle ayaküstü mülakatla elde edilen veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Öğretmenlerin kavramalar, olaylar ve olgulara ilişkin düşünceleri analitik bir yapı oluşturularak yazılmış ve gözlemlerdeki uygulamalarıyla uygunluk gösterip göstermediği tartışılmıştır. Böylece öğretmenlerin yanlışa bakış açıları ve yanlışa bakış açılarındaki değişime etki eden etmenler irdelenmiştir. Bu analizler her bir öğretmenin seçilen ve diyalog analizi uygulanan ders işleyişinin devamında betimlenmiştir. Böylece okuyucu, uygulamalarından kesitler gördüğü öğretmenin düşünceleri ile uygulamaları arasındaki ilişkiyi, uyumluluk ve tezatları daha iyi görebilecektir. Fakat her bir öğretmenin 30 saatlik ders işleyişinin gözlemlendiği ve sadece 2-3 ders işleyişinin betimsel olarak analiz edildiği düşünüldüğünde bu düşüncelerle uygulamaların ne derecede uyuştuğu noktasında araştırmacının ne düşündüğü de önemli hale gelmektedir. Bu analizlerin de tıpkı diyalog analizi gibi okuyucunun araştırmayı, verinin elde edilişini, işleyişini ve yorumlanmasını anlamasını sağlayarak çalışmanın geçerlilik ve güvenilirliğini artıracağı düşünülmektedir.

3. BULGULAR

Bulgular problemler doğrultusunda üç başlıkta oluşturulmuştur. Birinci başlıkta yanlış türlerinin tanımlanması ve örneklendirilmesinde yer verilirken ikinci başlıkta yanlışlara dönüt vermek için öğretmenlerin kullandıkları anında dönüt tekniklerinin tanımlanması ve örneklendirilmesinden oluşmaktadır. Dolayısıyla da ağırlıklı olarak içerik analizi sonucu oluşturulan bulgulardan oluşmaktadır. Örnekler ise içerik analizi sonucu oluşturulan grupları en iyi yansıtacak şekilde oluşturulmaya çalışılmıştır.

Üçüncü grupta ise yanlış türleri ile dönüt teknikleri arasındaki ilişkiyi ortaya koyacak şekilde öncelikli olarak her bir öğretmenin ders işleyişlerinden 2-3 örnek seçilip diyalog analizi yapılmıştır. Daha sonra her bir öğretmenin karşılaştığı yanlışların ve öğretmenin verdiği dönütlerin dağılımı tablolar halinde verilmiş ve her bir öğretmenin yanlışa bakış açısı öğretmenle ayaküstü mülakatlar sonucu elde edilen veriler ışığında düzenlemiştir. Bu bulgu türünde dört öğretmene ilişkin verilere ilaveten genel olarak karşılaşılan yanlışlar ve verilen dönütler birlikte ele alınarak üçüncü probleme ilave olarak yanlışa verilen dönüte etki eden diğer etmenlerde, yeri geldiğinde, tartışılmıştır.

3.1. Yanlış Türleri ve Örneklerine İlişkin Bulgular

Bu başlık altında 4 yanlış türüne ilişkin tanımlar grupları oluşturan üst kodlar da dikkate alarak tanımlanmış ve her bir yanlış türüne ilişkin mümkün olduğunca çok ve her üst koddan örnekler içerecek şekilde düzenlenmiştir. Çalışmada oluşturulan yanlış türleri şunlardır: 1) Bilimsel dile ilişkin yanlışlar (Bkz. Tablo 3.1) 2) İşlem ve Strateji Kullanımına İlişkin Yanlışlar (Bkz. Tablo 3.2) 3) Tümevarım-Tümdengelim ile İlgili Yanlışlar (Bkz. Tablo 3.3.) 4) Sınıflandırmalara İlişkin Yanlışlar (Bkz. Tablo 3.4)

3.1.1. Bilimsel Dile İlişkin Yanlışlar (I. Tür Yanlışlar)

Bu bölümde öncelikle I. tür yanlışlara ilişkin kod ve üst kodlar tablo aracılığıyla verilecek daha sonra I. tür yanlışlar, alt türleri ve özellikleri tanımlanacak ve daha sonra bu yanlış türüne ilişkin örnekleri içeren diyalog analizlerine yer verilecektir.

Tablo 3.1. Bilimsel Dile İlişkin Kod ve Üst Kodlar Tablosu

<table>
<tr><th>Kodlar</th><th>Üst kodlar</th><th>Temalar</th></tr>
<tr><td>Tanımı yaparken sözel yapılan yanlışlar</td><td rowspan="2">Tanım yaparken yapılan yanlışlar</td><td rowspan="19">Bilimsel Dile İlişkin Yanlışlar</td></tr>
<tr><td>Tanımı yaparken yazılı yapılan yanlışlar</td></tr>
<tr><td>Tanım söylenen öğrencinin tanıma karşılık gelen terimi yanlış söylemesiyle oluşan yanlışlar</td><td rowspan="2">Tanım veya gösterim sorulan öğrencinin bu ifadeye karşılık gelen terimi yanlış söylemesi durumunda oluşan yanlışlar.</td></tr>
<tr><td>Gösterimi söylenen, gösterilen öğrencinin gösterime karşılık gelen terimi yanlış söylemesiyle oluşan yanlışlar.</td></tr>
<tr><td>Öğrencinin söylenen sembolü yanlış yazmasıyla oluşan yanlışlar</td><td rowspan="3">Öğrencinin; gördüğü sembolü yanlış okuması, yazması veya terimin kendisine söylenmesi halinde sembolü yanlış yazması şeklinde oluşan yanlışlar.</td></tr>
<tr><td>Öğrencinin sembolü yanlış okuması durumunda oluşan yanlışlar.</td></tr>
<tr><td>Terimi söylenen sembolün yanlış yazılmasıyla yapılan yanlışlar</td></tr>
<tr><td>Doğal sayıların gösteriminde yapılan yanlışlar</td><td rowspan="4">Gösterimler ve kabullere ilişkin yanlış yapılması durumunda oluşan yanlışlar.</td></tr>
<tr><td>Tamsayıların gösteriminde yapılan yanlışlar</td></tr>
<tr><td>Rakamların gösteriminde yapılan yanlışlar</td></tr>
<tr><td>Diğer sayı kümelerinin gösterimlerinde yapılan yanlışlar</td></tr>
<tr><td>Araç gerecin ismine ilişkin yanlışlar</td><td rowspan="2">Bu durum; bir alanda kullanılan araç gerecin tanımı, işlevleri, kullanım amacı, yeri ve özelliklerini bilmeye, söylemeye veya yazmaya ilişkin yanlış yapılması durumudur.</td></tr>
<tr><td>Araç-gerecin kullanım amacına ve yerine ilişkin yanlışlar</td></tr>
<tr><td>Matematiksel kelimelere ilişkin yanlışlar</td><td rowspan="2">Kelime bilgisine ilişkin yanlışlar</td></tr>
<tr><td>Günlük hayatta kullanılan kavramlarda yapılan yanlışlar.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Kavramlar arası ilişkinin anlaşılmaması durumunda yapılan yanlışlar</td></tr>
<tr><td>Yenilenebilen olgulara ilişkin yanlışlar</td><td rowspan="4">Olgular bilgisine ilişkin yanlışlar</td></tr>
<tr><td>İspatı öğrencinin seviyesi gereği yapılamayan olgulara ilişkin yanlışlar</td></tr>
<tr><td>İspatı yapılamayan olgulara ilişin yanlışlar</td></tr>
<tr><td>Araç gerecin kullanımına ilişkin olgular</td></tr>
</table>

Tablo 3 de görüldüğü gibi bilimsel dile ilişkin yanlışlar dokuz üst kodun birleştirilmesiyle oluşturulmuştur. Bilimse dile ilişkin yanlışların tanımı ve onu oluşturan

üst kodların açıklamaları ve mümkün olduğu kadar da her üst koddan örneklerden seçmelerden oluşan bulgulara bu başlıkta yer verilmiştir.

Bu yanlış türü genel olarak matematik bilim dalının temelini oluşturan terimler, tanımlar, semboller ve gösterimler bilgilerine ilişkin yanlışları içermektedir. Ayrıca günlük dilde kullanılan bazı matematiksel terimler matematikteki kullanımlarından farklı anlamlarda kullanılabilmektedir veya matematiksel olmayan bazı kavramlara ilişkin yanlış yapılanmalar da bilimsel dile ilişkin yanlışların bir alt grubudur.

Bilimsel dile ilişkin yanlışları şu alt başlıklarda incelemek mümkündür:

1) Öğrenciye söylenen terimin tanımın yapılmasının istenmesi durumunda öğrencinin tanımı yanlış söylemesi veya yazması durumunda yapılan yanlışlar.

2) Tanım veya gösterim söylenen öğrenciden bu ifadeye karşılık gelen terimi söylemesi istendiğinde öğrencinin farklı bir terimi söylemesi sonucu oluşan yanlışlar.

3) Öğrencinin gördüğü sembolü yanlış okuması, yazması veya terimi söylenen sembolü yanlış yazması durumunda oluşan yanlışlar.

4) Bazı temel gösterimlerin yazımında yapılan yanlışlar. Matematikte çokça kullanılan gösterimlerin yazımında yapılan yanlışlar, doğal sayılar, tam sayılar veya rakamlar gibi sayı kümelerinin gösterim biçimlerinin yazımında yapılan yanlışlar bu yanlış türüne dâhildir.

5) Gösterimler ve kabullere ilişkin yanlışlar. Bu durum genel olarak kümelerin büyük harf ile isimlendirilmesi, elemanların küçük harfle yazılması, küme parantezinin kullanılmaması, elemanlar arasında virgül kullanılmaması gibi kural, kabul gibi bilgilerde yanlış yapma durumunu içermektedir.

6) Bir alanda kullanılan araç gerecin tanımı, işlevleri, kullanım amacı, yeri ve özelliklerini bilmeye, söylemeye veya yazmaya ilişkin yanlışlar. “Ne amaçla kullanılır?” gibi sorularda öğrencinin araç-gereçleri karıştırması veya görev için yanlış aracı seçmesi durumunda yapılan yanlışlar bu gruba girer.

7) Bir bilim dalına ilişkin evrensel öğelerin ve soyutlamaların tanımlanmasında kullanılan kelimelerin yanlış kavranması sonucu oluşan yanlışlar.

Bazen öğrenciler sorunun ifadesinde yer alan bir alana özgü olmayan (matematiksel olmayan), kelimeleri kendi iç dünyası veya günlük hayattaki kullanımına bağlı olarak anlamlandırabilmektedirler. Yani günlük dilde kullanılan bazı kavramları sınıfta olduğu gibi kullanabilmektedirler. Böylece birçok yanlış ortaya çıkmaktadır. Matematik dersi bağlamında; “arasında, küçük-büyük ve bazı” kavramlarına ilişkin yanlışlar bu grupta

incelenebilir. Öğrencilerin bu tür soyutlamaları, her düzeydeki sorularda yanlış yapılmasına neden olabilmektedir. Kelime bilgisine ilişkin yanlışlar, belki de en çok, problemlerin anlaşılmasını engelleyerek yanlışlara neden olabilmektedir.

8) Kavramları ilişkilendirirken yapılan yanlışlar: Zaman, zaman öğretilen kavramların birkaç tanesi veya kavram ile daha önceden öğretilmiş bir kavramın anlamlı bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Fakat öğrenciler kavramları ilişkilendiremeyebilmektedirler. Bu da yanlışlara neden olmaktadır. Bir yanlışın bu yanlış grubuna girmesi için temel kavramların anlaşılmış olmasına ilişkin ipuçları aranmalıdır.

9) Olgular Bilgisine İlişkin Yanlışlar: Bir nesnenin, kavramın özelliklerinde yapılan yanlışlar olgular bilgisine ilişkin yanlışları oluşturur. Özellikler çoğu zaman doğruluğu bilinen ama öğrencinin seviyesi gereği ispatı verilmeyen veya tekrardan kaçınmak amacıyla, çoğu zaman, not olarak yazdırılan bilgi gruplarıdır. “Her sayının sıfırıncı kuvveti 1’dir”, “Toplama işleminde etkisiz elaman 0’dır” şeklindeki bilgilere ilişkin yanlışlar bu yanlış türüne girer.

Ayrıca doğru araç gerecin seçilmesine ve(ya) kullanım alanlarının bilinmesine rağmen araç gerecin kullanımı sırasında oluşan yanlışlar bu grupta incelenir. Cetvel, pergel ve iletki gibi araç gereçlerin geometrik şekillerin oluşturulmasında yanlış kullanılmasına bağlı oluşan yanlışlar bu tür yanlışlara örnek olarak verilebilir. Bir açıölçerin kullanımı sırasında açıölçerin merkezinin açının köşesine getirilmemesi gibi bir durum neticesinde oluşan yanlışlar da bu tür yanlışlardır.

1. tür yanlışlara ilişkin örnekler aşağıdaki gibidir. Dersler sırasında geçen diyaloglar olduğu gibi alınarak diyalogların bitiminde süreç analiz tartışılmıştır. Bu bulgu başlığı altında verilen örneklerde sadece yanlış ve yanlışa verilen ilk dönüte ilişkin analizlere yer verilecektir. Öğretmenlerin ders işleyiş tarzları sınıf kontrolüne ilişkin uygulamaları veya yanışlara dönüt vermede kullandıkları dönüt stratejilerine değinilmeyecektir. Okuyucunun dikkat etmesi gereken diğer bir nokta ise analizlerde öğretmenin hangi teknikleri kullandığına da er verilmiştir. Henüz öğretmenlerin kullandıkları dönüt tekniklerine ilişkin çalışmalar ve oluşturulan dönüt teknikleri tanımlanmamış olsa da okuyucu dönüt tekniklerinin oluşturulacağından haberdardır. Ayrıca matematiksel bilgi analitik bir yapıyı gerektirir her zamana adım adım işlemlerle matematik öğrenme geçekleştirilemez. Bu örneklerde dönüt tekniklerine ilişkin analizin yapılmaması dönüt tekniklerine ilişkin çok sayıda örnek görme fırsatını kaçırmak olacağı da düşünülerek böyle bir uygulamaya

gidilmiştir. Bu başlıkta ele alınacak örnekleri incelemeden önce okuyucunun 3.2 başlıklı bulgulara göz atmazı ve tablo 3.5.'i incelmesi önerilmektedir.

Diyalog:

01 T: Küme nedir?

02 Ö: Nesnelerin bir araya gelmesiyle oluşan şekil.

03 T: Bizim tanımladığımız şekilde kim söyleyecek?

…

Öğretmenin ifadesinden de anlaşılmaktadır ki (satır 02) öğrenci küme tanımını yanlış yapmıştır. Bu nedenle bu yanlış 1. tür bir yanlıştır. Öğretmen sözü başka bir öğrenciye vermek istediğini ifade etmektedir bu nedenle öğretmen 2. dönüt tekniğini kullanmaktadır (Bknz. Tablo 35.).

Diyalog:

01 T: Örneklem ne demek?

02 Ö1(Diyalogdaki birinci öğrenci): Örneklem örneklerdir.

03 Ö2(Diyalogdaki birinci öğrenci): Örnektir.

04 T: Oku bakalım.

05 A(Araştırmacı): 3. bir öğrenci sözlükten okuyor.

06 T: Ne anladınız?

07 Ö4: Ne anladım-bir şey anlamadım da-verilen gruptur örneklem

…..

Öğrencinin örnek ile örneklem kavramlarını belki de ses benzerliğinden dolayı karıştırdığı görülmektedir (satır 02). Bu nedenle de bu yanlış 1. tür bir yanlıştır. Öğrencinin cevabından sonra başka bir öğrenci söze girmekte ve öğretmen bu duruma müdahale etmemektedir. Bu nedenle de 2. dönüt tekniğini kullanmaktadır. Fakat o öğrenci de yanlış yaptığında öğretmen sözlüğünü karıştıran başka bir öğrenciye tekrar söz vermektedir (satır 4).

Diyalog:

01 T: Veri nedir?

02 Ö: Yüzdeler.

03 T: Oku bakalım kitaptan neymiş.

04 A: Öğrenci tanımı okudu.

Öğrenci verinin tanımını yanlış yapmaktadır. Belki de yüzdeler halinde verilen bir veri grubunu, bir örneği, verinin tanımı olarak almıştır (satır 02). Bu nedenle tanıma ilişkin bir yanlış yaptığı için bu yanlış 1. tür bir yanlıştır. Öğretmen öğrenciyi kitaba yönlendirerek doğrudan bilgiyi aktarmak istediği için 2. dönüt tekniğini kullanmaktadır (satır 03)

Diyalog**:**

01 T: Deney nedir?

02 Ö: Torbaya kâğıtların atılmasıdır deney

03 T: Demek istediğini anladık

……

Öğrenciye deneyin tanımı sorulmaktadır. Öğrenci ise yapılan işlemi anlatmaktadır (1. yanlış türü-satır 02). Fakat öğretmen öğrencinin ifadelerinden konuyu kavradığını ama iletişim becerilerindeki eksikten dolayı tanımı yapamadığını anlayarak cevabı doğru kabul etmektedir (satır 03). Burada öğretmen öğrencinin motivasyonunu bozmamayı hedeflemiş olabilir. Bu nedenle de 1. dönüt tekniğini kullanmaktadır.

Diyalog**:**

01 T: A={çiçek kelimesinin harfleri} A kümesinin gösterimi nasıl oluşturulmuştur?

02 Ö: Liste biçiminde gösterilmiştir.

03 T: Bak burada {ç,i,ç,e,k} yazmış

04 A: Öğretmen bilgisayardaki liste biçiminde yazılışı göstererek seçeneklerde “bu ne o zaman?” demek istiyor.

…

Öğrenci bu soruda gösterime karşılık gelen adı yanlış söyleyerek 1. türden yanlış yapmıştır (satır 02) öğretmen ise bu yanlışın anlamını öğrenciye göstererek 3. dönüt tekniğini kullanmış e yanlış yaptığını ima etmiştir.

Diyalog**:**

01 T: C kümesi nasıl yazılmış?

02 Ö1: Liste yöntemiyle

03 T: Yok o değil.

04 Ö2: Ortak eleman yöntemiyle.

Öğrenci ortak eleman yöntemiyle yazılmış kümenin liste yöntemi ile yazıldığını ifade etmektedir (satır 02). Bu da öğrencinin 1. yanlış tür bir yanlış yaptığını göstermektedir. Öğretmenin ilk tepkisi "yanlış" demek şeklindedir (3. dönüt tekniği; satır 03). Devamında ise diğer bir öğrenci söze katılarak cevabı söylemektedir.

Diyalog**:**

1 T: 7 pul var ve pulların üzerine "Pazartesi, Salı, Çarşamba, Perşembe, Cuma, Cumartesi ve Pazar" yazdım. Bir tane çektim. Nedir bu?

2 Ö: Olay.

3 T: Bu bir deneydir.

4 Ö: Ha doğru.

5 T: Rastgele bir tane çekmem "deney" "Pazartesi" gelmesi olay. Haftanın 7 günü var. Bu örnek uzay.

Öğrenci örneği verilen bir durumda "deney" terimini kullanmak yerine "olay" terimini kullanmıştır (satır 2) ve bu da 1. türden bir yanlıştır. Öğretmen doğrudan cevabı söyleyerek 3. dönüt tekniğini kullanmıştır (satır 3). Öğrenci otoriteden gelen cevabı hemen kabul etmiş görünmektedir (satır 4).

Diyalog**:**

Soruyu okurken öğrenci "=" sembolünü farklı okudu, nasıl okuduğunu kaydedemedim).

01 A: Öğretmen tahtaya 1+2= yazdı.

02 T: Bu ne?

03 Ö: Bir.

04 T: Bu ne?

05 Ö: Artı.

06 T: Bu ne?

07 Ö: 2

08 T: Bu ne?

09 A: Öğrenciden ses yok.

10 T: Unuttun mu eşittir.

Kitaptan soruyu okurken "=" sembolünü yanlış okuyarak sembolü yanlış okuma yanlışı yapmıştır (1. yanlış türü). Öğretmen durumu fark ederek tahtaya bir eşitlik yazıp durumu incelemeye almış ve soruyu yenilemiştir. Öğretmenin yaptığı klinik mülakat

öğrencinin "=" sembolünü gerçekten de okuyamadığını göstermektedir. Öğretmen eksiklikten emin olduktan sonra dönütünü cevabı söyleyerek vermektedir (satır 10).

Diyalog**:**

01 A: Öğrenci s(A)'yı okuyamadı. Se parantez a diye okudu.

02 T: O "A'nın eleman sayısı" diye okunur. Değil mi?

03 Ö: Okumaya devam ediyor.

04 Ö: M kesişim G

05 T: O kesişim miydi fark mıydı? Tekrar oku.

06 A: Öğrenci okudu.

….

Öğrenci A'nın eleman sayısı sembolünü yanlış okuyarak 1. tür bir yanlış yapmıştır (satır 01). Öğretmen doğru cevabı söyleyerek ona dönüt vermiştir (satır 02). Devamında aynı öğrenci fark sembolünü kesişim diye okumuş ve öğretmen bir kere daha doğru cevabı doğrudan söyleyerek dönüt vermiştir (satır 05).

Diyalog**:**

01 T: Not: İki kümenin birleşimi, her iki kümedeki elemanlardan oluşan kümedir. "$\cup$" sembolü ile gösterilir. İki kümenin kesişimi, ortak elemanlardan oluşan kümedir. "$\cap$" sembolü ile gösterilir. İki kümenin farkı, iki kümeden birinde olup diğerinde olmayan elemanlardan oluşan kümedir. "\" sembolü ile gösterilir.

E kümesinin elemanı olup A kümesinin elemanı olmayan elemanlardan oluşan küme A kümesinin tümleyenidir. "A'"Sembolü ile gösterilir. E/A= A'

Aynı elemanlardan oluşan kümelere eşit; eleman sayıları eşit olan kümelere denk; ortak elemanı olmayan kümelere ayrık kümeler denir.

02 T: Not okunacak. Okuma şeklini irdeleyeceğiz.

03 Ö: İki kümenin birleşimi, elemanlarının bütününden oluşur. "U" sembolüyle gösterilir.

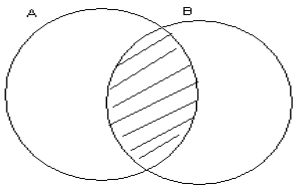
04 T: Hayır, biz ona birleşim diyoruz.

…

Öğrenci birleşim sembolünü "u" harfini okuyor gibi adlandırarak sembolün okunuşuna ilişkin (1.yanlış türü) yanlış yapmıştır (satır 03). Öğretmen hemen müdahale ederek doğru cevabı söylemiştir (satır 4; 2. dönüt tekniği)

Diyalog**:**

01 T: Burası neresi? (şekildeki taralı yeri işaret ederek)



Şekil 3.1. Örneğe ilişkin şekil 2

…..

02 A: oturduğu yerden bir öğrenci söz almaksızın "Hocam kesişim" dedi.

03 T: Gel yaz.

04 A: öğrenci tahtaya kalktı ve BUA yazdı.

05 T: Tersi değil mi? (öğrenci kesişim sembolü yerine birleşim sembolünü yazdı. Onu kastediyor)

06 A: Öğrenci cevabını AUB olarak düzeltti.

07 T: Yanlış anladın. Sembolün tersi.

08 A: Öğrenci cevabını B⋂A olarak değiştirdi.

Öğrenci gösterimi doğru adlandırmış (satır 02) ama karşılığı olan sembolü yanlış yazmıştır. Bu nedenle 1. tür bir yanlış yapmıştır. Öğretmen öğrenciye cevabı söyleyerek dönüt vermektedir (satır 05). Fakat sembollerde sözel olarak dönüt vermenin zorlukları bu örnekte görülmektedir. Bu nedenle bu tür yanlışlarda kitaptan veya defterden okutmak veya doğrudan öğretmenin yazması daha etkili dönüt vermeyi sağlayabilmektedir.

Diyalog**:**

01 T: Evet. Rakam nedir?

02 Ö: 1'den dokuza kadar olan sayılar.

03 T: Say olanları.

04 Ö: 1,2,….,9

05 T: Bir rakam daha ekleyecek biri var mı?

06 Ö: 10 tane rakam var. 0'ı söylemedi.

Öğretmen öğrenciye "rakam nedir?" diye sormaktadır. Öğrenci tanımı yapmak yerine karşılığı olan kümeyi (gösterimini) söylemektedir. Bu aslında yanlıştır. Fakat genel olarak öğretmenler tarafından doğru gibi kabul edilmektedir. Bu örnekte de öğretmen bu durumu kabullenmiş görünmektedir. Bununla birlikte öğrenci bir hata daha yaparak listede 0'ı saymamaktadır (satır 02). Böylece gösterime ilişkin yanlış grubunu içeren 1. tür bir

yanlış yapmıştır. Öğretmen emin olmak için soruyu tekrarlamaktadır (satır 03; 3.dönüt tekniği). Fakat öğrenci yanlışını yinelemektedir. Bu durumda öğretmen soruyu başka bir öğrenciye yönlendirerek cevabı alma yolunu tercih etmek zorunda kalmıştır (satır 05; 2. dönüt tekniği)

Diyalog**:**

01 T: Rakamları sayar mısın?

02 Ö: 0,1,..,10,…,20

03 T: 9'dan sonra söylediklerin rakam değil.

04 A: Öğrencinin kümede eşitlik kavramını anlamsal olarak algılamadığı açık– öğretmen de durumun farkında.

Öğrenci rakamlara karşılık gelen kümeyi söylerken yanlış yapmaktadır (satır 02; 1. tür yanlış). Öğretmen rakam olmayanları dışlayarak cevabı söylemektedir (satır 03; 2. dönüt tekniği). Görüldüğü gibi bu dönüt yanlış diyerek dönüt verme tekniği ile aynı karakterleri içermektedir. Fakat nihayetinde cevabı da içerdiği için, bilişsel olarak, cevabı söyle tekniği içerisinde değerlendirilmesi uygun olabilir. Fakat sosyal boyutta değerlendirilecek olsa öğrencinin cesaretini kırma, öz güveni zedeleme boyutlarında incelenecek olsa kategori olarak "yanlış diyerek dönüt verme" tekniği ile benzeştiği söylenebilirdi.

Diyalog**:**

01 T: A birleşim B'yi yaz.

02 A: Şeyma şekli yapıyor. Öğretmen müdahale etmedi. Öğrenci kümelerin adlarını yazmadı.

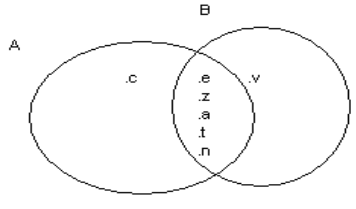
03 Öğretmen öğrencinin yanına geldi.

04 T: Bu hangi küme?

05 Ö: Bu A, bu da B.

06 T: Yaz onları yanına.

07 Ö:



Şekil 3.2. Örneğe ilişkin şekil 3

Öğrenci verileri listeden gösterime aktarabilmiştir (satır 8). Fakat kümelerin adlarını yazmayarak yanlış yapmıştır (1. tür yanlış). Öğretmen öncelikli olarak kümelerin adını sorarak öğrencinin hatasını fark etmesini beklemiş; fakat öğrenci cevabı verdiği halde şekilde yazmaması üzerine bu işlemi doğrudan talep etmiştir (2. dönüt tekniği).

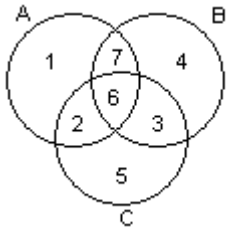
Diyalog:

01 T: Kalk iki elemanlı bir küme yaz.
02 Ö1: {1,2}
03 T: Bu küme mi?
04 Ö2: Evet
05 T: Hayır, çünkü ismi yok.
06 Ö1: P {1,2}
07 T: Peki P hangi küme?
08 Ö3: Eşittir olacak.
09 Ö1: P= {1,2}
…

Öğretmen öğrenciden iki elemanlı bir küme yazmasını istemiş, öğrenci kümeyi yazmış fakat ad vermeyerek yanlış yapmıştır (1. tür yanlış). Bu nedenle öğretmen cevabı söyleyerek dönüt vermiştir (satır 05; 2. dönüt tekniği). Devamında öğrenci "eşittir" sembolünü kullanmayarak bir yanlış daha yapmıştır (satır 06; 1.tür yanlış). Bir öğrenci yerinden müdahale ederek "eşittir" yazmasını istemiştir (2. dönüt tekniği)

Diyalog:

01 T: Gel Gizem (BUC)\A={



Şekil 3.3. Örneğe ilişkin şekil 4

02 A: Öğrenci çözünme başladığında bir öğrenci arkadaşına "Niye deftere bakarak yapıyorsun?" dedi.
03 Ö: Ama açıklayacağım (BUC)\A={3,4,5

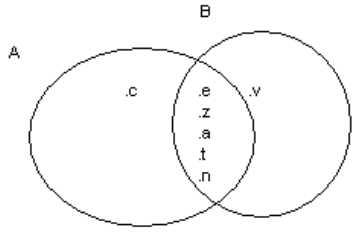
04 T: Bak Faruk, sen de beni dinlemiyorsun. Parantez içinde olacak.

05 Ö: (BUC)\A={3, 4, 5} yazdı ve açıkladı.

Öğretmen soruyu yazarken parantezi açıp öyle bırakıyor. Bu teknik birçok öğretmen tarafından kullanılan bir "yanlıştan kaçma" tekniğidir. Bazı öğretmenler ise parantezi açtıkları gibi bir miktar boşluk bırakarak kapatmaktadırlar. Çünkü birçok öğrenci kümeyi kapatmayarak yanlış yapabilmektedir. Fakat bunlar yine de yeterli olmamış ve öğrenci küme parantezini kapatmayarak yanlış yapmıştır (1. tür yanlış). Öğretmen bu durumdan kaynaklanan sıkıntısını ifade etmektedir (satır 04) ve doğru cevabı söylemektedir (2. dönüt tekniği)

Diyalog:

01 A:



Şekil 3.4. Örneğe ilişkin şekil 5

02 T: A birleşim B'nin eleman sayısı ne?

03 Ö: A ile B'nin mi?; S (A⋃B) {7}

04 T: Yedi eleman var diyorsun. Peki, bu küme işareti ne? Bu kümenin kaç elemanı var?

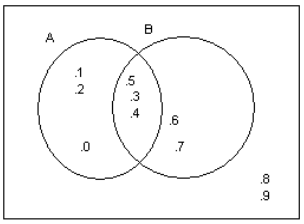
05 A: Öğrenciden ses yok.

06 T: Arkadaşınızın hatası ne? Küme işareti olmayacak. Bunu siliyoruz. "Eşittir" yazıyoruz.

Öğrencinin eleman sayısı kavramını kavradığı görülmektedir. Fakat bunu matematik dili ile ifade ederken yanlış yaptığı görülmektedir. Parantez kullanmasına ilave olarak "eşittir" yazmayarak da ikinci bir yanlış yaptığı görülmektedir (satır 03; 1. tür yanlışlar). Öğretmen cevabı söyleyerek öğrenciye dönüt vermektedir (satır06; 2. dönüt tekniği).

Diyalog**:**

01



Şekil 3.5. Örneğe ilişkin şekil 6

02 A: öğrenci tahtaya kalktı ve kümeyi B={6,75,4,3} olarak belirledi.

03 T: Bu sayı hangi sayı 75'in altını çizerek.

04 Ö: 7 ve 5

05 T: Oku sayıyı.

06 A: Sayıyı okumaya korktu

07 Ö: 75

08 T: Bak burada 75 yok, virgülle ayırman lazım.

Öğrenci kümenin elemanlarını yazarken virgül koymayarak yanlış yapmıştır (satır 02). Fakat öğretmen 75'in altını çizerek okumasını istediğinde 7 ve 5 olarak okuması konuyu kavradığını fakat yazıma ilişkin yanlış yaptığını göstermektedir (1. tür yanlış). Sonuç olarak öğretmen doğru cevabı söyleyerek süreci tamamlamak durumunda kalmıştır (2. dönüt tekniği). Eğer öğretmen "Bunu oku" dediğinde öğrenci yanlışı düzeltseydi tekrarlatmadan dolayı 1. dönüt tekniğini kullanmış diyebilirdik. Ama bu durumda süreç, öğretmenin öğrencinin ne amaçla virgülü yazdığını anlaması için sorulmuş bir soruya dönüşmektedir. Bu anlamda dönüt teknikleri arasındaki ilişkinin yakınlığı ve sınırların inceliği de bir kere daha görülmektedir.

Diyalog:

01 T: 1 ile 3 arasında kaç sayı var?

02 A: Öğrenciden cevap yok.

03 T: 1 ile 3 arasında kaç sayı var?

04 Ö1: 2

05 T: Kaç tane?

06 Ö1: 2

07 T: 1 ile 10 arasında kaç sayı var?

08 Ö2: 2,3,4,5,6,7,8,9

09 Ö2: 8 tane

10 T: Neden?

11 Ö2: Hocam 1 ve 10 arasında dedik 1,10 dahil değil.

12 T: 1'den 5'e kadar kaç sayı var?

Satır 04, 06 göstermektedir ki öğrenci "arasında" kavramını bilmemektedirler. Öğretmen soruyu tekrarladıkça durum daha da kötüye gitmektedir. "Arasında" kavramı matematikte sıkça kullanılan bir kavramdır. Fakat matematik dersinde öğrenilen bir kavramdan daha çok günlük dilden bilinen bir kavram olarak algılanmaktadır. Fakat kavramların günlük hayattaki kullanımları ile sınıftaki kullanımları çoğu zaman uyuşmayabilmektedir.

Yanlış ilk olarak satır 4'te ortaya çıkmaktadır (1. yanlış türü). Fakat öğretmen emin olamadığı için soruyu biraz değiştirerek tekrar sormaktadır (satır 05). Öğrenci yanlışı tekrarladığında öğretmen başka bir öğrenciye başka bir soru sormakta ve cevabı anlatması için teşvik ederek (2. dönüt tekniği) bütün öğrencilerin konuyu kavramasını amaçlamaktadır.

Diyalog**:**

01 T: 1'den 15'e kadar sayıları yazıp kutuya attım. Çift basamaklı gelme olasılığı nedir?

02 Ö1: 7/15

03 T: Say onları.

04 Ö1: 2,4,6,8,10,12,14

05 T: Çift basamaklı sayılar hangileridir Mustafa?

06 Ö2: 6/15

07 T: Çift sayılar hangileridir, dedim. Cevabı sormadım.

08 Ö2: 10,11,12,13,14,15 gibi sayılardır.

…..

Öğrenci 7/15 cevabını vererek yanlış yapmıştır. Yanlışın nedeninin ne olduğunu tahmin etmek bu aşamada zor görünmektedir. Fakat öğretmenin, nedeni anlamak için satır 03'te öğrenciden çift sayıları saymasını istemesi göstermektedir ki öğrenci olasılık hesaplamayı öğrenmiştir, fakat çift sayı kavramı ile iki basamaklı kavramlarını karıştırmakta ve dolayısıyla da yanlış yapmaktadır (satır 4). Bunun üzerine öğretmen sözü

başka bir öğrenciye vererek (dönüt tekniği 4) işleyişi devam ettirmek istemektedir. Fakat o öğrenci de sorulan soruya cevap vermek yerine asıl soruya cevap vermektedir ve bu yanlış bir cevaptır (satır 05). Bu durum karşısında öğretmenin tepkisi soruyu tekrarlama ve kızma şeklinde olmaktadır. Sürecin devamında ikinci öğrencinin yanlış cevabının tartışılmadığı görülmektedir.

Üst üste yapılan yanlışlar ve yanlışların sayıları yanlışlara verilen dönütleri etkileyen etmenlerden birisi olarak karışımıza çıkmaktadır. Bu örnekte de bu durum kendisini göstermektedir.

Diyalog**:**

01 T: Bir örnek ver 5 olasılık olsun?

02 Ö: "Burak" kelimesini yazıp torbaya atmak.

03 T: Burak kelimesini yazsak kaç elemanlı olur? Ama kelime olarak.

04 Ö: 5

05 T: Hayır. Birkaç yerde hata yaptın.

06 Ö: "Burak" kelimesinin.

07 A: Zil çaldı. Öğrenciler ayaklandı. Dönüt verilemedi

Öğrenciden 5 olası durumu içeren bir örnek soru sorması istenen bu durumda satır 02'de "Burak kelimesini yazıp torbaya atmak" şeklinde ifade edilen şey aslında kelimenin her bir harfinin bir kâğıda yazılıp torbaya atılmasıdır. Yani 1. türden bir yanlış yapmış bulunmaktadır. Her ne kadar matematikle ilgili bir yanlış olmadığı düşünülse de sonuçta bu yanlışla uğraşmak durumunda olan kişi öğretmendir. Bu nedenle matematik sınıfında oluşan matematiğin doğrudan kazanımı olmayan bu kavramların da tespit edilmesi ve öğretmenlerin bu konuya ilişkin bilgilendirilmeleri gerekmektedir. Bu nedenle de bu grup yanlışlar da 1. tür yanlışlar grubunda incelenecektir.

Öğretmen öğrencinin konuyu kavrayıp kavramadığını anlamak için ilave bir soru sormaktadır (satır 03). Cevaptan anlaşılacağı gibi öğrenci konuyu kavramıştır. Bu nedenle öğretmen dönüt vermek için girişimde bulunmuş (satır 05) fakat zilin çalması ile öğrenciler ayaklanmış ve dönüt verme süreci yarıda kalmıştır. Bu da göstermektedir ki yanlışın ortaya çıktığı zaman da müdahalede önemli bir etmendir.

Diyalog**:**

01 T: Bilgisayar ekranında iki pantolon ve bir gömlek var. Adam kaç şekilde giyinebilir?

02 Ö1: 2

03 Ö2: 3

04 Ö1: 2

05 T: Bakıyorum 2 şekil oluyor.

06 T: 3. Seçenek ne?

07 A: Diğer bir öğrenci söze girerek "Giymeyip çıkarabilir" dedi.

08 T: 2+1=3 dediniz değil mi?

09 Ö2: Pantolonu giysin

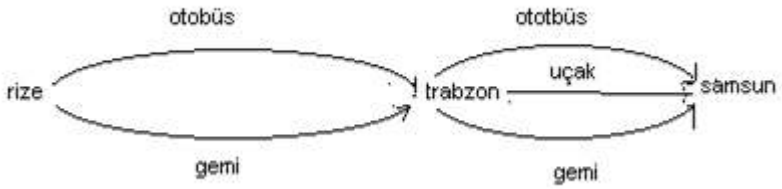
Yanlış kendisini satır 03'te göstermektedir. Öğrenci arkadaşının cevabına "yanlış" der nitelikte "3" diye cevabını söylemektedir. Satır 05'te öğretmen cevabı "2" olarak söylemektedir. Fakat sonradan "Neden 3 dedi?" diye düşünerek öğrenciden nedenini açıklamasını istemektedir. Satır 09'da görülmektedir ki öğrenci matematik bağlamında "giyinmek" kavramına yüklenen anlam (Giyinen kişi bir pantolon ve bir gömlek mutlaka giymelidir.) dışında bir anlam ile soruyu çözmeye çalışmaktadır. Bu da onun yanlış yapmasına neden olmaktadır.

Ayrıca öğretmenin tespitinin doğru olmadığı satır 09'dan anlaşılmaktadır. Eğer öğretmenin ifade ettiği gibi bir yanlış olsaydı öğrencinin çarpım ilkesini anlamadığı söylenebilirdi. Fakat bu haliyle 1. tür yanlış yaptığı görülmektedir.

Diyalog**:**

Gitmek-gelmek kavramı (1):

01 T: Rize'den Trabzon'a uğramak şartıyla Samsun'a giden biri kaç farklı şekilde gidebilir?



Şekil 3.6. Örneğe ilişkin şekil 7

02 Ö1: 2

03 Ö2: 3

04 Ö3: 6, Ö4: 6, Ö5: 6,

05 Ö2: 3 şekilde. Çünkü otobüs veya gemiyle gelir. Ama uçakla gider.

06 T: 3 dedin ama iki seçenek söyledin; Otobüs + uçak; Gemi +uçak

07 A: Diğer bir öğrenci 6 yolun hepsini söyledi

08 Ö2: Hocam bütün parasını harcadı (☺ Ne anlıyor acaba?)

09 T: Seçeneklerin hepsini saydı, açıkladı.

10 T: Başka nasıl gider?

11 Ö4: Arabayla.

12 Ö2: Gider de Trabzon'a uğramaz.

13 T: Zekânızı derse kullanın. Sadece tahtadaki seçenekleri dikkate alın.

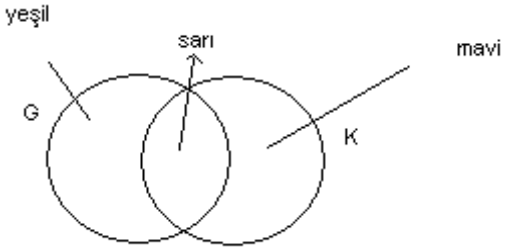
Sorunun hemen akabinde satır 02 ve 03'te iki yanlış ortaya çıkmaktadır. Satır 05'te öğrenci "3" cevabını savunurken uçak seçeneğini vurgulamaktadır. Yani gemi+gemi seçeneği onun için bir seçenektir. O gemi+uçak seçeneğini düşünmemektedir. Yani burada öğrencinin gitmek kavramına yüklediği anlam matematikteki anlamından farklıdır (1. yanlış türü). Bu durumu fark eden öğretmen satır 06'da öğrencinin söylediğini uygulamaya koyarak çelişki oluşturmaya çalışmaktadır.

Öğretmen konu üzerine eğilmesine rağmen aslında yanlışın nedenini tam olarak anlayabilmiş değildir. Çünkü diyalogun devamında satır 08 de ve satır 12 de öğrenci gitmek kavramına ilişkin matematiksel olamayan bakış açısını tekrar ifade etmektedir. Bu durum öğretmen tarafından "Zekânızı derse kullanın. Sadece tahtadaki seçenekleri dikkate alın." şeklinde değerlendirilmektedir. Bu durum öğretmenlere yanlış türlerini tanıtma noktasındaki gerekliliği bir kez daha göstermektedir. Aynı zamanda yanlışın nedenlerinin tespitinin dönüt türü üzerine etkisi noktasında da önemli bir ipucu niteliğindedir.

Diyalog**:**

01 T: G={sınıftaki gözlüklü öğrenciler}; K={sınıftaki kız öğrenciler}

Belirtilen G ve K kümelerine göre her renge ait bölgenin belirttiği kümeleri açıklayınız, sembolle gösteriniz?



Şekil 3.7. Örneğe ilişkin şekil 8

02 T: Problemi Cansu okusun.

03 A: Ö1 problemi okuyor.

04 T: Mavi kısım ne?

05 Ö1: Kız öğrenciler.

06 T: Sarı?

07 Ö1: Gözlüklü kızlar.

08 T: Yeşil ne?

09 Ö1: Gözlüklü öğrenciler.

10 T: Gözlüklü kız olmayan öğrenciler.

11 T: G gözlüklü, K kızlar, Sarı renk gözlüklü kızlar.

12 T: Sadece gözlüklüler; yeşil, sarı yok. G\K.

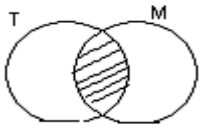
13 T: Mavi için ne diyeceğiz? Kız öğrenciler mi? Sadece kız öğrenciler mi?

Satır 5'te öğrencinin yanlış yaptığı görülmektedir. Benzer şekilde satır 09'da öğrenci yanlış yapmaktadır. Fakat kesişim kümesini doğru olarak ifade etmektedir (satır 07). Asıl zor olan kısım kesişim olduğu da dikkate alındığında öğrencinin temel sıkıntısının "sadece" kavramında olduğu anlaşılmaktadır (1. yanlış türü). Öğretmen doğru cevapları söylemekte (satır 10,11,12; 2. dönüt tekniği) devamında ise sadece kelimesini açıklamaya yönelik sorular sormaktadır (satır 13; 2. dönüt tekniği).

Diyalog**:**

01 T: 42 kişilik bir sınıfta 12 kişi Türkçe ve Matematik derslerinden geçtiğine ve sadece bir dersten kalan 26 kişi bulunduğuna göre her iki dersten de kalan kaç kişi vardır?

02 T: Ortak eleman ne demek (Tahtaya şekli çizildi) ?



Şekil 3.8. Örneğe ilişkin şekil 9

03 A: Bir öğrenci tahtaya kalktı ve "T ile M nin" dedi durdu.

04 T: Evet T ile M'nin neyi?

05 Ö1: T Türkçeden…

06 T: Evet, kalan mı, geçen mi?

07 T: $T \cap M$ ne?

08 A: Diğer bir öğrenci tahtaya kalktır "Kalanlar" dedi.

09 T: Demek ki 26 yazmayacaksınız. Peki geçenleri nereye yazacaksın?

10 A: Tahtadaki öğrencilerden birisi "Ortaya" dedi.

11 A: Tahtadaki diğer öğrenci (Ö2) "Her iki dersten de kalanlar $T \cap M$ burası, T\M burası, M\T burası" dedi.

12 T: Evet her iki dersten kalanlar neresi?

13 A: Bir öğrenci oturduğu yerden E\(AUB)'yi tarif ediyor.

14 A: Ö2 anlamadı.

15 A: Bir diğer öğrenci 2'yi E\(TUM) ye yazdı.

…

Görüldüğü gibi daha öğrenciler yoruma başlamadan öğretmenin yanlış yapılması olası durumları engellemek için özellikle satır 09'daki girişimi bu durumu bütün netliğiyle göstermektedir. Ayrıca öğretmen tahtaya ikinci bir öğrenci çağırarak sorduğu sorulara cevap alma yüzdesini artırmak istemiş olabilir. Bu durum öğrencinin üzerindeki baskıyı azaltan bir etken olarak da değerlendirilebilir. Fakat bütün çabalara rağmen yanlış satır 10'da ortaya çıkmaktadır. Dönüt ilk etapta arkadaşından gelmektedir (satır 11; 2. dönüt tekniği). Fakat yapılan açıklamalara karşın tekrar hata oluşmaktadır (satır 13). Diyaloglardan anlaşılmaktadır ki hem "geçmek" hem de "kalmak" kavramının bir arada kullanılması öğrencilerin kafasını karıştırmış bulunmaktadır. Bu nedenle bu yanlış "geçmek-kalmak" kavramlarını ilişkilendirememeden kaynaklanan bir yanlış olarak değerlendirilmiştir (1.yanlış türü).

Diyalog**:**

01 T: Toplama işleminde etkisiz eleman nedir?

02 Ö: 1

03 T: Toplama işleminde mi?

04 Ö: 0

Öğrenci toplama işleminde etkisiz elemanın 1 olduğunu söyleyerek bir olguyu yanlış hatırlamıştır (1.tür yanlış). Öğretmen soruyu tekrarlayarak öğrenciye dönüt vermiştir (2.dönüt tekniği).

Diyalog**:**

01 T: 1^0=?

02 Ö: 0

03 T: 1

04 T: Söylemiştik unutmuşsunuz.

05 Ö: Yok öğretmenim, öğrenmedik.

Öğrenci "her sayının sıfırıncı kuvveti 0'dır" şeklindeki olguyu ihmal ederek yanlış yapmıştır (satır 02). Öğretmen bu durumda doğru cevabı söyleyerek (2. dönüt tekniği) dönüt vermektedir.

Diyalog**:**

01 A: Öğrenci tahtada soruyu çözüyor

$3^3+3^2+3^1-3^0$= 3.3.3+3.3+3-1

= 27+9+3-1

= 38

02 Ö1: Hocam ben 5. sınıfta matematiği sevmiyordum.

03 Ö2: Ben de sevmiyordum.

04 T: Farklı sonuç bulan var mı?

05 Ö: Hocam ben de böyle yanlış yaptım. 27+9+1-1 yaptım

06 T: Tamam düzelttin mi?

07 Ö: Evet.

08 T: 2^0+1=

09 T: Herkes aynı hatayı yapıyor.

10 Ö: Yaptığını iddia ediyor.

11 Ö: Cevap 3 Hocam.

12 T: Nasıl?

13 Ö: 2^0=2'dir.

14 T: 2'miydi? Bak defterine.

15 T: 2^0+1= 1+1 sayma sayılarının 0. Kuvveti 1'dir.

Satır 05'te öğrenci, doğru çözümü görmesine rağmen, yanlış yapmaktadır. Bu da öğrencinin çözümünde ne kadar ısrarlı olduğunu göstermektedir. Öğrenci olguda yanlış yapmıştır (1. tür yanlış). Bu yanlış, araştırmacı ve öğretmen tarafından görülmeden dönüte ulaşmaktadır. Öğretmen öğrenciye "Düzelttin mi?" diye sorduğunda öğrenci "evet" demektedir. Fakat hemen sonrasında sorulan benzer bir soruda hemen yanlış yapmaktadır. Bu durum da yanlışla mücadele etmenin ne kadar zor bir süreç olduğunu göstermektedir. Bazen ise 5-6 defa benzer yanlış art arda tekrarlanabilmektedir. Bazen benzer yanlışlar art arda 5-6 defa tekrarlanabilmektedir. Bu da öğretmenin öğrenciyi basit bilişsel süreçlere yönlendiren dönütler vermesinin en önemli nedenlerinden bir tanesi olabilir.

3.1.2. İşlem ve Strateji Kullanımına İlişkin Yanlışlar (İkinci Tür Yanlışlar)

Bu bölümde öncelikle II. tür yanlışlara ilişkin kod ve üst kodlar tablo aracılığıyla verilecek daha sonra II. tür yanlışlar, alt türleri ve özellikleri tanımlanacak ve daha sonra bu yanlış türüne ilişkin örnekleri içeren diyalog analizlerine yer verilecektir. Örnekler mümkün olduğu kadar her üst kodu kapsayacak şekilde seçilmiştir.

Tablo 3.2. İşlem ve Strateji Kullanımına İlişkin Yanlışlara ilişkin kod ve üst kodlar

<table>
<tr><th>Kodlar</th><th>Üst kodlar</th><th>Temalar</th></tr>
<tr><td>Kelimeleri sayılara dönüştürürken yapılan yanlışlar</td><td rowspan="7">Dönüştürmede yapılan yanlışlar</td><td rowspan="12">İşlem ve Strateji Kullanımına İlişkin Yanlışlar</td></tr>
<tr><td>Sayıları sayılara dönüştürürken yapılan yanlışlar</td></tr>
<tr><td>Sayıları kelimelere dönüştürürken yapılan yanlışlar</td></tr>
<tr><td>Sayıları tabloya dönüştürürken yapılan yanlışlar</td></tr>
<tr><td>Tabloları grafiğe dönüştürürken yapılan yanlışlar</td></tr>
<tr><td>Grafiği sayılara dönüştürürken yapılan yanlışlar</td></tr>
<tr><td>Denklemleri denklemlere dönüştürürken yapılan yanlışlar</td></tr>
<tr><td>4 işlemde öncelik sırasına ilişkin yanlışlar</td><td rowspan="3">Matematikte uyulması zorunlu aşamalı işlemlere ilişkin yanlışlar</td></tr>
<tr><td>Parantezin kullanımına ilişkin yanlışlar</td></tr>
<tr><td>Kesir çizgisinin verdiği önceliği dikkate almamadan doğan yanlışlar</td></tr>
<tr><td colspan="2">Matematiğin doğası gereği zorunlu olmayan; ama uygulanmaması durumunda çoğunlukla yanlışa neden olan verileri analiz etme tekniklerinde yapılan yanlışlar.</td></tr>
</table>

Tablo 4 de görüldüğü gibi İşlem ve Strateji Kullanımına İlişkin Yanlışlar üç üst kodun birleştirilmesiyle oluşturulmuştur. İşlem ve Strateji Kullanımına İlişkin Yanlışlar

tanımı ve onu oluşturan üst kodların açıklamaları ve mümkün olduğu kadar her üst koddan örneklerden seçmelerden oluşan bulgulara bu başlıkta yer verilmiştir.

Bu yanlış türünü üç alt başlıkta incelemek mümkündür;

1) İşlemler genelde bir öğrencinin bilgiyi bir gösterim biçiminden diğerine çevirdiği sırasında yapılır. Bu nedenle kelimelerin kelimelere, kelimelerin sayılara, sayıların sayılara, sayıların kelimelere dönüştürmesi de bir işlemdir. Dolayısıyla bu tür işlemlerde yapılan yanlışlar işlem ve strateji kullanımına ilişkin yanlışlar içersinde değerlendirilecektir.

Bazı öğrenciler temel kavramları bildiği halde yanlış yapabilmektedir. Genel olarak bilginin daha kompleks durumlara uygulanması sırasında basit bir-iki işlemle soru standart hele getirilebilecek durumda olduğu halde özellikle yoğun stres ve strese bağlı korku nedeniyle yanlış yapılabilmektedir. Veya "bu kadar basit olamaz." düşüncesine kapılarak ilave, kural dışı bazı işlemler veya süreçlere başvurarak yanlış yapılabilmektedir. Bu durumlarda oluşan yanlışlar bu başlık altında incelenmektedir.

2) Ayrıca matematik, doğası gereği birçok işlem aşamasını içermektedir. Genel olarak matematiksel işlemlerde uyulması zorunlu aşamaların sırasının veya tamamının yok sayılması yanlışla sonuçlanabilmektedir. İşlemlerde öncelik sırasına uyulmaması sonucu oluşan yanlışlar bu duruma örnek olarak verilebilir. Bu tür bilgiler matematiğin kendi doğası ve kabullerinin bir zorunluluğu olarak sıklıkla yanlışlara neden olabilmektedir.

3) Diğer bir yanlış grubu ise bilimsel farkındalık boyutunda kullanılan işlem aşamalarında yapılan yanlışlardır. Öğrencinin özellikle verileri anlarken bir sıra veya yöntem izlememesi sonucu ihtimallerin gözden kaçırılması durumunda oluşan yanlışları içermektedir. Bu durum matematiğin doğası veya zorunluluğundan çok öğrencinin kendisinden kaynaklanan ve zorunlu olmayan bir durumu ifade eder (metacognition).

Diyalog**:**

01 T: 26-13.2=?

02 Ö: 13 (Öğretmen soruyu tam yazmadan öğrenci "13" dedi. Onun için bu ifade "yanlış" olarak sınıflandırılmamıştır)

03 Ö: 0 Ö: 0 Ö: 0

04 A: Öğretmen sınıfta dolaşıp öğrencilerin cevaplarına bakıyor.

05 A: Öğretmen "36 bulmuş" diye söylendi. Ama tepki vermedi.

06 Ö: 26

07 T: Ben 26 densin istiyordum. Önce çıkarma mı çarpma mı?

08 Ö: Çarpma.

09 T: Sıralama hatası yapıyorsunuz. Önce, çarpma olacak.

Öğrenci satır 06'da yanlış yapmaktadır. Yanlışın öğrencinin işlemde öncelik sırasını göz ardı etmesinden kaynaklandığı görülmektedir (2. tür yanlış). Öğretmenin soruyu öğrencilerin yanlış yapmaları amacıyla sorduğu görülmektedir (satır 7). Bu durum öğretmenin, yanlışın öğretim amaçlı kullanımına bakışını göstermektedir. Yanlışın oluşmasını istemesi bu durumu tartışmanın faydalı olduğunu düşündüğünü göstermektedir. Öğretmen öğrenciye önceliği hatırlatmaktadır. Böylece öğrencide yanlış yaptığı fikri oluşmakta ve öğrenci çözümü inceleme gereği hissetmektedir (3. dönüt tekniği).

Diyalog**:**

01 T: A={1,2,3} kümesinin alt kümeleri nelerdir?

02 Ö: {1},{2},{3},{}, {1,2,3}

03 T: Bu kadar mı?

04 Ö: Yok {1,2} de var.

05 T: Başka?

….

Öğrencinin 5 tane alt küme yazması (satır 02), alt küme kavramını bildiğini göstermektedir. Fakat bütün alt kümeleri belirleyememiştir (2. tür yanlış). Bunun nedeni de bir yöntemi takip etmeksizin kümeleri oluşturmaya çalışmasıdır. Nitekim öğretmeni "Bu kadar mı?" diyerek öğrenciyi soruyu tekrar inceleyip çözüme devam etmeye teşvik ettiğinde (3. dönüt tekniği) öğrenci bir elaman daha belirleyebilmiştir. Eğer öğrenci alt kümeleri oluştururken bir sıra takip etseydi-önce tek elemanlılar sonra iki sonra üç gibi-böyle bir yanlış olmayacaktı. Tabi ki bu dönüt öğrencinin yanlış yaptığını anlamasının bir aracıdır.

Diyalog**:**

01 T: Ahmet dışarıya çık ve geç kalan öğrenci nasıl sınıfa girer göster bize.

02 A: Öğrenci dışarı çıktı, kapıyı çalıp girdi.

03 T: Bir arkadaşını seç.

05 A: Öğrenci bir arkadaşını seçti

06 T: Kaç kişi seçebilirsin Ozancan?

07 Ö: 29

…

08 Ö: Ne anlatmak istiyorsunuz?

10 T: Sefacan siz (7 kişi) bir grup olun. Kendi grubundan kaç kişi seçebilirsin?

11 Ö: 6

12 T: Sen kendi grubundan iki öğrenci seç; ayağa kalksınlar.

13 Ö: Emrah – Erdem

14 T: Oturun, başka iki kişi seç.

15 Ö: Hasancan – Elif

16 T: Oturun.

17 Ö: Neriman – Sefacan

18 T: Başka, mesela Hasancan – Sefacan desem olmaz mı?

21 Ö: Neriman – Erdem

22 T: Kaç seçenek var tahmin edelim.

23 Ö: 14

24 Ö: Öğretmenim buldum. 30

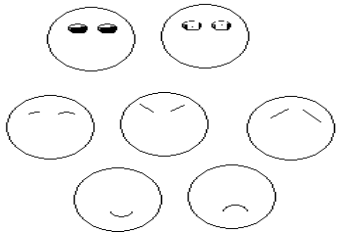
25 T: Nasıl?

…

Satır 08'deki ifade öğrenme ortamının öğrenci merkezli olduğunu göstermektedir. Ayrıca tekniğin çalıştığı ve öğrencinin ilgisini de çektiği görülmektedir. Öğrenciye konu hissettirilmiş ve bilgiyi almaya hazır hale geldiği görülmektedir. Satır 23'te öğrenci hata yapmaktadır. Fakat tam sonuca ulaşamam nedeninin yapılan işin doğasını kavramamış olmasından daha ziyade herhangi bir yöntemi izlememesinden kaynaklandığı görülmektedir (2. yanlış türü). Öğretmen ise doğru cevabı duyduğunda yanlış cevabı göz ardı etmeyi tercih etmektedir (1. dönüt tekniği).

Diyalog**:**

01 T: Aşağıdaki göz, kaş ve dudakları kullanarak yüzler oluşturacak olursak kaç farklı yüz oluşturulabilir?



Şekil 3.9. Örneğe ilişkin şekil 10

02 T: Bu göz, kaş ve ağızları kullanarak kaç farklı yüz çizilebilir?

03 T: Etkinliği deftere yapın. Yüzlerin hepsini deftere çizin.

04 Ö1: 10 tane çizilir.

05 T: Deftere yaptın mı? Deftere yap.

06 Ö2: 10'dan fazladır.

07 T: Kaç tane? Hepsinde göz, kaş, dudak olacak şekilde olası durumların hepsini çizin.

08 ÖT3: 1 gözle 3 kaş çizdi ve dudakları da farklı çizmek istiyor.

Şekil 3.10. Örneğe ilişkin şekil 11

09 A: Öğrenci bu aşamada durdu.

10 T: Bak bu kaş ve bu gözle başka surat çizebilirim (Biraz bekledikten sonra bir örnek daha gösteriyor.) Başka çizebilir miyim?

11 Ö: Evet (6 tane çizdi). Ama çok oluyor Hocam.

12 T: Olsun çiz. Eliyle 1. Göz 1. kaş 1. dudak; 1. göz 1. kaş 2. Dudağı göstererek olası durumları öğrenciye hissettiriyor…

13 T: Kaç tane çizilir bu şekilde?

14 Ö: 12

….

Öğrencinin satır 04'te yanlış yaptığı görülmektedir. Fakat öğrencinin neye dayanarak bu yanlışı yaptığını söylemek çok olası görülmemektedir. Öğretmen öğrenciden defterine çizerek çözümü yapmasını talep etmektedir (4. dönüt tekniği). Ö3 ise tahtaya kalktığında bir değişkeni sabitleyerek çizimler yapmaktansa rast gele verileri kullanmış ve o aşamada durmuştur (satır 08). Öğretmen ise öğrenciye yanlış yaptığını belirtmek için bir tane daha yüz oluşturarak çözüme devam etmesini talep etmektedir (3. dönüt tekniği). Öğrenci tabi ki bulamadığı bu örneği görünce yanlış yaptığını anlayacaktır.

Diyalog**:**

01 T: Birkaç tane alıştırma yapalım. 24+(6.4)-36= (T dolaşıp bakıyor)

02 T: Doğru yapmanız kadar bunu yazabilmeniz de önemli. Dikkat edin.

03 T: 24+(6.4)-36= 6.4=24+24=48-36=12 yaparsanız olmaz.

04 A: Öğretmen defterden gördü yanlışı.

05 T: Bakın. 24+(6.4)-36=24+24-36

=48-36=12

Şeklinde yapmalısınız. Her seferinde hepsini yazın. "Eşittir"'i her yere koymayın. Bakın bu 24'ü buldun, yazdın karşıya diğerlerini de aynen geçmelisiniz.

Bu konuşma bir diyalog gibi görünse de aslında bir monologdur. Öğrencinin defterinde gördüğü yanlışı öğretmen tahtaya yansıtmaktadır. Yanlış matematiğin genel kabullerine aykırı şekilde bir yazılış (2. tür yanlış) dolayısıyla oluşmaktadır. Öğretmenin yanlışa tepkisi ise "Bu şekilde olmaz" dedikten hemen sonra doğrusunu söylemek şeklinde olduğu için bu 3. türden dönüt tekniğine girmektedir.

Diyalog**:**

01 T: $(2^2+5)+(14-8).3=$

02 T: Bu soruyu diğer sınıflar yanlış yaptı. Bakalım siz nasıl yapacaksınız?

03 Ö: 2^2 İki üzeri iki mi, iki çarpı iki mi?

04 T: 3^2 iki tane 3'ü çarp.

05 Ö: 45 Ö: 45 Ö: 33 Ö: 27 Ö: 45 Ö45

06 T: Çoğunluk 45; 27 bulan kim? Gel yap. İlk cevap hep 45 oluyor. Sen yap

07 Ö1: $(2^2+5)+(14-8).3=$

$4+$

08 T: Orası yok "="'in sağına yaz. Aynen veya işlem yaparak.

09 Ö1: $(2^2+5)+(14-8).3=(2.2+5)+(14-8).3$

$= 6=$

10 T: Yok işte hepsini yap (eliyle silerek).

11 Ö1 $= 9+6.3$

12 Ö1: $=18$

$=9+18$

13 T: Hayır böyle yapma $=9+18$

$=27$ yap.

Satır 02'de görülmektedir ki öğretmen başka bir sınıfta bu soruyu sormuş ve öğrenciler yanlış yapmışlar. Yine de öğretmen bu sınıfta da soruyu sormakta, bu da göstertmektedir ki öğretmen öğrencilerin yanlışlarından öğrendiklerini düşünmektedir. Satır 05'te öğrencilerden gelen farklı cevaplar görülmektedir. Fakat öğretmen özellikle

doğru cevabı bulan öğrenciyi tahtaya kaldırmaktadır (satır 06). Doğru sonuca ulaşan öğrenci tahtaya kalktığında matematik ilkelerine uygun olmayan bir yazım anında öğrenci, öğretmen tarafından düzeltilmek istenmektedir (08). Bir diğer yanlış 09. satırda ortaya çıkmaktadır. Bu yanlış, sonuçta oluşan bir yanlış değil; süreçte oluşan bir yanlışı ifade etmektedir (2. tür yanlış). Her ne kadar bu öğrenci doğru sonuca ulaşabilmiş olsa da bu çözüm alışkanlığıyla çözdüğü birçok soruyu yanlış yapacağı kesindir. Öğrenciler ilköğretim birinci kademede bu şekilde parça parça işlemler yaparak yerine yazma alışkanlığıyla 6. sınıfa gelmektedirler. Bu alışkanlık 6. sınıfta öğretmenlere sıkıntı olmaktadır. Eğer bu alışkanlık giderilemezse öğrenciler birden fazla işlemi bir arada bulunduran soruları çözerken muhakkak yanlış yapacaklardır. Öğrencilerin verilerden bir tanesini unutmaları, soruların çözümünde yapacakları yanlışların başında gelecektir.

Öğretmen bu yanlışa hemen müdahale ederek (satır 10) cevabı söylemektedir (2. dönüt tekniği). Fakat öğretmenin bu "aşırı müdahaleci" olarak nitelendirebileceğimiz yaklaşımı öğrencinin ilerleyen aşamada yanlış yapmasını engelleyememiştir (satır 12) ve öğretmen yine 2. dönüt tekniğini kullanarak geri bildirimde bulunmuştur (satırı 13).

Diyalog**:**

01 T: 3^2 =?

02 Ö1: 6

03 T: Nasıl yaptın?

04 Ö1: 9

05 T: Karar ver 6 mı 9 mu?

06 Ö: 9

07 T: Tamam sen ne dersen o.

Satır 02'de öğrenci işlemi yaparken (dönüştürürken) yanlış yapmıştır (2. tür yanlış). Öğretmen açıklamasını isteyerek yanlış olmamış gibi davranmakta ve yeninden düşünmesini amaçlamaktadır (satır 03). Bunun üzerine öğrenci yanlışını fark ederek düzeltmiştir. Öğretmenin olayın üzerine daha fazla gitmeme kararı ve bu noktadaki tereddüdü satır 07'de görülmektedir.

Diyalog**:**

01 T: 2^6 =?

….

02 Ö: Hocam 2^6 6x6 değil mi?

03 T: Yok. $2^{\text{üst}}_{\text{taban}}$ Tabanı kendisiyle çarpalım

….

Satır 02'de öğrencinin dönüştürme aşamasında yanlış yaptığı görülmektedir (2. yanlış türü). Öğrenci konuyu kavramamıştır. Öğretmen ise kuralı hatırlatarak öğrenciye dönüt vermektedir (dönüt tekniği 5). Öğretmenin bu hatırlatması öğrencide yanlış yaptığı şeklinde bir kanaat oluşturacaktır. Öğretmen cevabı da söyleseydi o zaman dönütü 3. tür dönüt tekniği olarak sınıflandırmak daha uygun olabilirdi.

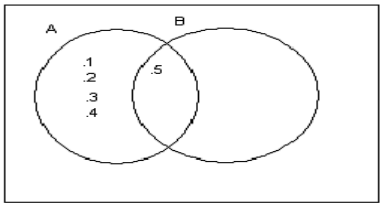
Diyalog**:**

01 A: Öğretmen ödevleri kontrol ediyor.

02 T: Sayfa 18'deki etkinliği yapalım; A= {0,1,2,3,4,5}, B= {3,4,5,6,7} ve Evrensel küme={Rakamlar}

03 T: Gel soruyu çöz, önce A'nın elemanlarını yaz.

04 Ö:



Şekil 3.11. Örneğe ilişkin şekil 12

05 T: Neden böyle yazdın?

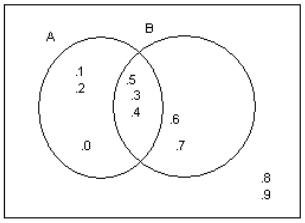
06 Ö: Ortak eleman olsun diye Hocam.

….

Öğrenciden, yazılı olarak verilen bilgileri şemaya aktarması (dönüştürmesi) istenmektedir. Bu süreçte öğrenci yanlış yapmıştır (satır 04; 2. yanlış türü). Öğrencinin konuyu kavramış olduğu, satır 06'daki ifadesinden anlaşılmaktadır. Öğretmen ise öğrenciden açıklamasını isteyerek (1. dönüt tekniği) dönüt verdiği görülmektedir. Fakat öğretmenin dönüt tekniğini çalışmadığı görülmektedir.

Diyalog**:**

01 T: Eyüp, A⋂ B'yi yazar mısın?



Şekil 3.12. Örneğe ilişkin şekil 13

02 Ö: A⋂B={0,1,2,3,4,5,6,7}

03 T: Eyüp neyi istiyor bizden. her ikisinde de ortak olanları.

04 A: Öğretmen silgiyi eline alıp soruyor. "0 her iki kümede de var mı? 1 var mı?" Olmayanları silgiyle siliyor.

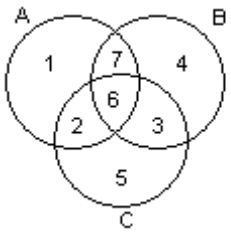
05 A: A⋂B ={3,4,5} elde edildi.

…

Bu soruda öğrenciden şemadaki bilgiyi listeye dönüştürmesi istenmektedir (satır 01). Öğrenci kümelerin kesişimini bulmak yerine birleşimini bularak yanlış yapmıştır (satır 02; 2. yanlış türü). Öğretmen kesişimin tanımını öğrenciye hatırlatarak dönüt vermektedir (3. dönüt tekniği). Öğretmenin kuralı hatırlatması öğrencinin yanlış yaptığını anlamasını sağlıyor fakat bir sonuç da vermiyor. Bunun üzerine öğretmen çelişki bulma yoluyla kümedeki elemanları silme yoluna gidiyor (satır 04; 4. dönüt tekniği). Bu yanlışta öğretmen birden fazla dönüt tekniğini kullanmak durumunda kalmıştır. Bu çalışma kapsamında iki, bazen ise üç dönüt tekniği kullanıldığı görülecek ve bu durum tartışılacaktır. Fakat yanlış türleri ve dönüt teknikleri arasındaki ilişki ortaya koyulurken sadece ilk dönüt tablo ve grafiklere yansıtılacaktır.

Diyalog:

01 T: (AUC)\($C \cap B$)={



Şekil 3.13. Örneğe ilişkin şekil 14

02 T: AUC'yi söyle.

03 A: Öğrenci tahtaya kalktı ve 1,2,5 dedi.

04 T: Söyle? (Öğretmen eliyle AUC'nin üzerinden gidiyor)

05 Ö1: 1,2,5,3,6,7

06 T: $C \cap B$ 'yi söyle

07 Ö1: 3,6

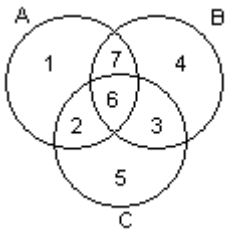
08 T: Onları çıkar

09 Ö1: (AUC)\ ($C \cap B$)={1,2,5,7}

Öğretmen satır 01'de görüleceği gibi yanlış yapılmasını önlemek için soruyu klasik anlamda soru işareti ile değil de parantez açarak sormaktadır (satır 01). Böylece parantezi yazmayarak öğrenciyi yanlış yapması durumundan kurtarmak istemektedir. Ayrıca yine yanlış yapılmasını engellemek için soruyu aşamalandırmaktadır (satır 02). Öğrencinin AUC için 1,2,5 yazıp durması aslında birleşim kavramını bilmediğini göstermez (satır 03). Aksine iki kümeden de elemanları almış olması, birleştirmenin mantığını kavradığını göstermektedir; fakat yinede sonuç yanlıştır (2. tür yanlış). Öğretmen bu yanlışa; eliyle üzerinden giderek, öğrenciye çözümünü tekrar inceletmeyi amaçlamaktadır (3. dönüt tekniği). Ayrıca sürecin devamında, öğretmenin cesaretlendirmesiyle, öğrencinin kesişim ve fark işlemlerini de gayet güzel bir şekilde yapabildiği görülmektedir. Bu nedenle bu yanlış, kavramış öğrencilerin yaptığı yanlış olarak değerlendirilmiştir.

Diyalog**:**

01 T: (A\B)UC=? Sen kalk



Şekil 3.14. Örneğe ilişkin şekil 15

02 T: Gel tahtaya A\B yi söyle?

03 Ö1: 1

04 T Eliyle C kümesinin 5'i içeren kısmını kapattı.

05 T: Evet A\B

06 Ö1: 1 ve 2

07 Ö1: (A\B)UC={1,2,6,3,5}

Öğrenci öğretmenin aşamalandırma gayretlerine rağmen yanlış yapmaktadır (2. yanlış tür-satır 03). Fakat öğretmenin soruyu basitleştirmesi ve öğrenciyi cesaretlendirmesi sonucunda görülmektedir ki öğrenci aslında konuyu kavramıştır (5. dönüt tekniği). Öğrencinin konuyu kavrama düzeyini, hemen ardından çözümü herhangi bir yardım almadan yapabilmesinden anlıyoruz. Bu bağlamda konunun kavratılması kadar kompleks alıştırmalarla genişletilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır. Bu anlamda özellikle SBS gibi belirli zaman sürelerinde soruları cevaplamayı gerektiren sınavlar dikkate alınacak olursa matematik eğitiminde çok sayıda ve çeşitli soru çözmenin önemini bir kere daha vurgulamak faydalı olacaktır.

3.1.3. Tümevarım-Tümdengelim ile İlgili Yanlışlar (III. Tür Yanlışlar)

Bu bölümde öncelikle III. tür yanlışlara ilişkin kod ve üst kodlar tablo aracılığıyla verilecek daha sonra III. tür yanlışlar, alt türleri ve özellikleri tanımlanacak ve daha sonra bu yanlış türüne ilişkin örnekleri içeren diyalog analizlerine yer verilecektir. Örnekler mümkün olduğu kadar her üst kodu kapsayacak şekilde seçilmiştir.

Tablo 3.3. Tümevarım-Tümdengelim ile İlgili Yanlışlara ilişkin kod ve üst kodlar

Kodlar	Üst kodlar	Temalar
İlkeleri soyutlamada yapılan yanlışlar	Soyutlamalarda yapılan yanlışlar	Tümevarım-Tümdengelim ile İlgili Yanlışlar
Sembolleri soyutlamada yapılan yanlışlar		
Birkaç örnekle yapılan genellemelerde yapılan yanlışlar	Genellemelerde yapılan yanlışlar	
Bir önceki sorudan dolayı yapılan genellemeler		
Önceki konudan dolayı yapılan genellemeler		
Örüntünün kuralını belirlemede yapılan yanlışlar	Örüntülerde yapılan yanlışlar	
Örüntünün sürdürülmesinde yapılan yanlışlar		

Tablo 5 de görüldüğü gibi Tümevarım-Tümdengelim ile İlgili Yanlışlar üç üst kodun birleştirilmesiyle oluşturulmuştur. Tümevarım-Tümdengelim ile İlgili Yanlışlar tanımı ve onu oluşturan üst kodların açıklamaları ve mümkün olduğu kadar her üst koddan örneklerden seçmelerden oluşan bulgulara bu başlıkta yer verilmiştir.

Matematik, doğası gereği, tümevarım yaklaşımının sıklıkla kullanıldığı bir bilim dalıdır. Ayrıca, özellikle konuların öğretimi sırasında, tümdengelim yaklaşımı sıklıkla kullanılmaktadır. Bu amaçla çoğunlukla örüntüler yardımıyla genellemeler ve soyutlamalar

yapılır. Öğrenci merkezli eğitim, genellemelerin ve soyutlamaların öğrenci tarafından yapılmasını öngörmektedir. Bu da öğrencilerin yanlış yapmalarına neden olabilmektedir. Bu yanlış türünü iki başlıkta incelemek mümkündür;

1) Soyutlama-genelleme yanlışları: Soyutlama, genel bir temanın veya sunulan bilginin tanımlanması için tek bir durumun öğrenci tarafından önerilmesi durumudur. Aynı zamanda soyutlama ve genelleme, bir bilginin gösteriminin yapılandırılması sürecini de içerir. Soyutlama ve genellemelere ilişkin yanlışlar bir veya birkaç durumdan hareketle öğrencilerin yaptıkları, genel durumu ifade etmeyen ve bilimsel bilginin bütününde geçerli olmayan, çıkarsamaları ifade eder. Ölçütlerin gözden kaçırılması sonucu öğrencinin yaptığı, haddinden fazla genellemeler, matematiksel yanlışlar bu gruba örnek verilebilir.

2) Örüntülerde yapılan yanlışlar: Genelleme ve soyutlama sürecinin en bariz gözlenebildiği bir durum da örüntülerdir. Örüntülerde yapılan yanlışlar her ne kadar genelleme-soyutlama yanlışları özel durumunu ifade etse de soyutlamadan farklı olarak bir dizi olayın, fikrin, problemin durumunun benzerliği ve farklılıklarının neticesinde oluşturulan ilişkiler ağını ifade eder. Bu nedenle örüntülerde yapılan yanlışların ayrı bir grupta incelenmesi daha faydalı olabilir.

Diyalog**:**

01 T: 3(2+4)=?

02 A: öğrenci tahta kalktı ve çözüme başladı 3(2+4)=3.6=18

03 Ö1: 3.2+3.4=6+12=18

03 A: Söz almadan “Hocam 2x4=8 3 ile toplayalım” dedi

04 Zil çaldı, ders bitti.

Öğrenci satır 04’te yanlış yapmaktadır. Arkadaşı tahtada soruyu çözmesine rağmen kendi çözümünü öğretmen ile paylaşmak istemesi işleminin doğru olduğunu düşündüğünü göstermektedir (3. yanlış türü). Çözüm şekli incelendiğinde öğrencinin birleşme özelliğini uygulamaya çalıştığı (genellediği) görülmektedir. Öğrencilerin birçoğu bir önceki sorunun çözüm şeklini bir sonraki soruya uygulamaya çalışmaktadır. Aşırı genellemelerin birçoğu bu durumda ortaya çıkmaktadır. Öğretmenin bu yanlışa dönüt veremediği görülmektedir. Çünkü zil çalmış ve öğrenciler çoktan ayağa kalkmıştır. Bu anlamda öğrenciye verilen dönüt yanlışın ortaya çıktığı zamana bağlı olarak da değişmektedir. Bazen öğretmenler dönüt vermemekte, bazen ise doğrudan cevabı vererek dersi tamamlamaktadırlar. Bazı

öğretmenler ise zil çalar çalmaz öğrencilerin dersi bırakmasına sinirlenerek (özellikle son saatte) öğrencileri 3-4 dakika geç çıkarmaktadırlar.

Diyalog**:**

01 T: A\(B⋃C)=? Gel bölgeyi tara bize

02 Ö: Hocam bu A\(B⋃C). Bu da (B⋃C)\A yerler değişti diye bölge değişmez. Aynı bölge

03 Bir önceki soruda (B⋃C)\A=? sorusu cevaplanmıştı.

04 T: Şimdi öncelikle A kümesini tara, sonra B⋃C'yi sil.

05 A: Öğrenci A kümesini çiziyor.

06 T: Şimdi B⋃C'yi sil. (Eliyle kendisi silerek)

07 T: Şimdi soruna cevap verelim. "A\(B⋃C) ve (B⋃C)\A aynı olmalıydı" diyordu arkadaşınız. Boyadığımız yerlere bakalım: farklı.

08 T: A⋂B aynı zamanda. B⋂A. Ama A\B burası iken B\A aynı yer değil (tahtada şekil çizip taradı). Burada değişme özelliği yok. ⋂'de var ama \'da yok.

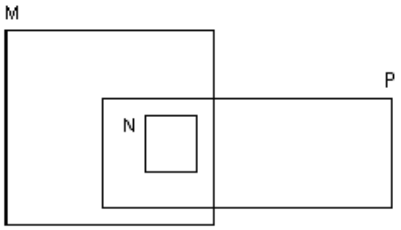
Satır 02'de öğrenci toplama ve çarpma işleminde öğrendiği, kesişim ve birleşim özelliklerinde pekiştirdiği değişme özelliğini fark işlemine de uygulamak (genellemek) istemektedir (3. yanlış türü). Öğretmen bu yanlışı uygulamaya koyarak (4. dönüt tekniği) öğrenciye dönüt vermektedir.

Diyalog**:**

01 T: P, N'nin alt kümesi mi?

02 Ö1: Hayır

03 T: Kitaptaki şekli tahtaya çizip üzerinden giderek soruyu tekrarlıyor P, N'nin alt kümesi mi?



Şekil 3.15. Örneğe ilişkin şekil 16

04 T: P, N'yi çevrelemiş mi? P, N'yi kapsamış mı (eliyle P ve N kümelerinin üzerelerinde elini gezdirerek)?

05 Ö2: Evet,

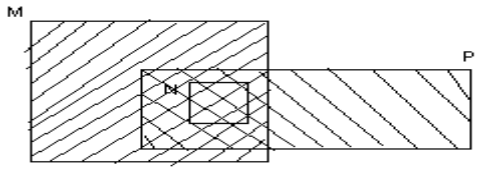
06 T: O zaman N, P' nin alt kümesi.

07 Ö3: N, P'nin alt kümesi değil.

08 T: Neden?

09 Ö3: İkisinin alt kümesi olamaz.

10 T: Bakın boyuyorum. Şimdi M'yi de boyuyorum.



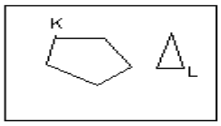
Şekil 3.16. Örneğe ilişkin şekil 17

11 Ö3: Hocam N, P'nin alt kümesi.

Öğretmen bu soruda matematiksel dille ifade edileni somutlaştırmak, anlaşılır hale getirmek için büyük çaba harcamaktadır. Şekli tahtaya çizmiş, ayrıca her bir ifadeyi anlaşılır yapmak için zaman zaman kalemle zaman zaman ise eliyle gösterime karşılık gelen şeklin üzerinden gitmektedir. Öğrenciler de konuyu anlamış gibi görünmektedirler; fakat satır 07'de bir öğrencinin yanlış yaptığı görülmektedir. Öğretmenin "neden" sorusu öğrencinin yanlışının nedeninin öğrencinin daha önceki örneklerden elde ettiği bir genelleme dolayısıyla olduğunu göstermiştir (satır 09; 3. tür yanlış). Öğretmen bu durumda iddiayı uygulamaya koyarak öğrencinin yanlışını anlamasını beklemektedir (satır 10; 4. dönüt tekniği). Bu dönüt neticesinde öğrencinin yanlışını kabul ettiği görülmektedir. Fakat benzer bir durumda, farklı bir zamanda öğrencinin konu ile ilgili nasıl bir davranış sergileyeceği bilinemeyecektir. Bu nedenle bu çalışma kapsamında hangi dönüt tekniğinin daha etkili olduğu sorusuna cevap verebilmek çok mümkün görünmemektedir.

Diyalog**:**

01 Ö: Hocam, "K ve L kümelerinin birleşimini tarayın" demiş soruda ama bunlar birleşmiyor.



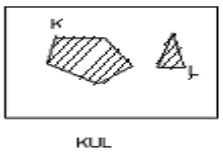
Şekil 3.17. Örneğe ilişkin şekil 18

02 T: Bakalım, bu şemadaki A ve B kümelerini birleştirelim.

Şekil 3.18. Örneğe ilişkin şekil 19

03 Ö: AUB={1,2,3,4}

04 T: Bu iki küme ayrık. Ortak eleman olmayınca birleşmez diye düşündün; ama birleşir.



Şekil 3.19. Örneğe ilişkin şekil 20

Öğrenci kitaptaki soruyu "birleşmiyor" olarak ifade ederek bir yanlış yapmıştır (satır 01). Öğretmen öğrencinin konuyu bilip bilmediğini dikkate alarak daha basit bir soruya dönmektedir (5. dönüt tekniği). Belki de öğretmen o öğrencinin birleşim konusunu defterinde çözdüğü alıştırmalardan veya bir önceki dersteki performansından bilmektedir. Bu nedenle bu dönüt tekniğini kullanmaktadır. Yani öğrencinin kim olduğu ve öğretmenin öğrenciyi ne kadar tanıdığı, verilen dönütü etkilemektedir. Bu nedenle öğretmenin öğrenciyi tanımasının dönüte etkisi, incelenmeye değer bir boyuttur. Öğrenci basit soruya (daha somut) döndüğünde görüyoruz ki öğrenci birleşim kavramını bilmektedir. Fakat öğrencinin "ayrık kümeler birleştirilemez" şeklindeki genellemesi nedeniyle bu yanlış 3. türü yanlış olarak sınıflandırılmıştır.

Bu bağlamda "Bilen öğrenci yanlış yapmaz." şeklindeki düşüncenin aksine bilen öğrencilerin de yanlış yapabildiği görülmektedir. Bu anlamda bildiği halde yanlış yapan öğrencilerin bilişsel durumuna ilişkin çalışmaların yapılması gerektiğini söylemek mümkündür.

3.1.3. Sınıflandırmalara İlişkin Yanlışlar (IV. Tür Yanlışlar)

Bu bölümde öncelikle IV. tür yanlışlara ilişkin kod ve üst kodlar tablo aracılığıyla verilecek daha sonra IV. tür yanlışlar, alt türleri ve özellikleri tanımlanacak ve daha sonra bu yanlış türüne ilişkin örnekleri içeren diyalog analizlerine yer verilecektir. Örnekler mümkün olduğu kadar her üst kodu kapsayacak şekilde seçilmiştir.

Tablo 3.4. Sınıflandırmalara İlişkin Yanlışların kodları ve üst kodları

Kodlar	Üst kodlar	Temalar
Eksik ölçütle örnek belirlemeden kaynaklanan yanlışlar	Örnek verirken yapılan yanlışlar	Sınıflandırmalara İlişkin Yanlışlar
Farklı bir gruba ait bir kriterin uygulanmasıyla örnek oluşturmadan kaynaklanan yanlışlar		
Verilen örneğin hangi sınıfa ait olduğunu belirlemede yapılan yanlışlar	Uygun sınıf bulurken yapılan yanlışlar	
Verilen bir grup verinin istenen boyut dışında bir ölçüte bağlı olarak sınıflandırılmasından kaynaklanan yanlışlar		

Tablo 3.4. de görüldüğü gibi Sınıflandırmalara İlişkin Yanlışlar iki üst kodun birleştirilmesiyle oluşturulmuştur. Sınıflandırmalara İlişkin Yanlışlar tanımı ve onu oluşturan üst kodların açıklamaları ve mümkün olduğu kadar her üst koddan örneklerden seçmelerden oluşan bulgulara bu başlıkta yer verilmiştir.

Bir ders ya da konunun öğrenilmesi bilgilerin herhangi bir özelliğe göre sınıflandırmalar yapılmasını gerektirir. Fakat bu sınıflandırmaların yanlış anlaşılması veya grupları oluşturmada temel alınan kıstasların gözden kaçırılması yanlışlara neden olabilir. Bu nedenle genellemeler ve soyutlamaları anlaşılır hale getirmek için örnek vermek, matematikte sıkça başvurulan bir tekniktir. Örnekleme, öğrencilerin bir kavram veya prensiple ilgili durumun söylenmesi durumu ifade eder. Böylece kavramın veya prensibin benzer kavramlardan ayırt edilmesi ve tanımlanması mümkün olur. Özelliklerin kavranmasında da örnekler önemli bir rol oynar.

Genellemelerden örnekler oluşturmak ise sıkça kullanılan ve kavramanın derecesinin tespitinde etkili bir tekniktir. "İkizkenar üçgen varsa eşit iki kenar olmalıdır." türünden bir çıkarımın (genellemenin veya özelliğin) özel bir duruma uygulanması sonucu örnekler teşkil edilir.

Örnekleme düzeyinde yapılan yanlışlar; çoğu zaman, kavramın özelliği veya prensibin püf noktasını dikkate almadan örnek verilme durumunu ifade eder. Yani ölçütün göz önünde bulundurulmaması veya yanlış ölçütün kullanılması sonucunda örneğe uygun grubun bulunamaması, yanlışla sonuçlanır. Üçgenin dik üçgen olması durumunda geçerli olan $a.b=h^2$ kuralının üçgenin dik olmadığı durumlarda da uygulanması bu tür yanlışlara örnek olarak verilebilir. Genel olarak çözülen bir sorudan hemen sonra çözülen ikinci soruda ilk sorunun ölçütlerinin kullanılması bu tür yanlışların oluşmasına neden olabilmektedir. Bir üçgenin çeşidinin yanlış belirlenmesi, sayı kümelerinin birbirleri ile

karıştırılması gibi durumlar bu tür yanlışlara örnek verilebilir. Düzlemde doğruların konumlarına göre sınıflandırılmalarında yapılan yanlışlar, diğer bir yanlış sınıflandırma örneği olarak karşımıza çıkabilir.

Diyalog**:**

01 T: "3" sayı mıdır (Hoca gülüyor)?

02 Ö1: Hayır, rakamdır.

03 T: Hayır. Sayı mı? Ben onu soruyorum?

04 Ö2: Evet.

05 T: 5 sayı mı?

06 Ö1: Hayır.

07 T: 5'de bir sayı. Değil mi? Her rakam bir sayıdır.

08 T: Genelde sorunca "Sayı değil." diyorlar ama sayıdır. 3 sayıdır, 5 sayıdır, 123 rakam değil.

İnsanlar çevrelerindeki şeyleri ortak özelliklerine göre sınıflandırarak onlara belirli adlar verirler. Bu kısa zamanda birçok nesneyi ve varlığı tanımalarına yardımcı olur. Fakat nesneleri bir diğerinden ayıran özelliğin gözden kaçırılması veya bir elemanın birden fazla gruba dahil olabileceğinin gözden kaçırılması yanlışlara neden olabilmektedir.

Satır 01'de öğretmen gülmektedir. Çünkü öğrencilerin bu konuda yanlış yapacağını bilmektedir. Fakat bu konuyu tartışmaya açmak istemektedir. Çünkü kavramları nesneleri bir diğerinden ayırt edebilmek yani (negatif bilgiyi bilme) öğrenme sürecinde önemli bir yer tutmaktadır. Öğrenci 3'ün bir rakam olduğunu söyleyerek sayı olmadığını iddia etmektedir. Bu anlamda bir rakamın aynı zamanda sayı olması durumunu reddetmektedir (4. tür yanlış). Öğretmen ise soruyu tekrarlayarak dönüt vermektedir ve cevap başka bir öğrenciden gelmektedir (2. dönüt tekniği). Öğretmen tekrar benzer bir soruyu Ö1'e yönelttiğinde öğrenci yine yanlışını tekrarlamaktadır (4. tür yanlış). Bu nedenle de öğretmen doğru cevabı söylemektedir (2. dönüt tekniği). Ve negatif bilgiyle açıklamasını desteklemektedir (satır 08).

Öğrencinin arkadaşından aldığı dönütü kabul etmediği görülmektedir. Bunun nedeni onu bir otorite olarak görmemesi olabilir. Ayrıca öğretmeninden dönüt aldıktan sonra yanlış yapmayacağını söylemek zor görünmektedir.

Diyalog**:**

01 T: Dağılma özelliği kullanıldığına göre 6(5+2)=6.A+6.B ise A=? B=?

02 Ö: A=5; B=2

03 T: Evet

04 Ö: Öğretmenim "A=5 B=2" dediniz ya. Ben A=7 B = 0 aldım 6(5+2)=6.0+6.7

05 T: Sonuç doğru. Ama biz dağılma özelliği arıyoruz.

Satır 04'te öğrencinin ölçütü gözden kaçırarak yanlış yaptığı görülmektedir (4. tür yanlış). Öğretmen ise öğrenciye soruda istenileni hatırlatarak (3. dönüt tekniği) ölçütü dikkate almadığı için yanlış yaptığını söylemektedir.

Diyalog**:**

01 T: Aleyna kesişimi olan bir kümeye örnek verir misin? Bize iki küme söyle.

02 A: Aleyna söylüyor ve tahtaya diyagramı çiziyor. Bizim ailemiz ile amcamın ailesini yazacağım. Yüksek sesle isimleri ve kim olduklarını söyleyip yazıyor.

Şekil 3.20. Örneğe ilişkin şekil 21

03 T: Peki Baban ortak, amcan niye ortak değil.

04 A: Öğrenci sildi ve diğer aile fertlerini de ilave ederek amcasını ortaya yazdı.

Şekil 3.21. Örneğe ilişkin şekil 22

05 T: Gelip, A'yı liste olarak yazar mısın?

06 Ö1: A = { Seyfettin, Hami, Özkan, Miraç }

07 T: Başka?

08 A: Öğrenci söze girerek “Var hocam, ortadakiler” dedi.

09 Ö1: (Ekliyor) A={ Seyfettin, Hami, Özkan, Miraç, İdris, Mustafa }

10 T: B’yi yaz.

11 Ö: Aleyna B = { İdris, Gülay, Sefa, Emre, Aleyna….}

12 A: Doğru yaptı.

Satır 02’de öğrenci aile fertlerini yerleştirdiğinde amcasının ait olduğu sınıfı belirlemekte sıkıntı yaşadığı görülmektedir. Diğer fertleri yerleştirirken diyagramı oluştururken, fertlerin doğru yapabilmiş olmasına, konuyu kavramış olmasına rağmen bir an için ölçütün gözden kaçırmış olması yanlışa neden olmuştur (4. tür yanlış). Öğretmen ise yapılan yanlışları görerek bir tane örneği ele alıp uygulamaya koyuyor (4. dönüt tekniği). Bu durumda aslında öğretmen cevabı söylemiş gibi görünse de aslında hataların hepsini söylemediği için bunu “cevabı söylemek” olarak nitelendirmek mümkün değildir.

Diyalog**:**

01 T: M= {20’den küçük tek doğal sayılar }N= {20’den küçük 3’ün katı olan doğal sayılar}, M ve N kümeleri için bir evrensel küme belirleyiniz. Belirlediğiniz evrensel kümeye göre M', E\N kümelerini şema çizerek gösteriniz.

02 T: M= {20’den küçük tek sayılar }, M= {19,17,15,13,11,9,7,5,3,1}, N={3,6,9,12,15,18}

03 T: E evrensel küme bulalım. Kim olabilir?

04 A: Bir öğrenci oturduğu yerden “M⋃N olur” dedi.

05 T: Doğru, başka ne olabilir?

06 A: Başka bir öğrenci “M⋂N olur mu?” dedi.

07 T: Kesişim hem M hem de N’yi kapsar mı?

08 Ö: Hayır.

Satır 06’da öğrencinin söylediği aslında bir soru değil öğrencinin kanısıdır, soruya verdiği cevaptır. Öğretmenin sorusu ise sorudan ziyade şaşırmayı belirten bir ifadedir. Öğrenci bu ifade ve ses tonu neticesinde anlamaktadır ki yanlış yapmıştır (3. dönüt tekniği). Bu anlamda bu çalışmanın verilerine anlam verme ve bulguyu oluşturma sürecinde okuyucu, araştırmacının yorumlarına ve açıklamalarına güvenmek durumundadır. Dolayısıyla yapılacak güvenilirlik çalışmaları bu bağlamda birebir

örtüşmeden daha ziyade araştırmacının güvenilirlik amaçlı veriyi inceleyen uzmanı ikna bağlamında yapılmalıdır.

Diyalog**:**

01 T: A={1,2} ve P={1,2} bu kümeler için ne diyebiliriz?
02 Ö1: Denk kümeler.
03 T: Neden? Bunlar denk mi (sanki yanlışmış gibi bir tavırla)?
04 Ö2: Adları aynı olursa eşit olurlar.
05 T: Biz böyle bir şey demedik.
06 T: Bunlar denk. Sen neden denk onu söyle?
07 Ö2: Değil
08 T: Eğer aynı elemanlar varsa eşit kümedir.

Satır 02'de öğrenci A ve P kümelerini denk kümeler olarak nitelendirmektedir. Öğretmen ise bu tanımlamayı yanlış olarak değerlendirmektedir. Öğretmenin alan bilgisinin verilen dönütlere etkisi bu anlamda önem arz etmektedir. Aslında öğrencinin değerlendirmesi doğrudur, çünkü her eşit küme aynı zamanda denk kümedir. Ayrıca bu diyalog göstermektedir ki doğru cevap her zaman öğrencinin konuyu kavradığını gösterememektedir. Öğretmenin bilgi eksikliği bu anlamda belki de işe yaramıştır ve satır 04'te öğrencinin yanlış sınıflandırması tespit edilmiştir (4. tür yanlış). Öğretmen öğrenciye 2. dönüt tekniği ile geri bildirimde bulunmaktadır (satır 05-06). Eğer sadece satır 05'teki dönütü verseydi 3. dönüt tekniğini kullanmış olacaktı. Ayrıca satır 06'da öğretmenin ifadesinden anlaşılmaktadır ki öğretmen bu duruma sinirlenmiştir. Fakat öğrenci yanlış genellemesini satır 07'de ifade etmektedir (3. tür yanlış)

Görüldüğü gibi 3. tür yanlış ile 4. tür yanlış özellikle öğrenci bir genelleme yaparak sınıflandırma yapıyorsa iç içe girebilmektedir. Bu anlamda yanlışa ilişkin bu sınıflandırmanın genelleme amacının olmadığını ve araştırmacıdan araştırmacıya yorum farklılıklarının olabileceğini bir kere daha vurgulamak faydalı olabilir.

3.2. Öğretmenlerin Yanlış Yapan Öğrencilere Anında Dönüt Vermede Kullandıkları Teknikler ve Örneklere İlişkin Bulgular

Bu başlık altında 6 anında dönüt tekniğine tanımlanmıştır. Bunlar: 1) Yanlışı Görmezden Gelme veya Doğru Olarak Kabul Etme; 2) Cevabı Söyleme; 3) Yanlış Deme 4) Çelişki Oluşturma; 5) Basitleştirme 6) İlişkilendirme şeklindedir. Bu bulgu başlığı

altında öncelikli olarak bütün dönüt tekniklerinin oluşumunu gösteren bir tabloya yer verilecektir. Daha sonra ise her bir dönüt şeklinin tanımı ve özellikleri kodlarda dikkate alınarak alt başlıklar olarak tanımlanacak, daha sonrada dönüt teknikleri kodlarda dikkate alınarak örneklendirilecektir. Seçilen dönüt tekniklerine ilişkin örnekler ayrıca mümkün olduğu kadar farklı yanlış türlerinden olmasına özen gösterilmiştir.

Tablo 3.5. Yanlışlara anında verilen dönütlere ilişkin kod ve temalar

1) Yanlışı Görmezden Gelme veya Doğru Olarak Kabul Etme	1.1-) Yanlışı Doğru Olarak Kabul Etme
	1.2-) Tekrarlatma
	1.3-) Tamamen Görmezden Gelme
	1.4-) Öğrenciden Cevabını Açıklamasını İsteyerek Yanlışını Fark Etmesini Umma
2) Cevabı Söyleme	2.1-) Doğrudan Cevabı Söyleme
	2.2-) Doğru Cevabı Tekrarlatma (Yorma)
	2.3-) Kitaptan Okutma
	2.4-) Defteri İnceletme
	2.5-) Doğru Cevabı Söyleyip Onun Ne Olduğunun Anlaşılmasını İsteme
	2.6-) Bilen Öğrenciye Söz Verme
3) Yanlış Deme	3.1-) Doğrudan Yanlış Deme
	3.2-) Tekrar Çözdürme, Tekrar İnceletme
	3.3-) Kuralı-Ölçütü Hatırlatma
	3.4-) Tanımı Hatırlatma
	3.5-) Çözüme Devam Edilmesinin Talep Etme
	3.6-) Kelimeyi- Soruyu Açıklama
	3.7-) Önceliği Hatırlatma
	3.8-) Karıştırılan Şeyi Tanımlama, Nerede Olduğunu Söyleme
4) Çelişki Oluşturma	4.1-) İddiayı Uygulamaya Koyup İddianın Doğru Olmadığını Gösterme
	4.2-) Karşıt Örnek Vermek
	4.3-) Diğer Yönteme Yönlendirme
5) Basitleştirme	5.1-) Aşamalandırma
	5.2-) Basit Soruya Dönme
	5.3-) Modelleme-Modelletme
6) İlişkilendirme	6.1-) Örüntü Oluşturma
	6.2-) Konular Arası İlişkilendirme Yapma
	6.3-) Günlük Hayatla İlişkilendirme (Somutlaştırma)
	6.4-) Sanal İlişkilendirmeler Yapma

3.2.1. Yanlışı Görmezden Gelme veya Doğru Olarak Kabul Etme (1. Dönüt Tekniği)

Bu bölümde 1. dönüt tekniği kodlara bağlı olarak tanımlanacak ve 1. dönüt tekniğinin diyalogların analizi şeklindeki örnekleri sunulacaktır. Yanlışı görmezden gelme veya doğru olarak kabul etmeni 4 farklı yolu bulunmaktadır:

1.1-) Yanlışı Doğru Olarak Kabul Etme:

Öğretmenin bazı durumlarda yanlışı doğru olarak kabul etmesi durumudur. Konunun öğrenilmesi aşamasında, sadece, sonucun doğru olması öğretmen yeterli olarak görebilmektedir. Ayrıca bu durum güveni eksik olan bazı öğrencileri cesaretlendirmek amaçlı da kullanılabilmektedir.

1.2-) Tekrarlatma:

Öğretmenin, öğrencinin cevabı bildiğini ama ifade ederken yanlış yaptığını düşünmesi ve bu amaçla tekrarlatması durumunu ifade etmektedir.

1.3-) Tamamen Görmezden Gelme:

Öğretmenlerin bazen yanlışı tamamen görmezden geldikleri, duymamış gibi yaptıkları görülmektedir. Bu durum daha işlenmemiş konularda genelde dershane veya evde büyükleri tarafından öğretim sürecinden geçmiş öğrencilerin yanlış yapması durumunda veya konu tamamen işlenmiş ve çok sayıda örnek çözülmüş olmasına rağmen yanlışın tekrarlanması durumlarında ortaya çıkabilmektedir. Bazı durumlarda ise dönüt vermeye zaman kalmayabilmektedir.

1.4-) Öğrenciden Cevabını Açıklamasını İsteyerek Yanlışını Fark Etmesini Umma:

Bazı yanlışlarda ise öğretmen öğrencinin verdiği cevabı açıklamasını talep etmektedir. Bu durum çoğunlukla öğretmenin öğrenci ile ilgili kanaati ile alakalı olabilmektedir. Eğer öğretmen öğrencinin bu tür bir yanlışı yapacak düzeyde olmadığını düşünüyorsa öğrenciden açıklamasını talep edebilmektedir.

Dönüt tekniğine ilişkin örnekler aşağıdaki gibidir:

1.1-) Yanlışı Doğru Olarak Kabul Etme

1.2- Tekrarlatma

Diyalog**:**

01 T: Deney ne?

02 Ö1: Torbaya atılması kâğıtların

03 T: Demek istediğini anladık

04 T: Tekrar söyle

05 Ö1: Doğru söyledi.

06 A: Başka bir öğrenci daha örnek bir soru söyledi..

…..

Öğrenci tanımı yanlış yapmıştır (1. yanlış tür). Buna karşılık öğretmen öğrencinin ifadesindeki unsurları doğru olarak kabul etmiştir.

Öğretmenin öğrenci hakkındaki kanaati veya öğrencinin bir önceki soruda bu kavramı bildiğine dair bir intiba oluşması böyle eksik bir tanımı doğru olarak kabul etme ile sonuçlanabilmektedir. Öğrencinin öğretmen gibi veya kitaptaki gibi yeterli düzeyde bir tanım yapabilmesi için zamana ihtiyacı olduğu da diğer bir kaçınılmaz gerçektir. Böylece öğretmen öğrencinin derse katılımında sürekliliği de sağlamayı amaçlıyor olabilir.

Diyalog**:**

1 T: 10'dan küçük tek doğal sayılar. Evet, hadi bakalım, say onları

2 Ö: 1, 3, 5, 7, 10

3 T: Tek sayılar

4 Ö: 5, 7, 10

5 T: Buraya bakma sen tek sayıları say

6 Ö: 5, 7, 10

7 T: 10 tek sayı mı?

8 Ö: Yok, yok 9

Öğrenci 10 u tek bir sayı olarak nitelendirerek ve küçük kavramını göz ardı ederek yanlış yapmıştır (1. yanlış türü–2. satır). Öğretmen ise 6. sınıf öğrencisinin küçük büyük kavramlarını ve tek-çift sayı kavramlarını bildiğinden emin olduğu için öğrenciye soruyu tekrar hatırlatarak (1. dönüt tekniği) ile dönüt vermektedir. Gerçektende öğrencinin bu kavramaları bildiği görülmektedir (8. satır)

Diyalog:

1 Ö2: 3^3=3.3.3=9

2 T: Nasıl?

3 Ö: 3^3=3.3.3 3 kere 3=6

4 T: Kaç?

5 Ö: 6

6 T: Kaç?

7 Ö: 9

Öğrencinin dönüştürme yanlışı yaptığı görülmektedir (2. yanlış türü-1. satır). Öğretmen ise "Nasıl?" şeklinde bir tepki vererek öğrencinin soruyu tekrar incelemesini sağlamıştır (1. dönüt tekniği). Buradaki "nasıl?" sorusu nedeni açıklatmayı amaçlayan bir soru değil şaşırma ifadesidir ve tekrarlatmayı amaçlamaktadır. Öğrencinin yanlışını tekrarladığı görülmektedir (5. satır). Öğretmenin tekrar aynı dönüt tekniğini kullanarak dönüt verdiği ve öğrencinin doğru cevaba ulaştığı görülmektedir (7. satır).

Fakat bu durumun öğrencide anlamlı bir etki oluştuğunu söylemek bu verilerle zor görünmektedir.

1.3)- Tamamen Görmezden Gelme:

Diyalog:

01 A: Öğretmen ödevleri kontrol ediyor.

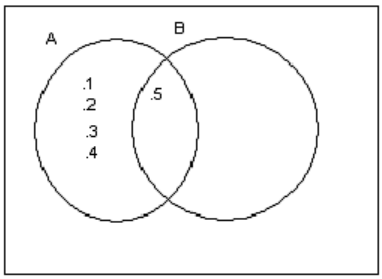
02 T: Sayfa 18'deki etkinliği yapalım.

03 T: A= { 0,1,2,3,4,5}

04 T: B= {3,4,5,6,7}

05 T: Evrensel küme = { Rakamlar }

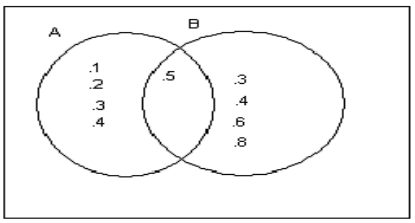
06 T: Önce A'nın elemanlarını yaz.



Şekil 3. 21. Örneğe ilişkin şekil 22

07 T: Neden böyle yazdın?

08 Ö: Ortak eleman olsun diye Hocam.



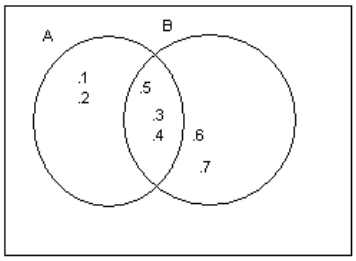
Şekil 3. 22. Örneğe ilişkin şekil 23

09 T: B'yi yaz.

10 T: Peki 3'ler ortak değil mi?

11 Ö: Evet öğretmenim.

12 T: O zaman silip ortak yere yazalım.



Şekil 3. 23. Örneğe ilişkin şekil 24

13 T: Evrensel küme ne?

14 Ö: Ses yok.

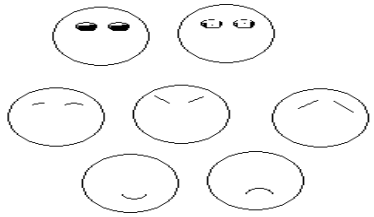
15 T: Rakamlar hangileri.

16 Ö: 0,1,2,3,4,5,6,7

Öğrenci 06. satırda A-B kümelerinin diyagramını çizerken yanlış yapmıştır (2. yanlış türü). Öğretmenin yanlışa ilk tepkisi dönüt vermemek şeklindedir (07.-09. satırlar–1. dönü tekniği). Sürecin devamında öğrenci yanlışını görememiştir. Muhtemelen öğretmen yapılan işleme ilk etapta dönüt vermeyerek öğrencinin ilerleyen aşamada yanlışını fark edebileceğini ummaktadır. Diğer bir ihtimal ise öğretmen yanlışın tamamlanmasını beklemekte ve nasıl bir dönüt verebileceğini tasarlamaktadır. Öğretmen öğrenci işlemi tamamladıktan sonra karşıt bir örnek vererek dönüt verme (4. dönü tekniği) sürecine devam etmektedir. Fakat çözümde yanlışlar verilen 2. dönütten sonra da devam etmektedir. Bu da göstermektedir ki bir sorunun çözümünde birden fazla dönüt vermek gerekmektedir.

Diyalog:

01 T: Sayfa 26 da bir soru var. Farklı yapıda iki göz, üç kaş ve iki ağız kullanılarak kaç farklı yüz çizilebilir?



Şekil 3. 24. Örneğe ilişkin şekil 25

02 Ö: 18

03 Ö: 14

04 Ö: 15

05 T: 2 göz, 3 kaş ve 2 dudak. Birbirinden farklı yüzler olacak. Ama göz, dudak, kaş mutlaka olacak. Kaç tane çizilir.

06 Ö: 12

07 T: Çizdin mi?

08 Ö: Yoo!

09 Ö: 18 çıkıyor.

10 Zil çaldı, ders bitti.

Görüldüğü gibi öğrenciler bu soruyu çözerken yanlışlar yapmışlardır (02-03-04-09. satırlar) öğrencilerin yanlışlarını ifade etmektedir. Öğrenciler muhtemelen çarpım kuralını kullanmadan olası durumları belirlemeye çalışmışlar ve bu işlemi yaparken de aşamalı bir şekilde yüzleri oluşturmadıkları için yanlış yapmışlardır. Fakat tam olarak yanlışın türü "2. tür yanlıştır" demek de mümkün değildir. Fakat dönüt tekniği bağlamında bakıldığında öğretmenin dönüt vermek için çaba harcamadığı görülmektedir. Yani yanlışları göz ardı etmiştir. Bu durum, yanlışın ortaya çıkış zamanında verilen dönütte etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca bazı öğretmenin yanlış cevabın öğrencilerin zihinlerinde kalmasına veya defterinde bulunmasından dolayı kaygı duymadıkların da göstergesidir. Aksi halde öğretmen, öğrencileri durdurup sorunun çözümünü tamamlatabilirdi.

Diyalog:

1 Ö: Bölmede 0 yutan 0:12=0

2 T: Hııı

Öğrenci 0 ı bölme işleminde yutan olarak nitelendirerek çarpma işlemindeki bir özelliği bölme işlemine genellemiştir (3. yanlış türü). Öğretmenin bu yanlışa dönütü yanlışı tamamen göz ardı etme şeklinde gerçekleşmiştir (2. satır- 1. dönüt tekniği).

1.4-) Öğrenciden Cevabını Açıklamasını İsteyerek Yanlışını Fark Etmesini Umma

Diyalog:

01 T: Sınıftaki armalı öğrenciler bir küme olsun

02 T: s(A)=16, diğer kümede K={6- C nin 03 kız öğrencileri} olsun. s(K)=14

04 T: Peki bu iki kümenin kesişimin de olanlar ayağa kalksın.

05 A: Bazı erkekler de ayağa kalktı.

06 T: Sen A kümesinin eleman mısın?

07 Ö1: Evet

08 T: Neden?

09 A: Öğrenciden ses yok

10 T: Sen A kümesinin elemanı mısın?

11 Ö1: Hayır

12 T: Biz hem A hem de K nın elemanını istiyoruz

Bazı armalı erkek öğrencilerin ayağa kalkmaları 4. tür yanlış yaptıklarını göstermektedir (05. satır). Çünkü henüz matematiksel bir kavram veya soru yoktur. Eğer kesişimde olan öğrenciler ayağa kalksın denilse ve bu öğrenciler ayağa kalksaydı o zaman öğrencilerin konuyu kavramadığını ve bilgiyi dönüştüremediklerini söylemek mümkün olabilirdi. Öğretmen ayağa kalkan öğrencilere yanlışlarını fark ettirmek için "Neden?" sorusunu yöneltmektedir. Öğretmen, öğrencinin kendi durumunu açıklarken yaptığı yanlışı anlamasını ummaktadır (1. dönüt tekniği). Öğrenci hatasını anlayarak sessiz kalma hakkını kullanmaya çalışmaktadır. Fakat öğretmen soruyu tekrarlayınca kümenin elemanı olmadığını söylemek durumunda kalmaktadır (11. satır).

Diyalog:

1 T: 3^2=?

2 Ö1: 6

3 T: Nasıl yaptın?

4 Ö1: 9

5 T: Karar ver 6 mı 9'mu?

6 Ö: 9

7 T: Tamam sen ne dersen o

Bu durum bize yanlışın doğası ile kavram yanılgınsın doğasını biraz daha ayırt etmemizde yardımcı olabilir. Kavram yanılgısında öğrencinin fikrini savunması vardır ama yanlışta böyle bir zorunluluk yoktur. Yani öğrenci bilisel bir dengede olmayabilir. Ama kavram yanılgısında öğrencinin konuya ilişkin bilimsel bilgiye aykırı bir dengesinin olması gerekir. Öğrencinin ifadeleri (2. ve 4. satır) bilişsel dengesindeki tereddütleri net bir şekilde görmemizi sağlamaktadır. Öğrenci sayıyı sayıya dönüştürürken yanlış yapmıştır (2. yanlış türü). Öğretmen ise açıklamasını talep etmiştir (1. dönüt tekniği). Öğrenci incelediğinde yanlışını fark etmiş ve düzeltmiştir.

Diyalog:

01 T: 3. soru 12- 2x3 işleminin sonucu kaçtır?

02 Ö: 30

03 T: Söyle Yasin nasıl?

04 Ö: 12- 2=10 10x3=30

05 Ö: Yanlış

06 T: Yanlış yapmışsın. Niye? (ses yok)

07 T: Esra niye yanlış

08 Ö: 12 eksi 2*3 olmalı

09 T: Niye

10 Ö: Önce çarpma yapılır

11 T: Parantez yoksa çarpma-bölme, toplama-çıkarma. Tabi varsa önce çarpma ve bölme.

Öğrencinin işlemde öncelik kuralını yok sayarak yanlış yaptığı görülmektedir (02. satır–2. yanlış tür). Öğretmen ise öğrenciden çözümünü açıklamasını istemektedir (03. satır). Burada yanlışın nedeni net bir şekilde görülmektedir. Öğretmenin açıklama istemesinin amacı öğrencinin cevabı açıklarken yanlışını fark etmesidir. Fakat öğrenci yanlışını fark edememiştir. Yanlışının nedeni de net bir şekilde görülmektedir (04. satır).

Diyalog:

1 Ö: 3^3=3.3.3=9

2 T: Nasıl yaptın

3 Ö: 3^3=3.3.3 3 artı 3 6; 6 artı; ah ah ah nasıl böyle bir yanlış yaptım

Öğretmenin 2. tür yanlışta öğrencinin cevabını açıklamasını isteyerek (1. dönüt tekniği) dönüt verdiği görülmektedir.

3.2.2. Cevabı Söyleme (2. Dönüt Tekniği)

Bu bölümde 2. dönüt tekniği kodlara bağlı olarak tanımlanacak ve 2. dönüt tekniğinin diyalogların analizi şeklindeki örnekleri sunulacaktır. Cevabı söylemenin 6 farklı yolu bulunmaktadır.

2.1-) Doğrudan cevabı söyleme:

Öğretmenin cevabı söylemesi durumunu ifade eder. Bu durum çoğunlukla öğrencinin ön bilgilerine ilişkin yanlışlarda ve benzer soruların çok miktarda çözülmüş olmasına rağmen hatanın tekrarlanması durumlarında kullanılabilmektedir.

2.2-) Doğru Cevabı Tekrarlatma (Yorma):

Bu duruma çok rastlanılmasa da bazı durumlarda kullanıldığı görülmektedir. Öğrencide matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirebilecek bir durum olarak görülmektedir.

2.3-) Kitaptan Okutma:

Öğrencinin yanlış yapması durumunda öğretmenin, öğrenciye kitabı açtırıp tanımı okutması, sembolün ismini okutması gibi durumları içerir.

2.4-) Defteri İnceletme:

Doğru cevabı öğrenciye ulaştırmanın diğer bir yolu olarak karışımıza çıkmaktadır. İlk bakışta kitabı incelemeden farklı bir şey değilmiş gibi görülebilir. Ama defterin de bir bilgi kaynağı olduğunu ifade etmesi bakımından ve öğretmenin öğrencilerin notları defterlerine doğru geçirip geçirmediklerini kontrol etmesi için bir fırsat oluşturması bakımından farklı bir alt başlık olarak ifade edilmesinin uygun olduğu düşünülmektedir.

2.5-) Doğru Cevabı Söyleyip Ne Olduğunu Anlamasını İsteme:

Bu dönüt türü daha çok bir şey ile başka bir şeyin karıştırılması durumunda kullanılmaktadır. Belki de öğrenci işlemi doğru yapmakta fakat, sadece yaptığı işlemin ismini bilmemektedir. Bu gibi durumlarda zaman zaman kullanılan bir teknik olarak karşımıza çıkmaktadır.

2.6-) Bilen Öğrenciye Söz Verme:

Bu durum öğretmenlerin çok sık kullandıkları bir dönüt türüdür. Hem dönütlerde cevabı sürekli öğretmenin söylemesini veya yanlış demesine alternatif hem de diğer öğrencilerin konuyu ne kadar anladıklarını anlamanın bir yolu olarak karşımıza çıkmaktadır.

2-) Cevabı Söyleme

2.1) Doğrudan cevabı söyleme

Diyalog:

01 T: 3^3=

02 Ö: 9

03 T: 3^3= 3x3x3 kaç eder?

04 Ö: 27

Öğrenci alıştırmayı yaparken yanlış yapmıştır (01. satır-2. yanlış türü). Öğretmen ise cevabı doğrudan söyleyerek dönüt vermiştir (2. dönüt tekniği-03. satır). Fakat öğretmen burada sanki yeniden dersi işler tarzda davranmakta ve alt basamakları da açıklayarak cevabını söylemektedir. Dönüt daha yeni konuyu öğrenerek veya konu tekrarından hemen sonra yapılmış yanlışa verilen dönüt niteliğindedir.

Diyalog:

01 T: Kâğıtlara 0'dan 9'a kadar sayılar yazılıp bir torbaya atılıyor ve tek gelme olasılığı nedir diye soruluyor. Bu soruda deney nedir?

02 Ö2: Kâğıtlara numara yazılıp torbaya atıldığında kağıt çekilmesi deneydir.

03 T: Evet rastgele 1 tane çekmek deneydir.

….

04 T: Hesaplayalım, 3 gelme olasılığını. Kaç sayı var?

05 Ö: 10

06 T: Kaç 3 var.

07 Ö: 1

08 T: 1/10; onda bir olasılıkla 3 gelecek. Bu kesir yazılışı oranla yazılışla aynı. Ondalık kesirle gösterimi nasıldır?

09 Ö: % 10

10 T: 0,1 ondalık sayıları görmedik, göreceğiz. Ama cevabın böyle olduğunu bilin

11 Ö: 29,1 29'da 1 de olur mu?

12 T: Hayır ondalıklı gösterimi göreceksiniz

13 T: Onda 1 1/10=0,1

14 T: Onda 5 5/10=0,5

15 T: Yüzde 7 7/100=0,07

16 T: Onları öğreteceğiz, sadece bilin

Yukarıda ki görüldüğü gibi öğrenci "Ondalık gösterimi nasıldır?" şeklindeki soruya yanlış cevap vermiştir (09. satır). Fakat öğretmenin ifadesinden anlaşılmaktadır ki öğrenciler bu konuyu bilmemektedirler. O zaman öğretmen bu soruyu neden sormaktadır? Çünkü soru kitapta var olan bir sorudur. Öğrencilere ödev olarak verilmiştir ve cevaplanması gerekmektedir. Bu bağlamda yanlışın nedenlerinden bir tanesi de

öğrenilmemiş konuda soru sorulmasıdır. Öğretmen ise bu durumda cevabı söyleyerek kendisini işleyişi yerine getirmek durumunda hissetmiştir (2. dönüt tekniği). Bu üstün körü anlatım da başka bir yanlışa neden olmuştur (11. satır-1. yanlış türü). Bu durum, öğretmeni-anlatması için erken olmasına rağmen-ondalık gösterim konusuna ilişkin temel düzeyde birkaç dönüştürmeyi göstermeye zorlamıştır. Fakat birkaç dakikada konuya ilişkin anlamsal bir öğrenmeyi hedeflemek mümkün olmadığından konu geçiştirilmiştir. Belki de bu durum ileriki aşamalarda başka yanlışlara neden olabilecektir.

Diyalog:

01 T: 7 pul var ve üzerine Pazartesi, Salı, Çarşamba, Perşembe, Cuma, Cumartesi ve Pazar yazdım. Bir tane çektim. Nedir bu işlemin adı?

02 Ö: Olay!

03 T: Bu bir deneydir.

04 Ö: Ha doğru…

05 T: Rastgele bir tane çekmem deney. Pazartesi gelmesi olay, haftanın 7 günü var: bu da örnek uzay.

Öğrenci deneyi olay olarak nitelendirerek yanlış yapmıştır: Yani örneğe uygun terimi belirleyememiştir (3. yanlış türü). Öğretmen ise bu yanlış karşısında 2. dönüt tekniğini kullanmıştır. Öğretmenin bu dönüt tekniğini kullanmasının sebebi konunun defalarca örneklendirilmiş olmasına rağmen, öğrencinin hala yanlış yapmasından kaynaklanan duygusal baskı olabilir.

2.2-) Doğru Cevabı Tekrarlatma (Yorma):

Diyalog:

01 T: Kübra rakamları söyle?

02 Ö: 1,2,…,9

03 T: Bir tane daha vardı? 0

04 Ö: 0,1,2…..9

05 T: Tekrarla

06 Ö: 0, 1,2….9

07 T: Tekrarla

08 Ö: 0, 1,2….9

09 T: Tekrarla

10 Ö: 0, 1,2….9

11 T: Rakamlar hangileri say

12 Ö: 0, 1,2….9

13 Ö: Kübra 10'dan küçük sayıları say.

…

Öğrenci rakamları sayarken 0 ı saymayarak yanlış yapmıştır (1. yanlış türü). Öğretmen sıfırın da rakam olduğunu söyleyerek cevabı 5 defa tekrarlatmıştır (2. dönü tekniği). Çok karşılaşılan bir durum olmamasına rağmen, bu durum davranışçı yaklaşımın yorma stratejisinin kullanımını örneklendirmesi dolayısıyla önemli bir örnek olduğu düşünülmektedir. Bir uzman, yorma konusunda şöyle bir yorum yapmıştır: "Böyle bir uygulamaya tabi olan öğrenciye bu soruyu sorsan yine yanlış yapabilir. Ama yaz desen doğru yapar. Ama hoş bir strateji değil tabi, öğrenciyi korkutabilir, matematikten tiksindirebilir. Her şeyden önce sınıf ortamında rencide edici de bir durumdur" olarak değerlendirmektedir.

2.3- Kitaptan Okutma

Diyalog:

01 T: Veri ne?

02 Ö: Yüzdeler.

03 T: Oku bakalım kitaptan neymiş veri?

04 A: Ö okudu.

….

Öğrenci verinin tanımını yanlış yaparak 1. tür bir yanlış yapmıştır. Öğretmen ise bu durumda kitaptan okutarak öğrenciye dönüt vermiştir (2. dönüt tekniği). Bilişsel açıdan bakıldığında öğrenci cevaba doğrudan ulaşmıştır. Bu durum, öğretmenden cevap almak durumuyla aynı işlevi ifade etmektedir. Fakat bilişsel farkındalık bakımından bakıldığında öğretmen öğrencilere öğretmenden başka bir bilgi kaynağının varlığını hatırlatmakta ve belki de nasıl çalışmaları gerektiğini, bir arkadaşlarına soru sorulduğunda onların da bazı temel bilgileri bulabilecekleri temel bir kaynağın varlığını hatırlatmaktadır. Bu anlamda bu teknik önemli bir tekniktir.

2.4-) Defteri İnceletme

Diyalog:

1 T: $2^0+1=?$

2 A: Öğretmen dolaşıyor. Gözü defterlerde

3 T: Herkes aynı hatayı yapıyor.

4 Ö: Yaptığını sanıyor ama yanlış.

5 Ö: Cevap 3 Hocam.

6 T: Nasıl

7 Ö: 2^0=2'dir 1 daha 3

8 T: 2^0=2 miydi? Bak defterine.

9 T: 2^0+1= 1+1 sayma sayılarının 0. kuvveti 1'dir.

Öğrencilerin sıklıkla yanlış yaptıkları bir olgudur bir sayının 0. kuvvetinin 1 olması durumu (3. satır-1. yanlış türü). Öğretmenin bu yanlışa dönütü defteri inceletme şeklindedir (2. dönüt tekniği). Öğretmenin bu dönüt tekniği ile defterin de bir bilgi kaynağı olduğunu öğrencilere ilettiğini görmekteyiz. Bu dönüt tekniği belki de öğretmenin bir önceki soruda tartışılan bir yanlışın bir sonraki soruda tekrarlanmasına olan sitemini ifade etmektedir.

Diyalog:

1 T: 3 ile bölünebilme kuralı ne?

2 Ö1: 3 ile bölünen 3 ile toplanan rakamlar

3 T: Oradan bir okur musun? Defterinden

4 Ö1: 3 ile toplanan rakamlar 3 ile bölünür.

5 T: Furkan sen okur musun defterinden ne yazmışız?

6 Ö2: Rakamları toplamı 3 veya 3 ün katı olan sayılar 3 ile tam olarak bölünür.

7 T: Sayının rakamlarını topluyoruz bakıyoruz ki 3 ün kat mı? Eğer üçün katıysa sayı da üç ile bölünür diyoruz.

Öğrenci kuralı tam olarak ifade edemeyerek yanlış yapmıştır (2. satır-1. yanlış türü). Öğretmen ise bir bilgi kaynağı olan deftere öğrenciyi yönlendirmektedir (2. dönüt tekniği). Burada diğer bir gerçek ortaya çıkmaktadır: Öğrenci defterine kuralı yanlış geçmiştir. 6. sınıf öğrencilerinin birçoğu farklı sınıf öğretmenlerinin not tutma karakterlerini öğrenmişlerdir. Bu nedenle de not tutma stilleri farklılıklar göstermektedir. Bu anlamda öğretmen ile öğrenciler arasında çeşitli noktalarda çelişkiler yaşanmaktadır.

Sorunun ne kadarının deftere geçileceği, çizimlerin nasıl yapılacağı, renkli kalem veya tükenmez kalem kullanımı, defterin ikiye bölünüp bölünmemesi veya metot defter kullanılması öğrenciler ile matematik öğretmeni arasında zaman zaman probleme neden olan meseleler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle tahtadaki bilgileri veya söylenen bilgileri, öğrencinin nasıl ve ne kadar doğru not alabildiği önemli bir problem olarak öğretmenin karşısına çıkmaktadır. Bu noktada öğretmene büyük sorumluluk düşmektedir. Aslında öğretmeni defterleri kontrol etmeye yönelten en önemli nedenlerden bir tanesi de karşılaştığı yanlışlardır.

2.5-) Doğru Cevabı Söyleyip Ne Olduğunu Anlamasını İsteme

2.6-) Bilen Öğrenciye Söz Verme

Diyalog:

1 T: Küme nedir?

2 Ö: Nesnelerin bir araya gelmesiyle oluşan şekil.

3 T: Bizim tanımladığımız şekilde kim söyleyecek

Öğrenci tanımı yanlış söyleyerek yanlış yapmıştır (1. yanlış türü). Öğretmen ise sözü başka birisine vermeyi tercih ettiğini ifade etmektedir (2. dönüt tekniği- 03. satır). Fakat ifadesi doğru cevabı aradığını göstermektedir.

Diyalog:

1 T: Örneklem ne demek?

2 Erdem: Örneklem örneklerdir

3 T: Beyza

4 Beyza: Örnektir.

5 A: Mustafa sözlükten okuyor.

6 T: Ne anladınız?

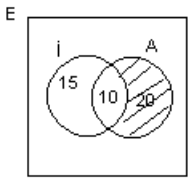
7 Adem: Ne anladım, bir şey anlamadım da, verilen grup

……

Öğrenci tanım yaparken belki de ses benzeşmesinden dolayı yanlış yapmıştır (1. tür yanlış). Öğretmen ise başka bir öğrenciye söz vererek cevabı aramaktadır (2. dönüt tekniği). Fakat sonuç yine olumsuzdur (1. yanlış türü). Öğretmenin cevabı sözlükten okuyan öğrenciye müsaade ederek sürecin devamını sağladığı görülmektedir.

Diyalog**:**

1 T: s(A\İ)=?



Şekil 3. 25. Örneğe ilişkin şekil 26

2 Ö1: 10

3 T: 10 mu Aleyna?

4 Aleyna:20

5 T: Aleyna nasıl yaptın?

…

Öğrencinin şemada sorulan bölgeyi belirleyemeyerek yanlış yaptığı görülmektedir (2. yanlış türü). Öğretmen ise başka bir öğrenciye söz vererek yanlışa dönüt vermeyi tercih etmiştir (2. dönüt tekniği).

Diyalog:

1 T: Evet. Rakam nedir?

2 Ö1: 1den 9 a kadar olan sayılar

3 T: Say olanları

4 Ö1: 1,2,3,4,5,6,7,8,9

5 T: Buna bir rakam daha ekleyecek biri var mı?

6 Ö2: 10 tane rakam var. 0'ı söylemedi.

Öğrencinin 0'ın rakam olduğunu göz ardı ederek bir gösterim yanlışı yaptığı görülmektedir (2. satır-1. yanlış türü). Öğretmen ise bu durumda başka bir öğreniciye söz vererek cevabı yanlış yapan öğrenciye ve sınıfa iletmektedir (2. dönüt tekniği)

3.2.3. Yanlış Deme (3. Dönüt Tekniği)

Bu bölümde 3. dönüt tekniği kodlara bağlı olarak tanımlanacak ve 3. dönüt tekniğinin diyalogların analizi şeklindeki örnekleri sunulacaktır. Yanlış demenin 8 farklı yolu bulunmaktadır.

3.1-) Doğrudan Yanlış Deme:

Öğretmenin yanlış-olmadı-iyi bak-hayır gibi kavramları kullanarak öğrenciye yanlış yaptığını söylemesi durumunu ifade eder.

3.2-) Tekrar Çözdürme, Tekrar İnceletme:

Öğretmenin yanlış yapan öğrenciden çözümü tekrar incelemesini istemesi durumudur. 2.1. grupta yer alan dönüt tekniğinden farklı olarak öğretmen çeşitli mimik hareketleri ve el kol hareketleri ile öğrenciye yaptığının yanlış olduğunu ifade etmektedir.

3.3-) Kuralı veya Ölçütü Hatırlatma:

Öğretmen dönütüne kural veya ölçütü hatırlatarak başlamaktadır. Öğretmen davranışlarıyla sonucun yanlış olduğunu öğrenciye hissettirmektedir.

3.4-) Tanımı Hatırlatma:

Öğretmenin dönütüne tanımı hatırlatarak başlaması durumunu ifade eder. Aynı zamanda öğretmen davranışlarıyla sonucun yanlış olduğunu öğrenciye hissettirmektedir.

3.5-) Çözüme Devam Etmesini Talep Etme:

Bu durumda öğretmen öğrencinin yanlış yapmış ve çözümü tamamlamış olmasına rağmen öğrenciye sanki çözmeye devam ediyormuş gibi ipuçları vermektedir. Bazen bir aşamayı bazen ise bir elemanı söyleyerek öğrenciyi devam etmesi yolunda teşvik etmektedir.

3.6-) Kelimeyi- Soruyu Açıklama:

Yanlışların bir kısmı öğrencinin soruda geçen matematiksel veya matematiksel olmayan kavramları akademik olarak değil de günlük hayattaki gibi kullanmalarından veya bilmemelerinden kaynaklanmaktadır. Bu dönüt türünde öğretmen soruyu, kavramı sözel olarak açıklamaktadır.

3.7-) Önceliği Hatırlatma:

Matematik doğası itibariyle işlem aşamalarının çokça kullanıldığı bir daldır. Bazı problem türleri belirli aşamaları yerine getirerek daha kolay çözülebilmektedir. Bu nedenle işlem aşamaları matematik derslerinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu işlem aşamalarının unutulması veya başka işlem aşamalarının uygulanması durumunda öğrenciler yanlış yapabilmektedirler. Önceliğin hatırlatılması şeklinde dönütlerde ise öğretmen öğrenciye işlem önceliğini hatırlatarak çözümü tekrarlamasını istemektedir.

3.8-) Karıştırılan Şeyi Tanımlama, Nerede Olduğunu Söyleme:

Bu dönüt tekniğinde öğretmen öğrenciye soruda istenileni yapmadığını göstermek için yaptığı şeyin ne olduğunu söylemektedir. Bu dönüt özellikle öğrencinin bir kavramı

başka bir kavramla veya bir işlemi başka bir işlemle karıştırdığını düşündüğü zaman kullanılmaktadır.

Dönüt tekniğine ilişkin örnekler aşağıdaki gibidir:

3.1-) Doğrudan Yanlış Deme

Diyalog:

1 T: C kümesi nasıl yapılmış?

2 Ö: Liste yöntemiyle

3 T: Yok o değil.

4 Ö: Ortak eleman yöntemiyle.

Öğrenci kümenin hangi yöntemle yazıldığını karıştırmıştır (1. yanlış türü). Öğretmen bu durumda "yok o değil" diyerek öğrenciye çözümünün yanlış olduğunu anlatmaktadır (3. dönüt tekniği)

Diyalog:

1 T: Rakamları sayar mısın?

2 Ö 0,1 …..,10,….20

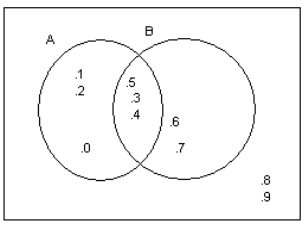
3 T: 9'dan sonra söylediklerin rakam değil.

Öğrenci belkide doğal sayılar ile rakamları karıştırarak yanlış yapmıştır (1. yanlış türü). Öğretmen ise rakam olmayanları ifade ederek öğrenciye dönüt vermektedir (3 dönüt tekniği)

3.2-) Tekrar Çözdürmek, Tekrar İnceletme

Diyalog:

01 T: A kümesinde olmayan elemanları yazalım mı?



Şekil 3. 26. Örneğe ilişkin şekil 27

02 Ö1: {8,9}

03 T: 8 ve 9 A'da yok doğru mu?

04 Ö1: Evet

05 T: A da olmayan başka eleman var mı? Bakalım A kümesini çiz (Eliyle işaret ederek).

06 A: Öğrenci kırmızı kalemle çizdi.

07 T: Başka eleman var mı?

08 Ö: 6 ve 7.

09 T: {8,9,6,7}

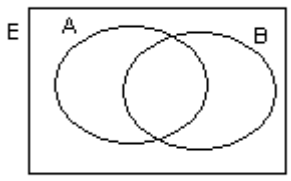
10 T: Bu kümeye A'nın değili diyoruz. A' ile gösteriyoruz.

Öğrencinin A kümesine ait olmayan ama B nin elemanı olan 6 ve 7'yi ihmal etmesi yanlışa neden olmuştur (02. satır–2. yanlış türü). Öğretmen ise tekrar durumu incelemesini istemektedir (05. satır-3. dönüt tekniği) Fakat ilk sözler öğrencide etki yaratmayınca başka bir strateji ile öğrenciyi incelemeye teşvik etmektedir. Dönüt tekniğinin işe yaradığı görülmektedir (08. satır)

Diyalog:

01 T: Sayfa 18'i açın. Rakamlar etkinliğini yapalım

02 T: A={1,2,3,4,5} B={3,4,5,6,7} E={rakamlar} A, B ve E evrensel kümesinin elemanlarını şekil üzerinde nasıl yerleştirebilirsiniz? Açıklayınız.



Şekil 3. 27. Örneğe ilişkin şekil 28

03 A: Öğretmen şekli tahtaya çiziyor…

04 T: Etkinlikleri evde yapıp burada sunun.

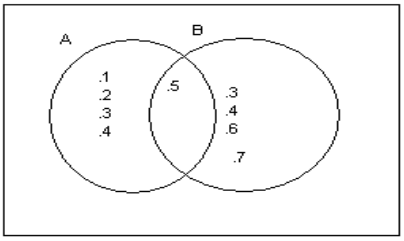
05 A: Öğrenci etkinliği okudu.

06 T: Evrensel küme: rakamlar

07 T: A kümesini kim yazacak?

08 A: Öğretmen şekli çizdi ve A kümesinin elemanlarını okudu.

09 Ö1:



Şekil 3. 28. Örneğe ilişkin şekil 29

10 T: Doğru mu?

11 Ö1: Hayır Hocam.

12 Ö1: Ortak olanları yazmadım.

Öğrencinin 11. satırda kümeleri şemaya aktarırken yanlış yaptığı görülmektedir (2. yanlış tür). Öğretmen bu durumda öğrenciye "doğru mu?" diye sorarak cevabını tekrar incelemesini ve verdiği cevabının yanlış olduğunu ima etmiştir (12. satır–3. dönüt tekniği). Öğrencinin hatasını fark edebildiği yani dönütün işe yaradığı görülmektedir.

3.3-) Kuralı-Ölçütü Hatırlatma

Diyalog:

1 T: A ve B kümeleri için $A \cap B$, $A \cup B$,$A \backslash B$ kümelerini bulunuz?

A={Tezcan, isminin harfleri } B={Nevzat kelimesinin harfleri}

2 T: Soruyu oku bakalım.

3 Ö1: A ve B kümeleri verilmiş bizden A birleşim B; A kesişim B ve A fark B yi bulmamızı istiyor…

4 A: Bir öğrenci (Ö1) kalktı "A={Tezcan isminin harfleri } = {Tezcan}" yazdı.

5 T: İsim büyük harfle başlar. Ama eleman olduğu için küçük yazalım.

6 T: Virgül koyma bakalım, ne olacak?

7 T: Kaç elemanı var bu kümenin?

8 Ö1: 6

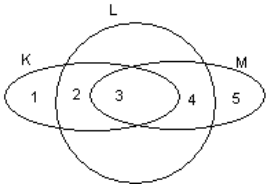
9 Ö2: 1 öğretmenim, 1 Tezcan.

Öğrencinin liste yönteminde kümenin elemanları arasına virgül koymayarak yanlış yaptığı görülmektedir (4.satır–1. yanlış türü). Ayrıca t harfinin büyük yazılması da bir yanlış gibi değerlendirilmiştir. Fakat öğretmen bu durumun bir yanlış teşkil edip etmediği konusunda emin olmadığı görünmektedir (5. satır). Öğretmen yanlışa ironi ile yaklaşmaktadır. Ama aynı zamanda öğrenciye cevabının yanlış olduğunu da söylemektedir. Dönütü olarak öğretmen kuralı hatırlatmaktadır. Cevabı da içerdiği

söylenebilir bu anlamda bu teknik cevabı söyleme tekniğine benzemektedir. Fakat burada doğrudan ve soruya özgü bir dönüt değil de genel bir kuralın hatırlatılması söz konusu olduğu için "3. dönüt tekniği kullanılmıştır" şeklinde sınıflanmıştır.

Diyalog:

1 T: 2003 OKS sorusu



Şekil 3. 29. Örneğe ilişkin şekil 30

K= ?; L= ?; M=?; $K \cap M$ =?; $K \cap L$=? ; $L \cap M$ =? ; KUM=? ; L\K=? ; K\L=?

2 T: Kümelerin adını mutlaka yazıyorsunuz

3 Ö1: Gitti soru yazmazsan ismini.

4 T: Evet gitti

Öğretmen soruyu yazdıktan sonra dolaşmaya başladığında defterlerde benzer yanlışı birkaç defa gördükten sonra genel bir dönüt vermeyi uygun görmektedir (2. satır). Genel bir kuralı söylediği için bu dönüt 3. dönüt tekniği olarak değerlendirilmiştir. Öğretmenin ifadesinden anlaşıldığı üzere öğrenciler "Kümelerin adları mutlaka yazılmalıdır" kuralını göz ardı etmişlerdir.

3.4- Tanımı Hatırlatma

Diyalog:

01 T: (3+2)+5=5+5=10

3+(2+5)=3+7=10

02 Tahtada 10 a 10 luk bir toplama tablosu var. Öğretmen soruyor, öğrencilerden tabloya bakarak cevaplamasını istiyor.

03 T: Bu özelliğin adı ne?

04 Ö1: Değişme özelliği

05 T: Burada iki sayının yeri değişmiyor 3 sayı var. Parantez var ve hangi işlemin önce yapılacağını söylüyor. Bu değişme özelliği mi?

06 Ö2: Hayır

07 T: Nedir?

08 Ö2: Bilmem

09 T: Hani I. Sınıf değildin. Söyle!

10 Ö3: Parantezler değişse de sonuç değişmez.

11 T: Niye bakmıyorsunuz kitaba!

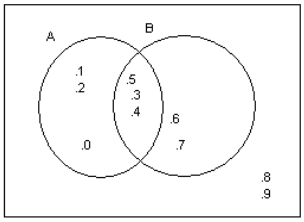
12 A: Öğrenciler hareketlendiler. Kitabı karıştırıyorlar

13 Ö4: Birleşme özelliği

Öğrenci kendisine gösterilen bir örneği inceleyerek hangi özelliği yansıttığını tespit edememiştir (4. yanlış türü). Öğretmen öğrencinin cevap olduğunu iddia ettiği değişme özelliğini tanımlıyor ve öğrenciye soruyor bu değişme özelliği mi? Yani öğrenciye biraz daha nazik bir şekilde diyor ki hayır bu değişme özelliği değil (3. yanlış türü)

Diyalog:

01 T: Eyüp A⋂ B'yi yazar mısın?



Şekil 3. 30. Örneğe ilişkin şekil 31

02 Ö1: A⋂B={0,1,2,3,4,5,6,7}

03 T: Eyüp neyi istiyor bizden? Ortak her ikisinde de olanları.

04 A: Öğretmen silgiyi eline alıp soruyor. "0 her iki kümede de var mı?", "1 var mı?" Öğrenci "Yok" diyince siliyor. A⋂B={3,4,5} elde edildi.

05 T: Hasancan sadece A'da olan elemanları yazar mısın?

06 Ö2: ={0,1,2}

07 T: Nasıl göstereceğiz?

08 Ö2: Tepki yok.

09 A: Öğrenci gösterimi söyledi (Ö3) A fark B.

10 Ö2: A\B={0,1,2}

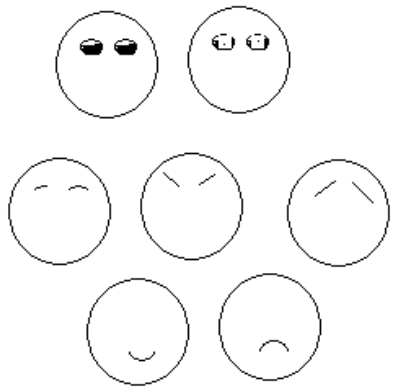
Öğrenici 2. satırda şemadaki verileri listeye aktarırken yanlış yapmıştır (2. yanlış türü). Öğretmen ise öğrenciye tanımı hatırlatarak dönüt vermiş (03. satır–2. dönüt tekniği) fakat dönüt etkili olmamıştır. Bunun üzerine soruyu çözmek için uygun olan bir tekniği öğretmen öğrenciyle birlikte uygulamaya koymuş ve öğrenciyle birlikte soruyu çözmüştür

(04. satır–2. dönüt tekniği). 04. satır ve ilerleyen aşamalarda görüyoruz ki öğrenci aslında birçok kavramı (ortak eleman, fark kümesi vb.) bilmektedir. Fakat bilgisi yeterince üst düzeyde değildir.

3.5-) Çözüme Devam Etmesini Talep Etme

Diyalog:

01 T: Konu Olasılı Durumları Belirleme: "Bu kaş göz ve dudakları kullanarak kaç farklı yüz çizilebilir?" diye soruyor bize etkinlikte.



Şekil 3. 31. Örneğe ilişkin şekil 32

02 T: Etkinliği deftere yaptın mı? (Yüzlerin hepsini deftere çizdin mi?)

03 Ö1: Hayır ama 10 tane çizilir.

04 T: Sen deftere yaptın mı?

05 Ö2: 10'dan fazladır.

06 T: Kaç tane? Hepsinde göz, kaş, dudak olacak değil mi? Olası durumların hepsi çizeceğiz.

07 Ö1:.

Şekil 3. 32. Örneğe ilişkin şekil 33

08 A: Öğrenci 1 gözle 3 kaş çizdi ve dudakları da farklı çizmek istiyor. Bu aşamada durdu.

09 T: Bak bu kaş ve bu gözle başka surat çizebilir miyim? (Biraz bekledikten sonra) Başka dudak çizebilir miyim?

10 Ö: Evet

11 T: 3 tane daha çizdi.

12 Ö: Ama çok oluyor öğretmenim.

13 T: Olsun çiz.

14 A: Öğretmen eliyle işaret ediyor ve söylüyor. 1.göz 1. kaş 1. dudak; 1. göz 1. kaş 2. dudak.

15 T: Kaç tane çizilir bu şekilde?

16 Ö: 12

3. satırda öğrenci olası durumları 10 tane olarak ifade ederek yanlış yapmıştır. Bu yanlışın bir sıra takip etmeden rast gele çizimler yapma sonucu bazı ihtimallerin gözden kaçması neticesinde oluştuğunu söylemek mümkündür (3. satır-2. yanlış türü). Öğretmen bu yanlışa öğrenciden defterine çizmesini talep ederek dönüt vermektedir (1. dönüt tekniği). Çünkü sorunun cevaplanmasına daha yeni başlanmıştır ve bu durumda "Yanlış" demek uygun olmayacaktır. Kavramsal bir sıkıntıdan ziyade anlamsal bir sıkıntının olduğu görülmektedir (04. satır 1. dönüt tekniği).

Başka bir öğrenci ise farklı yüz kavramına yüklediği bütün özellikler farklı olmalı şeklindeki anlamdan dolayı yanlış yapmıştır (1 yanlış türü). Öğretmen soru sorarak öğrenciyi cesaretlendirmeye çalışmış ama öğrencinin evet çizilebilir demesine karşı çizememesi üzerine öğretmen birkaç tane daha yüz çizerek öğrencinin zihnini netleştirmeyi başarmıştır (3. dönüt tekniği). Öğrencinin farklı kelimesine verdiği anlamdan kaynaklanan sıkıntının belirginleştiği durum ise "Ama çok oluyor öğretmenim!" cümlesinde daha da belirginleşmektedir.

Diyalog:

01 T: Sefa siz 6 kişilik bir grupsunuz. Kendi grubundan sen de dahil öğrenci seç desem (sırada oturan grup arkadaşlarını işaret ederek) kaç öğrenci seçebilirisin?

02 Ö1: 6.

03 T: Grubundan iki öğrenci seç.

04 Ö1: Emrah – Erdem.

05 T: Kalkın ayağa.

06 T: Şimdi oturun. Başka iki kişi seç.

07 Ö1: Hasancan – Elif

08 T: Oturun

09 Ö1: Neriman – Sefa

10 T: Başka.

11 Ö1: Yok.

12 T: Hasancan – Sefacan desem olmaz mı?

13 Ö1: Neriman – Erdem.

14 T: Kaç seçenek var tahmin edelim?

15 Ö2: 14

16 Ö3: Öğretmenim buldum 30!

17 T: Nasıl?

18 Ö: Öğretmenim Ehrah için 5 seçenek var. Diğerleri için de 5; 6 tane 30…

19 T: Netleştirelim.

20 A: Öğretmen bütün seçenekleri açıklıyor. Sıranın önemli olduğunu vurguluyor. "6.5"

21 Ö: Selamlaşma sorularını anlamıyorum. Kaç kişiyle selamlaşır onu anlamıyorum.

22 T: Bu ders olası durumları belirliyoruz. Sonra olasılıklara geçeceğiz.

Öğrencinin olası durumları belirlemeye ilişin ve çarpım formülünün kullanımını gerektiren bu öğretim amaçlı etkinliklerde kendisinden istenilen ikilileri oluştururken "Herkes bir kişi ile bir defa eşleşebilir." şeklinde bir ölçüt ile yaklaştığı ve yanlış yaptığı görülmektedir (04-11. satırlar- 3. tür yanlış). Öğretmen "Başka yok mu?" sorusundan sonra "Yok" cevabını alınca öğrenciye olası bir durum daha söylemekte ve öğrencinin zihnindeki "Her kişi bir defa kullanılmalıdır." imajını yıkmayı amaçlamaktadır. Öğrencinin duruma çabuk adapte olduğu ve durum hemen devamında diğer olası durumları belirlemeye başladığı görülmektedir (3. dönüt tekniği) yani dönüt etkili olmuştur. Fakat başka öğrenci yanlış yaparak bu güzel gidişatı kesintiye uğratmıştır (15. satır-2. yanlış türü). Öğretmenin dönüt vermesine zaman kalmadan doğru cevap başka bir öğrenciden gelmiştir (2. dönüt tekniği). Normal zamanlarda söz almadığı halde konuşan öğrencilere aşırı derecede tepki veren öğretmen bu durumdan hiç de rahatsız olmuşa benzememektedir.

Diyalog:

1 T: A={10'dan küçük tek doğal sayılar} kümesi, B={10'dan küçük çift doğal sayılar} kümesi

2 T: Yasin A kümesinin elemanlarını say

3 Ö: 5, 7, 9

4 T: Başka?

5 Ö: 1, 3, 10

Öğrencinin 10'dan küçük tek sayılar olarak 1 ve 3'ü saymadığı görülmektedir (1. tür yanlış). Öğretmen ise sanki öğrencinin cevabı bitmemiş gibi davranmaktadır. Aslında "Başka?" diye sormak öğrenciye "Daha başka sayılarda var. Sen henüz doğru cevaba ulaşamadın." demektir. Bazı durumlarda öğrencinin cevabından emin olup olmadığını anlamak için de kullanılabilen bu dönüt tekniği çoğu zaman öğrenciye yanlış yaptığını söylemek için kullanılmaktadır (3. dönüt tekniği).

3.6-) Kelimeyi- Soruyu Açıklama

Diyalog:

01 T: Kapının önüne çık ve geç kalan öğrenci nasıl sınıfa girer bize göster?

02 A: Öğrenci dışarı çıktı, kapıyı çalıp sınıfa girdi.

03 T: Bir öğrenci seç?

04 Ö: Ahmet.

05 T: Sende başka bir arkadaşını seç?

06 Ö: Ozancan

07 T: Ozancan sana birini seç desem kaç kişi seçebilirsin?

08 Ö: 29

09 T: Kendini seçemiyorsun!

10 Ö: 28

11 T: Kaç seçeneği var arkadaşınızın?

12 Öğrenciler: 28

13 T: Bir kişi seçmek istediği için 28.

14 T: Ozancan birini seç?

15 Ö: Cansu

16 T: Gel Cansu bir kız öğrenci seçmek istersen kaç alternatifin var?

17 Ö: 13

18 T: Sen seçensin kendini sayma.

19 Ö: 12

…..

Öğretmen "Olası durumları belirleme" konusunu işlediği bu derse öğrencilerin de hoşuna giden bir etkinlik ile başlamıştır. Öğrenciler, 08. ve 17. satırda istenileni göz önünde bulundurmayarak yanlış yapmışlardır (4. yanlış türü) öğretmen ise her iki durumda öğrencinin gözünden kaçırdığı noktayı onlara hatırlatarak ve kelimeyi açıklayarak dönüt vermiştir (09. ve 18. satır-3. dönüt tekniği).

Diyalog:

01 A: Öğretmen çıktı, olay, örnek uzay, olasılık kavramlarını tanımladı. "Zar attığımızda üste gelen sayının tek gelmesi olasılığı nedir? sorusu üzerinden kavramları tekrar açıkladı.

02 T: Örnek verelim.

03 Ö1: Mesela biri kutuya yazıyor.

04 T: Kutuya mı yazıyor? Kağıda yazıp kutuya mı atıyor?

05 Ö1: "Ata" yazıp kutuya atıyor. Ünlü gelme olasılığı ne?

06 T: "Ata" kelimesinin harflerini yazıp atıyor. Sesli gelme olasılığı nedir? Diyeceksin "ata" kelimedir a,b,c,k,t ise harflerdir.

07 Ö1: 2/3

08 Ö2: "Burak" kelimesinin yazılıp.

09 T: "Burak" olsa kaç elemanlı? Ama kelime olarak?

10 Ö2: 5

11 T: Hayır.

12 Ö: Burak kelimesinin.

13 Zil çaldı.

Öğrenci matematiksel dili yeterli derecede kullanamamaktadır (03. satır). Öğretmen, ifadeyi düzelterek sürecin devam etmesine katkı sağladığı gibi diğer öğrencilerinde yeterli düzeyde anlamalarına yardımcı olmayı amaçlamaktadır. 05. satırda öğrencinin harf ve kelime kavramlarını yanlış kullandığı görülmektedir (1. yanlış türü). Öğretmen ise harf ve kelime kavramlarını tanımlayıp-hatırlatıp ayırt etmeye çalışmaktadır (3. dönüt tekniği).

3.7-) Önceliği Hatırlatma

Diyalog:

01 T: 26–13.2=

02 Ö: 13

03 A: Öğretmen “26–13” yazar yazmaz öğrenci cevapladı Bu nedenle, çalışma kapsamında, cevap yanlış olarak değerlendirilmeyecektir.

04 Ö: 0; 0; 0

05 A: Öğretmen dolaşıp defterlerdeki çözümleri inceliyor.

06 A: Öğretmen “3x2=36” bulmuş diye söylendi. Ama tepki vermedi

07 Ö: 26

08 T: Ben de 26 densin istiyordum. Önce çıkarma mı çarpma mı?

09 Ö: Çarpma

10 T: Sıralama hatası yapıyorsunuz. Önce çarpma olacak.

11 T: Asılında önce üstlü sayılarda biraz işlem yapsak iyi olacak.

12 T:

$2^1=2$

$2^2=2x2=4$

$2^3=2x2x2=8$

13 Okunuşunu söyledi 2 üstü 1 2^1 ….

Görüldüğü gibi öğretmen “0” şeklindeki doğru cevaplara (04. satır) doğru demeyerek hem diğer öğrencilerin kendi çözümlerini yapmaları için zaman tanımış hem de yanlış cevabın oluşmasına zemin hazırlamıştır (08. satır). Ayrıca, defterde gördüğü yanlış cevaba da müdahale etmemiştir (06-07. satırlar-2. yanlış türü-1. dönüt tekniği). Çünkü anlaşıldığı üzere öğretmen öğrencilerin bu şekilde yanlış yapacaklarını deneyimlerinden bilmektedir ve sınıfça bu konunun değerlendirilmesi gerektiğini düşünmektedir. Yanlış tekrarlanınca (07. satır-2. yanlış türü) öğretmen önceliği hatırlatarak dönütünü vermiştir (3. dönüt tekniği). Kendisine kural hatırlatılan öğrenci anlayacaktır ki yanlış yapmıştır.

Diyalog:

01 T: $(2^2+5)+(14-8).3=$

02 T: Bu soruyu diğer sınıflar yanlış yaptı. Bakalım siz nasıl yapacaksınız!

03 Ö1: 2^2 iki üzeri iki mi, iki çarpı iki mi?

04 T: 3^2 iki tane 3’ü çarp.

05 Ö: 45 Ö: 45 Ö: 33 Ö: 27 Ö: 45 Ö45

06 T: Çoğunluk 45; 27 bulan kim? Gel yap. İlk cevap hep 45 oluyor.

07 Ö2: $(2^2+5)+($

4+

08 T: Orasına yazmak yok "="'in sağına yaz. Aynen veya işlem yaparak yaz.

09 Ö2: $(2^2+5)+(14-8).3=(2.2+5)+(14-8).3$

$= 6=$

10 T: Yok işte hepsini yap (Eliyle silerek).

11 Ö2: $= 9+6.3$

12 T: Yanlış yapanlar 9+6=15; 15.3=45 yaptı. Sen devam et kendi yaptığını yap.

13 Ö2: $=18$

$=9+18$

14 T: Parantez yok, önce çarpma.

15 T: Hayır böyle yapma $=9+18$

$=27$ yap.

16 Ö3: Doğru mu Hocam?

17 T: Evet

18 T: Sizler de burada yanlış yaptınız. Önce toplama değil çarpma.

19 Ö4: Hocam ben de çıkarmayı yanlış yapmışım.

Öğretmenin ifadesinden (02. satır) de anlaşılacağı gibi öğretmenlerin öğrencilerin nerelerde problemleri olabileceğindeki en önemli bilgileri diğer sınıflarda veya geçmiş yıllardaki karşılaştıkları sıkıntılardır. Yanlış cevapların çoğunlukta olduğu durumda (05. satır) öğretmen sonucu doğru olan bir öğrenciyi kaldırmayı tercih etmiştir. Fakat öğrenci de 3 defa matematik kültürüne ilişkin yanlışlar yapmıştır (07.satır-09. satır-13. satır-1. yanlış türü). Öğretmen de her üç seferde de 2. dönüt tekniğini kullanarak dönüt vermiştir.

Önceliği hatırlatma yoluyla (18. satır-3. dönüt tekniği) dönüt verilen yanlış ise 12. satırda öğretmenin ifade ettiği 2. tür yanlıştır.

3.8-) Karıştırılan Şeyi Tanımlama, Nerede Olduğunu Söyleme

Diyalog:

1 T: {çiçek kelimesinin harfleri}. Nasıl bir gösterim şeklidir?

2 Ö: Liste biçiminde.

3 T: Bak bilgisayarda "{ç,i,ç,e,k"} yazmış. Bu nasıl bir gösterim biçimi o zaman?

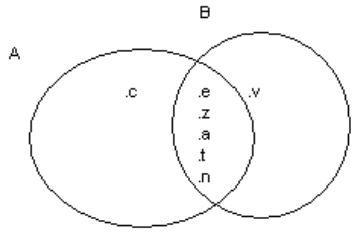
4 A: Öğrenciden ses yok

5 T: Liste yöntemi bu. Kim bu gösterim biçiminin ne olduğunu söyleyecek?

Öğrenci, gösterime karşılık gelen terimi yanlış söylemiştir (1. yanlış türü). Öğretmen ise o anda hazır şekilde bulunan karıştırılan şeyi bilgisayardan göstererek öğrenciye cevabının karşılığını göstermekte yani yanlış yaptığını anlatmaktadır (3. dönüt tekniği)

Diyalog:

1 T: A/B=?



Şekil 3. 33. Örneğe ilişkin şekil 34

2 Ö: A\B = {c}

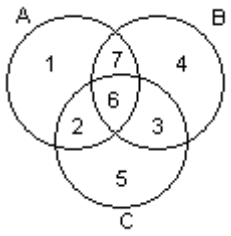
3 A: Bir öğrenci oturduğu yerden "Öğretmenim "v" de var" dedi.

4 T: Evet B'de "v" var. Diğerlerinde yok. B\A={v}

Öğrencinin A/B işlemini kesişim dışındaki elemanlar olarak kavramlaştırdığı görülmektedir (3. satır-2. tür yanlış). Öğretmen ise öğrenciye karıştırdığı şeyi söylemektedir (4. satır-3. dönüt tekniği) böylece öğrenci doğru cevabı söylemediğini anlayacaktır.

Diyalog:

1 T: A\($A \cap B$)={



Şekil 3. 34. Örneğe ilişkin şekil 35

2 Ö1: A\($A \cap B$)={6,7}

3 T: Bak $A \cap B$ ne? (Eliyle işaret ederek)

4 Ö1: 6,7

5 T: Diyor ki buradan 6 ve 7'yi at. Evet. 6 ve 7'yi at gerisini yaz (sinirli ve hızlı)!

6 Ö1: A\($A \cap B$)={1,2,5,3,4}

7 T: Bak, AUB den 6 ve 7'yi attın, ama A'dan atacaksın.

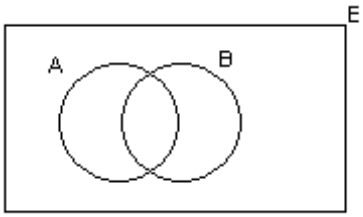
8 Ö1: A\($A \cap B$)={1,2}

9 T: Bunları sen kendin mi yaptın?

2. satırda görülmektedir ki öğrenci şemadaki veriyi, yanlış dönüştürerek yanlış yapmıştır (2. yanlış türü). Öğretmen ise öncelikle soruyu aşamalandırmak istememektedir. Fakat cevabı eliyle göstermesi dönütünü, 2. dönüt tekniğine dönüştürmüştür. Öğretmenin 5. satırdaki sinir ve hızı konunun birçok defa çalışılmış olmasına rağmen, öğrencilerin hala yanlış yapmalarında kaynaklanmış olabilir. Fakat dönütün işe yaramadığı görülmektedir (6. satır-2. yanlış türü). Öğretmenin de bu durumda öğrenciye yaptığı yanlış sonucunda bulduğu şeyin ne olduğunu ifade ederek "Yanlış yaptın!" demeyi tercih ettiği görülmektedir (7. satır-3. dönüt tekniği) Benzer şekilde öğretmen öğrenciye ne yapması gerektiğini de söylemektedir (3. dönüt tekniği).

Diyalog:

01 T:



Şekil 3. 35. Örneğe ilişkin şekil 36

02 A: Öğretmen dolaşıp çözümlere bakıyor. Perde- pencere ışık ayarlaması yapıyor.

03 T: Evet şimdi.

04 T: 2 küme bir de Evrensel kümeyi yazdık. Ven şemasıyla yaptık

05 T: A ve B'yi niye çakışık verdik?

06 Ö: Ortak özellik olacak.

07 T: Ortak özellik yöntem değil miydi? Neyi yazacağız ortak olanları.

08 T: Ortak özellik başka. Ortak elemanları yazacağız.

09 T Ven şemasına yerleştirin bakalım.

10 A: Öğretmen dolaşıp bakıyor

Öğrenci ortak eleman kavramını ortak özellik kavramı ile karıştırarak yanlış yapmıştır (06. satır- 1. yanlış türü). Öğretmen öğrenciye karıştırdığı şeyin ne olduğunu söyleyerek öğrenciye dönüt vermektedir. (07. satır–3. dönüt tekniği). Öğrenciden tepki gelmeyince öğretmen doğru cevabı söyleyerek dönüt vermeye devam etmektedir.

3.9-) Bilen Öğrenciye Söz Verme

3.2.4. Çelişki Oluşturma (4. Dönüt Tekniği)

Bu bölümde 4. dönüt tekniği kodlara bağlı olarak tanımlanacak ve 4. dönüt tekniğinin diyalogların analizi şeklindeki örnekleri sunulacaktır. Çelişki oluşturmanın 3 farklı yolu bulunmaktadır:

4.1-) İddiayı Uygulamaya Koyup Sağlamadığını Gösterme:

Öğrencinin iddiası uygulamaya konulmakta ve çelişki oluşturulmaktadır.

4.2-) Karşıt Örnek Verme:

Bu dönüt tekniğinde öğretmen sonuca ters düşen bir elemanı, durumu veya örneği söyleyerek bu durumun nasıl ortaya çıktığını sorar ve öğrenciden durumu açıklamasını ister. Bu teknik de diğer çelişki oluşturma teknikleri gibi öğrencilerde bilişsel çelişki oluşturmaya yardımcı olmaktadır.

4.3-) Diğer Yönteme Yönlendirme:

Matematikte birçok sorunun çözümünde birden fazla yöntem kullanılabilmektedir. Özellikle birden fazla yöntemin öğretildiği aşamada öğretmen yanlış yapan öğrenciden soruyu ikinci bir yoldan daha çözmesini talep edebilmektedir.

Dönüt tekniğine ilişkin örnekler aşağıdaki gibidir:

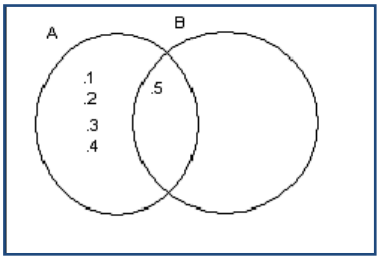
4.1-) İddiayı Uygulamaya Koyup Olmadığını Gösterme

Diyalog:

01 A: Öğretmen ödevleri kontrol ediyor.

02 T: Sayfa 18'deki etkinliği yapalım. A={0,1,2,3,4,5} B={3,4,5,6,7}kümeleri ve Evrensel olarak "{Rakamlar}" kümesi veriliyor. Şemayla bu kümeleri gösterelim.

03 T: Önce A'nın elemanlarını yaz.



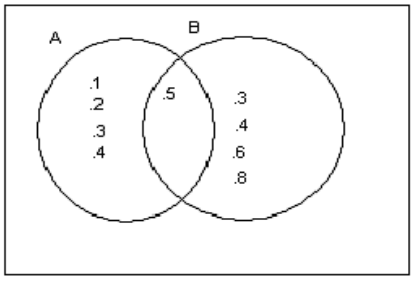
Şekil 3. 36. Örneğe ilişkin şekil 37

04 T: Neden böyle yazdın?

05 Ö: Ortak eleman olsun diye Hocam.

06 T: B'yi yaz.

07 Ö:

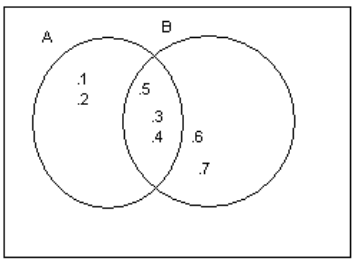


Şekil 3. 37. Örneğe ilişkin şekil 38

08 T: Peki 3'ler ortak değil mi?

09 Ö: Evet öğretmenim.

10 T: O zaman silip ortak yere yazalım.



Şekil 3. 38. Örneğe ilişkin şekil 39

11 T: Evrensel küme ne?

…

Öğrenci verilenleri şemaya aktarırken yanlış yapmıştır (03. satır 2. yanlış türü). Öğretmen ise öncelikle yanlışın nedenini anlamaya çalışmaktadır (04. satır). Öğrencinin cevabı konuyu kavramadığı şeklinde yorumlanabileceği gibi çocuksu düşünceler olarak da

değerlendirilebilir (ölçütü göz ardı etmektedir). Devamında öğretmen, öğrencinin çözüme devam etmesine izin vermekte (06. satır) daha sonra öğrencinin iddiasını ele alarak uygulamaya koymaktadır (08. satır–4. dönüt tekniği). Öğrenci yanlışını fark ederek öğretmenin de direktifleri doğrultusunda cevabını düzeltmiştir.

Diyalog**:**

1 T: Toplama işleminde değişme özelliği: iki sayının toplamada yerinin değişmesi sonucu değiştirmez bu özelliğe değişme özelliği denir. Örneğin 23+32=32+23

2 Ö: 23 ve 32 gibi sayılar değişince mi sonuç aynı çıkıyor?

3 T: Başka sayılar söyle buradaki gibi olmasın.

4 Ö: 11ve 42

5 T: 11+42=53

42+11=53 bak öyle değilmiş.

Öğretmenin verdiği örnekteki sayıların benzerliğinden hareketle genelleme yapan öğrenci yanlış yapmıştır (2. satır). Bunun üzerine öğretmen hipotezi uygulamaya koyarak sadece öğrencinin belirttiği koşullara özgü bir özellik olmadığını öğrenciye göstermiştir (4. dönüt tekniği).

4.2-) Karşıt Örnek Verme

4.3-) Diğer Yönteme Yönlendirme

Diyalog:

1 Ö: 7x14=142

2 T: Kalk tahtaya alt alta yap

3 Ö:

Şekil 3. 39. Örneğe ilişkin şekil 40

Öğrenci çarpma işlemini yanlış yapmıştır (2. yanlış türü). Öğretmen, öğrenciden diğer bir çarpım tekniğini kullanması istemektedir (4. dönüt tekniği)

3.2.5. Basitleştirme (5. Dönüt Tekniği)

Bu bölümde 5. dönüt tekniği kodlara bağlı olarak tanımlanacak ve 5. dönüt tekniğinin diyalogların analizi şeklindeki örnekleri sunulacaktır. Öğretmen öğrencinin konunun ana hatlarını ve temel kavramları anladığı halde yanlış yaptığını düşündüğünde soruyu basitleştirmektedir. Basitleştirme yaparak dönüt vermenin 3 farklı yolu bulunmaktadır:

5.1-) Aşamalandırma:

Bu teknikte soru küçük temel parçalara bölünmektedir.

5.2-) Basit Soruya Dönme:

Bu teknik ile öğretmen öncelikle öğrencinin konuyu bilip bilmediğini anlamakta daha sonra öğrenci basit soruda çözüm yaparak kuralı tanımı hatırlamakta veya öğrenmektedir. Daha sonrada asıl soruyu çözebilmektedir.

Yanlış yapan öğrenciye anlaşılması daha kolay olan benzer soruların çözümünü göstererek işlemin mantığını anlamasın beklemek konu içi ilişkilendirmeyi ifade eder. Genelde öğrencilerin öğrencilere verdiği dönüt gibidir.

2^2=4 olduğundan öğrenciler 2^3=6 diyebilmektedir. Yani tabanın 2 olduğu durumda yanlış yapan öğrenciler taban 3 olduğunda yanlış yapmayabilmektedir. Bu durumda öğretmen, konunun anlaşılan kısmından başlayarak öğrenciyi bu durumla diğeri arasında bağlantı kurmaya teşvik edebilmektedir.

5.3-) Modelleme-Modelletme:

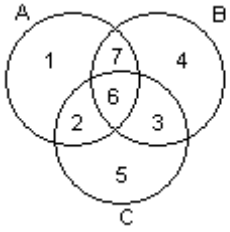
Modelleme- modelletme basitleştirmenin diğer bir yolu olarak kullanılmaktadır. Modelleme-modelletme sayesinde bazen bir kelime bazen bir matematiksel kavram, bazen bir olgu somutlaştırılmakta böylece öğrenci kendisinden ne istendiğini anlayarak doğru sonuca ulaşabilmektedir.

Dönüt tekniğine ilişkin örnekler aşağıdaki gibidir:

5.1-) Aşamalandırma

Diyalog:

1 T: (AUC)\($C \cap B$)={



Şekil 3. 39. Örneğe ilişkin şekil 40

2 T: AUC'yi söyle.

3 Ö1: 1,2,5

4 A: Öğretmen eliyle tekrar çizerek "söyle"

5 Ö1: 1,2,5,3,6,7

6 T: $C \cap B$ 'yi söyle.

7 Ö1: 3,6

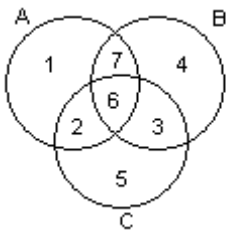
8 T: Onları çıkar.

9 Ö1: (AUC)\ ($C \cap B$)={1,2,5,7}

Öğretmenin sorunun kompleksliğinin farkında olduğunu ve yanlışı engellemek için soruyu aşamalandırmak istediğini görüyoruz (2. satır). Ama öğretmenin bu girişimi başarısızlık ile sonuçlanmıştır (3. satır-2. yanlış türü). Öğretmen öğrencinin yanlışından aslında birleşim kavramını bildiğini ama sorunun karışık olmasından dolayı yanlış yapmış olabileceğini düşünerek eliyle A ve B kümelerinin üzerinden gidip üç kümeyi iki kümeye indirgemiş (5. dönüt tekniği) ve soruyu öğrencinin daha önceden çok karşılaştığı basit hale dönüştürmüştür. Dönütün işe yaradığı ve öğrencinin sorunun çözümünü tamamlayabildiği görülmektedir.

Diyalog:

1 T: (A\B)UC=?



Şekil 3. 40. Örneğe ilişkin şekil 41

2 T: A\B'yi söyle?

3 Ö1: 1

4 A: Öğretmen eliyle C kümesinin 5 i içeren kısmını kapattı.

5 T: Evet

6 Ö1: (A\B)UC={1,2,6,3,5}

Öğrencinin şemayı listeye dönüştürürken yanlış yaptığı görülmektedir (3. satı-2. yanlış türü). Öğretmenin ise C kümesini eliyle kapatarak soruyu ilk etapta iki kümede fark sorusuna dönüştürdüğü sonra birleşim almayı sağladığı yani soruyu aşamalandırdığını görüyoruz. Ayrıca dönüt işe yaramıştır. Diğer dikkati çeken bir nokta ise öğrencinin konuyu kavramış olmasına rağmen yanlış yapmış olmasıdır.

Diyalog:

1 Ö: 3^3=3.3.3=9

2 T: Aşama aşama yap 3x3

3 Ö: 9

4 T: 3x9

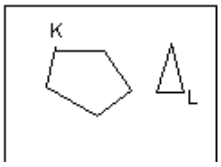
5 Ö: 27

Öğrencinin dönüştürürken yanlış yaptığı görülmektedir (1. satır–2. yanlış türü). Öğretmen ise aşama, aşama yapmasını öğrenciden talep etmektedir. Bu talepte öğretmenin dönüt türüne verdiğimiz isimle aynı ifadeyi kullanmış olması dikkat çekicidir (5. dönüt tekniği).

5.2-) Basit Soruya Dönme

Diyalog:

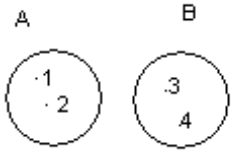
1 T: KUL'yi tarayınız?



Şekil 3. 41. Örneğe ilişkin şekil 42

2 Ö1: Hocam, bunlar birleşmiyor (Yanlış genelleme).

3 T: Bakalım bu A ve B kümelerine. Birleştiriyorum A ve B kümelerini.

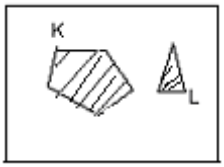


Şekil 3. 42. Örneğe ilişkin şekil 43

4 Ö1: AUB={1,2,3,4}

5 T: Bakın birleşti.

6 T:



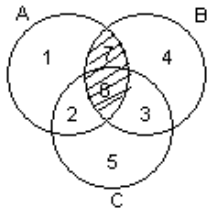
Şekil 3. 43. Örneğe ilişkin şekil 44

Olacak cevap.

Öğrencinin soyut durumdaki soruda soruyu çözemediğini ve ayrık durumdaki kümelerin birleşemeyeceği şeklinde bir genelleme yaptığını (3. yanlış türü); öğretmenin ise daha somut bir soru sorarak öğrencinin konuyu anlayıp anlamadığını anlamaya çalıştığını görüyoruz (3. satır-5. dönüt tekniği). Görülmektedir ki öğrenci konuyu kavramıştır. Fakat kendisi için yeni ve daha soyut olan bu duruma bilgisini uyarlayamamaktadır. İşlenişin devamında, öğretmenin soruyu kendisinin cevaplaması dönütün ne derecede etkili olduğunu görmemizi engellemektedir.

Diyalog:

01 T: C\(A∩B)={



Şekil 3. 44. Örneğe ilişkin şekil 45

02 A: Öğrenci tahtada düşünüyor

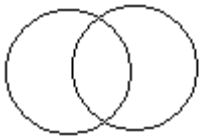
03 T: Cansu $A \cap B$ ne demek, neresi gösterir misin bana?

04 A: Öğrenci soruyu yapamıyor, belki de korktu.

05 T: A'yı çiz. B'yi çiz. Ortak bölge neresi?

06 Ö: 2,6,7'yi gösterdi

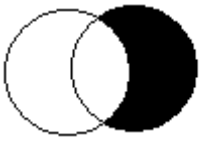
07 T:



Şekil 3. 45. Örneğe ilişkin şekil 46

Bu şekilde göster. (Basit duruma indirgeyip komplekse geçiyor)

08 Ö:



Şekil 3. 46. Örneğe ilişkin şekil 47

09 T: Cansu nereyi boyadın? Ben diyorum ki hem A hem B de olan yeri işaretle.

10 A: Öğrenci denileni yaptı.

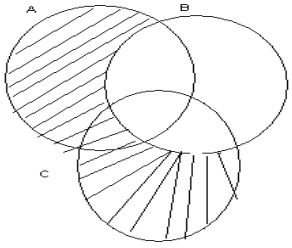
Öğrencinin soruyu çözmeye başlamaması öğretmene rehberlik etmesi yönünde etki yapmıştır. Öğretmenin soruyu aşamalandırmak için yönergelerde bulunarak sorunun çözüm sürecini başlattığı görülmektedir (3. satır). Fakat öğrenci yanlış yapmıştır (2. yanlış türü). Bunun üzerine öğrencinin konuyu ne kadar kavradığını anlamak için daha basit bir soruya dönmüştür (7. satır-5. dönüt tekniği). Böylece, öğrencinin konuyu hiç kavramamış olduğu ortaya çıkmıştır (08. satır. 2. yanlış türü) Öğretmen bu durumda bir kez daha kuralı hatırlatarak dönüt vermiştir (09. satır–3. dönüt tekniği).

Diyalog:

1 T: (A\C) $\cup$ B'ye karşılık gelen bölgeyi belirleyiniz?

2 A: Öğrenci tahtada bekliyor ki hoca yol göstersin. Çünkü öğretmen kendisinden önceki öğrencilere yardımcı olmuştu. Fakat öğretmenden yönlendirme gelmedi ve çözüme başladı

3 Ö1:



Şekil 3. 47. Örneğe ilişkin şekil 48

4 A: Öğretmen tahtadaki cevabı görünce derin bir soluk aldı.

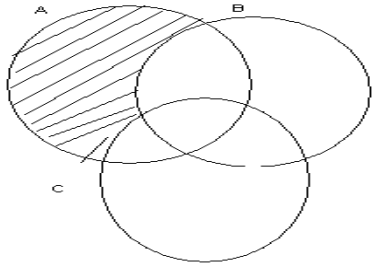
5 T: Ne yaptın? A\C mi bu?

6 Ö1: Evet.

7 T: Sadece (sesiyle vurgulayarak) A'da bulunan yerler mi bunlar? Sadece onları işaretle, eliyle işaretleyerek.

8 T: A'nın üzerinde boyamadığın yerleri gösterir misin?

9 Ö1:

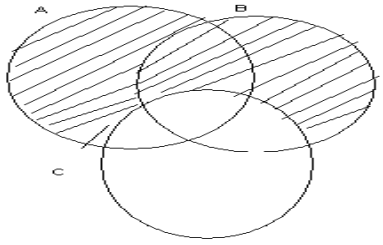


Şekil 3. 48. Örneğe ilişkin şekil 49

10 T: Eliyle C'yi kapatıyor. Öğrenci yanlışı gördü, düzeltti

11 T: Şimdi B'yi ekle.

12 Ö1:



Şekil 3. 49. Örneğe ilişkin şekil 50

13 T: B'nin hepsini boyuyorsun.

Öğrencinin 3. satırda soruya karşılık gelen bölgeyi belirlerken yanlış yaptığı görülmektedir (2. tür yanlış). Öğretmen ilk etapta yanlışın neye karşılık geldiğini

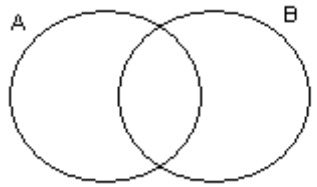
araştırmak amacıyla bir girişimde bulunmuş ve öğrencinin A/C'yi çizerken yanlış yaptığına karar vermiştir. Fakat öğrenci birleşim ve fark sembollerinin yerini değiştirebileceğini düşünerek de yanlış yapmış olabilir. Öğretmen bu durumda öncelikle tanımı hatırlatarak (7. satır-3. dönüt tekniği) dönüt vermiştir. Fakat dönüt çalışmamış ve öğrenci tekrar yanlış yapmıştır (9. satır-2. yanlış türü). Bunun üzerine öğretmen tekrar soruyu basitleştirerek dönüt vermektedir. (10. satır-5. dönüt tekniği). Bu stratejinin işe yaradığı ve öğrencinin A/B kümesini belirleyebildiği görülmektedir. Fakat öğrenci soruyu tamamlayamamış ve tekrar yanlış yapmıştır ve öğretmen cevabı söyleyerek işleyişe devam etmeyi uygun görmüştür (13. satır). Yani üst üste verilen dönütlerin işe yaramaması öğretmeni strateji değişikliğine yönlendirmiştir.

Diyalog:

1 T: $A \cap C) \backslash B$'yi bulduk. Şimdi de $B \backslash (A \cap C)$'yi bulalım.

2 A: Öğrenci yerinde "$(A \cap C) \backslash B$ ile $B \backslash (A \cap C)$ aynı değil mi?" dedi.

3 T: Gel bakalım tahtaya.



Şekil 3. 50. Örneğe ilişkin şekil 51

4 T: B\A ile A\B'yi belirle bakalım aynı mı?

5 A: Öğrenci tahtaya kalktı ve bölgeleri gösterdi ve "Farklılar" dedi.

6 T: Bak A\B nasıl farklıysa $(A \cap C) \backslash B$ ile $B \backslash (A \cap C)$ de farklı, aynı değiller.

Öğrencinin birleşme ve kesişme işlemlerinde geçerli olan bir değişme özelliğini fark işlemine uygulamaya çalıştığı görülmektedir (2. satır-3. yanlış türü). Öğretmen, üç kümeyi içeren kompleks durumda dönüt vermektense daha basit bir duruma dönerek dönüt vermeyi tercih etmiştir (3. satır-5. dönüt tekniği).

Diyalog:

1 T: 2^6=?

2 Ö1: 64

3 T: Bakın 2^6=64 ; 2^5 64'ün yarısı 32; 2^4 32'nin yarısı 16

4 Ö2: Hocam 2^6 6x6 mı, 2x2x2x2x2x2'mı?

5 T: Bak 2^1=2 2x5=10

6 T: 2^6=64 yani 2^6; 2x6=12 değil.

7 Ö2: Yok Hocam 2^6; 6x6 değil mi?

…….

Öğrenci üstlü sayılarda işlem ile çarpma işlemini ayırt edemeyerek yanlış yapmıştır (2. yanlış türü). Öğretmen ise daha basit aşamadan başlayarak uygun örnekler verip öğrencinin, işlemin mantığını anlaması için uğraştığı görülmektedir. Aslında öğretmenin yapmaya çalıştığı şey daha basit bir durumdan başlayarak (5. ve 6. satırlar) yanlışı gidermeye çalışmaktadır (5. dönüt tekniği). Fakat başarılı olamadığını görüyoruz (7. satır) .

5.3-) Modelleme-Modelletme

Diyalog:

01 T: Ahmet'in 2 kırmızı, 3 mavi, 4 kahverengi kravatı var. Bu kravatlardan bir tanesini takmak istediğinde kaç alternatifi olur? 2+3+4=9 alternatifi olur.

02 T: Hepsi birbirinden farklı yani renkleri aynı olsa da desenleri farklı onun için 9 alternatifi olur.

03 T: Peki desem ki iki kravatı üst üste taksın

04 Ö: Olmaz!

05 Ö: Deli mi?

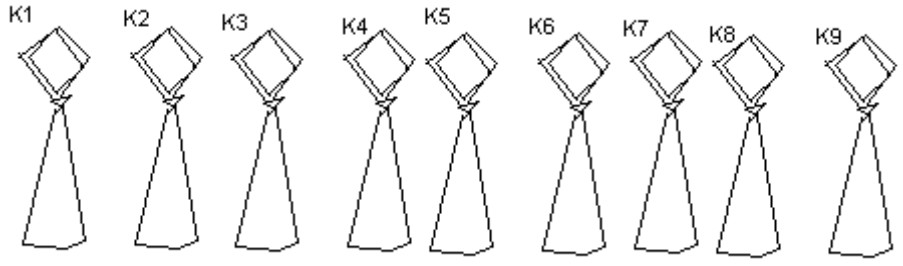
06 T: Kaç kravat takar?

07 Ö: 1,2,3,4

08 T: Hayır, hayır. İki tane üst üste takacak.

09 Ö: 18

10 T: K1, K2,K3,… ,K9 diyorum.



Şekil 3. 51. Örneğe ilişkin şekil 52

11 T: 1 kravat takmak istese 9 seçeneği var.

12 T: 1. kravatın üstüne 2. kravatı veya 1. kravatın üstüne 3. kravatı takabilir

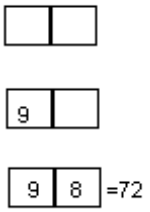
13 Ö: Tek, tek yazmayın.

14 Ö: 72 oluyor öğretmenim.

15 Ö: 18 diyen kimdi. Hı, ha ha…

16 Ö: Öğretmenim 72 oluyor.

17 T: İki seçeneğim vardı



Şekil 3. 52. Örneğe ilişkin şekil 53

18 T: 1. kravat için 9 seçenek var. 2. kravatı seçmek için kalan kravatları kullanacağım. Her biri için 8, o zaman 8 çarpı 9; 72

Öğretmen, birbirine bağımlı durumlarda olası durumları belirlemesinde çarpım kuralını kavratmayı amaçladığı bu soruda öğrencilerden (3. satır) günlük hayatta anlamlı olmayan bir durumu kullanmalarını talep etmektedir. Fakat öğrencilerin bu durumu kabullenmedikleri görülmektedir (4.-5. satırlar). Ayrıca öğretmenin öğrencilere talebini yanlış kelimelerle ifade etmesi (6. satır), işleyiş açısından anlamlı olmayan durumların ortaya çıkmasına neden olmuştur (7. satır). Öğrencilerin, öğretmenin ifade ettiği şeyi anlamayarak tekrar yanlış yaptıkları görülmektedir (1. yanlış türü). Öğretmen de bu durumda modelleme yaparak (anlaşılırlaştırarak) öğrencilere talebini iletmeyi uygun görmüştür (10. satır-5. dönüt tekniği).

Diyalog:

01 T: 5 pantolon ve 6 gömleğimiz var, 1 gömlek ve 1 pantolon takım olarak alacağız kaç seçenek var?

02 Ö1: 30

03 Ö2: 30 diyeceğim ama yanlış ☺

04 Ö3: 11 seçenek var.

05 T: Bilgisayarda, programda pantolon hanesine 5, gömlek hanesine 6, yazarak modellemeyi tahtaya yansıttı.

06 T: 1. gömlek ile 1. pantolonu alabilir. 1. gömlekle 2. pantolonu da alabilir…… Bunların her biri bir seçenek, 1 tane takım alacak olsam kaç seçenek var?

07 Ö4: 30

08 Ö3: 11

09 Ö5: Taktı ya!

10 A: Öğretmen tekrar ekrandaki model üzerinden açıklıyor. 1 takım alacağını ama istediği gibi kombinasyon yapabileceğini anlattı.

11 T: Kaç seçeneği var?

12 Ö3: 11

13 T: Şimdi hepsi Bekir Bey'in olsa. Dışarı çıkmak için kaç seçeneği var.

14 Ö3: Tamam, şimdi onun dediği gibi.

15 T: Her bir seçeneği model üzerinde tekrar gösteriyor.

16 T: Anladık mı?

17 Ö6: Hep çarpacağız.

18 T: Hayır hediye alırken çarpıyoruz.

19 Ö: Tamam Hocam tamam.

Öğrencinin 04. satırda ölçütü dikkate almayarak (4. yanlış türü) yanlış yaptığını görüyoruz. Öğretmen o sırada açık olan bilgisayar programı sayesinde modelleme yaparak istenilenin ne olduğunu öğrenciye anlatmaya çalışmaktadır (05. satır-5. dönüt tekniği). Fakat öğrencinin duruma anlam veremediği görülmektedir ve yanlışını tekrarlamaktadır (08. satır). Durumun ne kadar can sıkıcı olduğunu bir öğrenci "Taktı ya" ifadesinden de anlaşılmaktadır. Yani yanlış sadece öğretmen için değil konuyu anlamış öğrenci için de sıkıcı bir durumu ifade etmektedir. Öğretmen süreçte 3 defa modellemiş ama öğrencinin durumu kavramasını sağlayamamıştır. Fakat hediye almak yerine, giyinme şeklinde sorunun değiştirilmesi yani, günlük hayatla ilişkilendirme yapılması (13. satır) öğrencinin yanlışını anlamasını sağlamaktadır. Buna rağmen devam eden süreçte yanlışlar sınıfı ve öğretmeni yalnız bırakmayacaktır (17. satır-3. yanlış türü). Öğretmen ise aynı konu hakkında dönüt vermekten sıkılmış bir halde artık cevap vermeye yönelmiştir. Fakat 19. satırda öğrencinin "Tamam Hocam tamam!" ifadesi öğretmenin bu yanlıştan dolayı yüzünde beliren o kızgın ve acı ifadeden dolayı öğrencinin korkusu ve üzüntüsünün ifadesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

3.2.6. İlişkilendirme (6. Dönüt Tekniği)

Bu bölümde 6. dönüt tekniği kodlara bağlı olarak tanımlanacak ve 6. dönüt tekniğinin diyalogların analizi şeklindeki örnekleri sunulacaktır. İlişkilendirme yaparak dönüt vermenin 4 farklı yolu bulunmaktadır:

İlişkilendirme öğrenci yanlış yaptığında ona daha önceden bildiği matematiksel veya günlük hayattan kavramlar, konular, ilişkiler veya olaylar-olgular yardımıyla yeni kavramlar, konular, ilişkiler veya olaylar-olguları öğretmede etkili bir araç olarak kullanılabilmektedir.

6.1-) Örüntü Oluşturma:

Örüntü oluşturma sezgisel olarak bazı konularda öğrencilere yanlış yaptırdıklarını hissettirmede önemli bir araç olarak karşımıza çıkabilmektedir.

6.2-) Konular Arası ilişkilendirme Yapma:

Bu durum yanlış yapan bir öğrenciye bir veya birkaç ünite önce yada bir önceki sene öğretilmiş bir konu ile ilişkilendirme yapılarak yanlışını fark ettirme sürecini içermektedir. Konular arası ilişkilendirme benzer özelliklere sahip kavramlar ve işlemlerde etkili bir teknik olarak kullanılabilmektedir.

6.3-) Günlük Hayatla İlişkilendirme (Somutlaştırma):

Öğrenciden soruyu kendisi yaşıyormuş gibi düşünmesini talep etmek veya olayı düşünmesini isteyerek olayda geçen durumu gözünde canlandırmasını sağlamak bu tür bir tekniktir.

6.4-) Sanal İlişkilendirmeler Yapma:

Bir konunun, kavramın veya olay- olgunun çoğu zaman hayali bir durumun ile ilişkilendirilmesi şeklinde gerçekleşmektedir. Karekökün bir hapishaneye, kök için deki sayının ise mahkuma benzetilerek yanlışın açıklanması bu tür bir dönüte örnek olarak verilebilir.

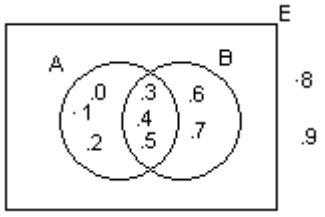
Dönüt tekniğine ilişkin örnekler aşağıdaki gibidir:

6.1-) Örüntü Oluşturma

6.2-) Konular Arası İlişkilendirme Yapma

Diyalog:

1 Ö:



Şekil 3. 53. Örneğe ilişkin şekil 54

2 T: A ={0,1,2,3,4,5} B={3,4,5,6,7} E={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9} Evrensel küme on elemanlı liste yöntemiyle yazarken virgül koyuyorsun ya 1 elemandan 2 tane yazıyor musun veya dışına yazıyor musun elemanı, hayır. Demek ki kural bu! Liste yönteminde nasıl ki parantezi kapatıyor dışına yazmıyorsun şemada da dışına yazmayacaksın. A'yı buraya, B'yi buraya, E de burada olacak. O halde yaz bakalım A'yı!

Öğrenci liste yöntemi ile verilmiş kümeleri şemaya dönüştürürken yanlış yapmıştır (2. yanlış türü). Öğretmen ise öğrencinin daha iyi bildiğini düşündüğü bir yöntem olan liste yöntemi ile ilişkilendirme yaparak öğrenciye dönüt vermektedir (6. dönüt tekniği)

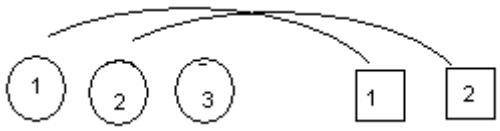
6.3-) Günlük Hayatla İlişkilendirme (Somutlaştırma)

…

01 T: 2 gömlek, 3 kravat var. Bir gömlek, bir de kravat hediye almak istiyor. Kaç seçeneği varıdır?

02 Ö: 2+3=5. Değil mi?

03 T: Biraz önce bir parça alacaktık. 2 parça için farklı, 1 gömlek, 1 de kravat alacağız dedik. Babanın aldığını düşün, paketi açınca ne görecek?



Şekil 3. 54. Örneğe ilişkin şekil 55

04 T: 1. kravat 1. gömlek olabilir mi?

05 Ö: Evet.

06 T: 1. kravat 2. gömlek olabilir mi?

07 Ö: Evet.

08 T: 2. kravat 1. gömlek olabilir mi?

09 Ö: Evet.

10 T: 2. kravat 2. gömlek olabilir mi?

11 Ö: Evet.

12 T: 3. kravat 1. gömlek olabilir mi?

13 Ö: Evet.

14 T: 3. kravat 2. gömlek olabilir mi?

15 Ö: Evet.

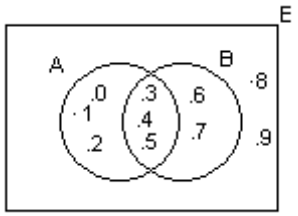
Öğrencinin sorunun bir önceki şıkkındaki toplama kuralını yeni durumda da uygulamak istediği görülmektedir (3. yanlış türü-2. ve 03. satırlar). Öğretmen bu durumda olayı günlük hayattan ve öğrencinin hayatından bir durumla ilişkilendirerek dönüt vermektedir (6. dönüt tekniği; 03-15. satırlar).

6.4-) Sanal İlişkilendirmeler Yapma

Diyalog:

1 T A ={0,1,2,3,4,5} B={3,4,5,6,7} E={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}

AUB=?



Şekil 3. 55. Örneğe ilişkin şekil 56

2 T AUB=?

3 Ö: 3,4,5

4 T: Birleşme, birleşme A sol elinde B sağ elinde olanlar. Aldın birleştirdin.

5 Ö1: 0, 1, 2, 6, 7

6 T: Kadir!

7 A: Öğretmen sinirlendi.

8 Ö1: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Öğrenci şemadaki bilgiyi listeye yanlış dönüştürmüştür (2. yanlış türü-03. satır). Öğretmenin ise birleşim işlemini avucundaki nesneleri birleştirmeye benzeterek öğrenciye dönüt verdiği görülmektedir. Fakat öğrenci tekrar yanlış yapmıştır (05. satır). Öğretmenin bu duruma sinirlendiği görülmektedir (06. satır).

Diyalog:

1 T: 12- 2x3=2x3=6

2 T: 12 ile işlem yapmadın. Yaz onu yazmazsan darılır. Yaz 12 eksi...

3 Ö: =12- 6=6

4 T: İşlem yapmadığın sayıyı aynen yazıyorsun.

Öğrenci matematik kültürüne ilişkin bir yanlış yapmıştır (1. satır–2. yanlış türü). Öğretmen ise yanlışı ve yapılması gerekeni ifade etmek için sayı bir insanmış ve duyguları varmış gibi davranarak dönüt verdiği görülmektedir (6. dönüt tekniği)

Diyalog:

1 Ö: 10 da rakam.

2 T: Masa kelime: m,a,s,a harf; 175 derken 1,7,5 rakamlar 10 derken 1 ve 0 rakam böyle düşünün 10 rakam değil.

Öğrenci 10'un bir rakam olduğunu söyleyerek 1. tür bir yanlış yapmıştır. Öğretmen ise sayı ve rakam arasındaki ilişkiyi kelime ve harf arasındaki ilişkiye benzeterek dönüt vermektedir (6. dönüt tekniği)

Diyalog**:**

1 T: Doğal sayılar tam sayları alt kümesidir yazdık. Sen de gel "Tam sayılar doğal sayıları kapsar" yaz.

2 Ö1: $Z \subset N$

3 T: Arkadaşın ne yaptı?

4 Ö2: Z kapsar N

5 T: Kapsamak ne demek?

6 Ö2: Daha büyük.

7 T: Kapsamada büyük olana bakacaktı açık tarafı ama burada öyle değil.

Öğrencinin kendisine sözel olarak söylenen bir gösterimi yanlış ifade ettiği görülmektedir (1. yanlış türü). Öğretmen bilen bir öğrenciden cevabı almak istemektedir (2. dönüt tekniği). Fakat yanlış cevap başka bir öğrenci tarafından tekrarlanmaktadır (4. satır-1. yanlış türü). Öğretmen, bir öğrencinin de hatırlatması yardımıyla, (öğretmen dersi işlerken kapsamayı büyük küçük sembolüne benzetmişti) öğrenciye kapsamayı büyük kavramına benzeterek dönüt vermiştir (6. dönüt tekniği). Bu anlamda ilişkilendirme ile yanlışa dönüt vermek için, derste ilişkilendirerek dersin işlenmiş olmasının önemli bir etken olduğu düşünülebilir.

3.3. Yanlışlara Verilen Dönütlerin Öğretmenlere Bağlı Olarak Değişimi ve Yanlış Türleri İle Dönüt Teknikleri Arasındaki İlişkiye Dair Bulgular

Çalışma kapsamında 4 öğretmen 30'ar saat gözlemlenmiştir. Ders işleyişi mümkün olduğu kadar gözlemlenmiş ve bu gözlemler deftere not alınmıştır. Gerek ders sırasında, gerekse ders bitiminde alınan notlar incelenerek yanlışlar tespit edilmiş ve yanlışlara verilen dönütler işaretlenmiştir. Sonra, mümkün olan en kısa sürede, yanlışın türü, alt kategorilerde belirtilerek, analiz edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin kullandıkları dönüt teknikleri de tespit edilerek deftere işlenmiştir. Her derste ortaya çıkan yanlışlar ders sonrasında özetlenmiş ve numaralandırılmıştır. Yanlışların, dönüt tekniklerinin ve yanlış-dönüt tekniği ikililerinin öğretmenlere bağlı olarak dağılımı elde edilerek tablolar ve grafiklere dönüştürülmüştür. Her bir öğretmenin demografik özellikleri ve karşılaştığı yanlışlar ve verdiği ilk dönütlere ilişkin bulgulara bu başlık altında incelenecektir.

3.3.1. T1'in Dersinde Karşılaşılan Yanlışlar, Dönütler ve Yanlış Türü-Dönüt İlişkisi

Adı: T1 Mesleki deneyim yılı: 9

Branşı: İlköğretim Matematik Öğretmenliği Yaşı: 32

Öğretmen 3 yıl bir köyde ilköğretim matematik öğretmenliği yapmış. Çalışmanın yapıldığı okulda 6 yıldır görev yapıyor. 19 Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik bölümü mezunu.

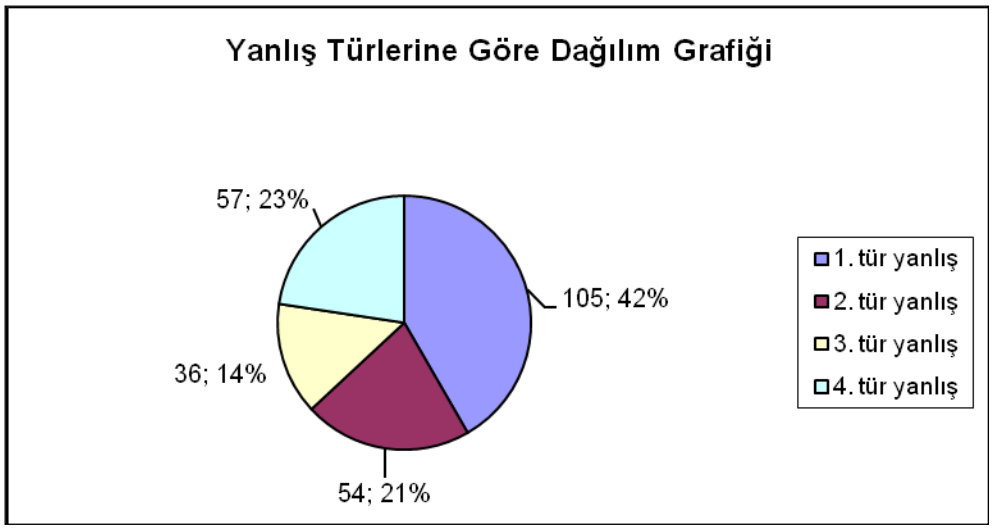
Öğretmen T1'nın dersinde araştırmacı 252 yanlış tespit edebilmiştir. Yanlışların yanlış türlerine göre dağılımı tablodaki gibidir.

Tablo 3.6. Birinci öğretmenin karşılaştığı yanlışların türlere göre dağılımı tablosu

Yanlışların türlere göre dağılımı					
1. tür yanlış sayısı	2. tür yanlış sayısı	3. tür yanlış sayısı	4. tür yanlış sayısı	Toplam	Bir derste ortalama yanlış sayısı
105	54	36	57	252	8.4

Tablo incelendiğinde en çok 1. türden yanlışlarla en az ise 3. türden yanlışlarla karşılaşıldığı görülmektedir. Ortalama olarak bir derste 8,4 tane yanlış ile karşılaşılmıştır.

Bu anlamda yanlış türlerinin dağılımını gösteren grafik şu şekildedir:



Şekil 3. 56. Öğretmenin karşılaştığı yanlışların türlere göre dağılım grafiği I

Yanlışların 105 tanesi (%42) 1. türden; 54 tanesi (%21) 2. türden; 36 tanesi (%14) 3. türden; 57 tanesi (%23) 4. türden yanlıştır. Bu anlamda yanlışların büyük bir çoğunluğunun bilimsel dile ilişkin olduğu görülmektedir. Öğretmenin ders işleyişinde ve soruların çözümünde öğrencilerden üç talebi olduğu görülmektedir; Bunlar "Soruyu ve sembolü oku!", "Ne anlama geldiğini söyle!" ve "Cevabı bul!" komutlarıyla öğrencilerden istenmektedir. Öğretmen, diğer öğretmenlerden farklı olarak, sürekli tanımları ve terimleri öğrencilere sormaktadır. Buna bağlı olarak da öğrencilerin birinci türden yanlış yüzdeleri daha çok çıkmış olabilir.

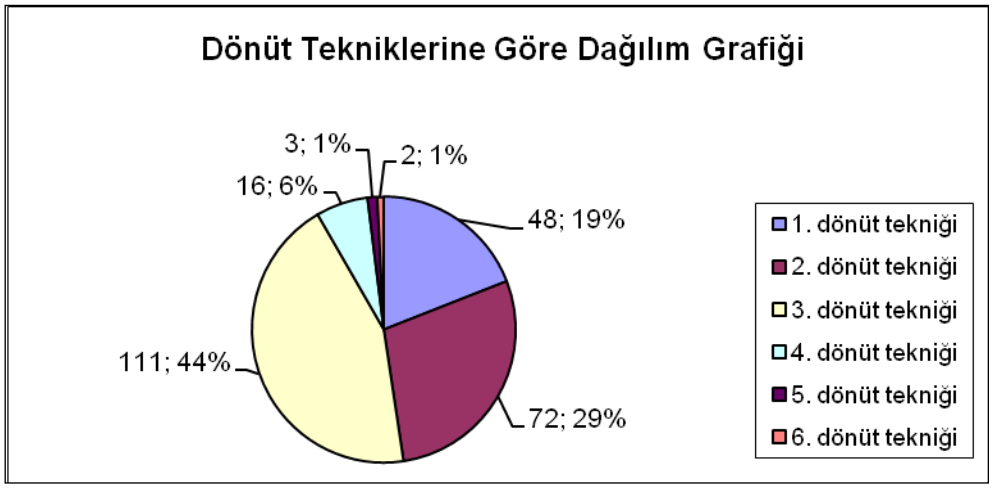
T1'in 252 yanlışa kullandığı dönütlerin dönüt tekniklerine göre dağılımı tablodaki gibidir.

Tablo 3.7. Öğretmenin kullandığı dönüt tekniklerinin dağılımı tablosu

Dönütlerin dönüt tekniğine göre dağılımı						
1. dönüt tekniği	2. dönüt tekniği	3. dönüt tekniği	4. dönüt tekniği	5. dönüt tekniği	6. dönüt tekniği	Toplan dönüt sayısı
48	72	111	16	3	2	252

Öğretmenin 3. dönüt tekniğini sıklıkla kullandığı görülmektedir. 2. dönüt tekniğinin kullanım sıklığı ikinci sırada gelirken öğretmenin 5. ve 6. dönüt tekniklerini çok az kullandığı görülmektedir.

Bu anlamda dönüt tekniklerine göre dağılımını gösteren grafik şu şekildedir:



Şekil 3. 57. Öğretmenin kullandığı dönüt tekniklerinin dağılımı grafiği I

Dönütlerin 48 tanesi (%19) 1. dönüt tekniği; 72 tanesi (%29) 2. dönüt tekniği; 111 tanesi (%44) 3. dönüt tekniği; 16 tanesi (%6) 4. dönüt tekniği; 3 tanesi (%1) 5. dönüt tekniği; 2 tanesi (%1) 6. dönüt tekniği kullanılarak verilmiştir. Öğretmenin dönütlerinin yarıya yakınını (3. dönüt tekniği) cevabı öğrenciye iletme amacı ile verdiği görülmektedir.

Karşılaşılan yanlışların derslere göre dağılımı-öğretmenin kullandığı dönüt teknikleri tablodaki gibidir.

Tablo 3.8. Öğretmenin karşılaştığı yanlışlar ve kullandıkları dönütler tablosu I

1.ders	2. ders	3. ders	4. ders	5. ders	6. ders	7. ders	8. ders	9. ders	10.ders
2.3*1.1	1.3*2.4	2.3*2.4	1.3*1.2	4.3*1.2	1.2*1.3	2.1*2.4	4.3*1.1	4.2*4.4	1.3*1.3
4.1*4.3	1.1*1.1	2.4*3.3	4.3*4.3	1.2*4.4	1.3*1.1	4.2*2.2	2.3*2.2	4.3*2.3	2.2*2.2
1.3*1.2	1.3*3.1	2.1*1.2		2.2*1.3	2.2*1.3	3.3*1.1	2.3*2.3	1.1*2.3	2.2*2.2
1.2*	3.3*1.1	3.4*1.2		1.3*4.6		3.3*2.2	2.2*2.3	2.3	2.3
		2.4*1.2		1.3*2.2		3.2*3.2	2.2*2.3		
		1.2		1.3*3.1		3.3	1.2*2.3		
							2.3*2.3		
7 tane	8 tane	11 tane	4 tane	12 tane	6 tane	11 tane	14 tane	7 tane	7 tane

Tablo 3.8. Öğretmenin karşılaştığı yanlışlar ve kullandıkları dönütler tablosu I'in devamı

11.ders	12.ders	13.ders	14.ders	15.ders	16.ders	17.ders	18.ders	19.ders	20.ders
2.3*2.2 2.4*2.3 2.3*1.1 3.2	3.4*1.2 3.1*1.3	1.2*2.3 1.1*1.3 3.1*4.3 1.2	1.2*1.3 1.1	4.1*1.3 1.2*1.2 1.5*1.3 1.5*1.3 2.2*1.5 3.4*4.2 3.3*3.3	1.1*1.1 1.3*3.1 1.3*1.1	1.3*2.3 2.3*2.3 1.1*4.1 1.3*1.3 1.1*2.3 1.2*1.3 2.2*3.3	1.2*4.1	4.2*4.3 4.1	1.1*1.2 1.3*1.3 1.3*4.3 2.1*2.2
7 tane	4 tane	7 tane	3 tane	14 tane	6 tane	14 tane	2 tane	3 tane	8 tane
21.ders	22.ders	23.ders	24.ders	25.ders	26.ders	27.ders	28.ders	29.ders	30.ders
1.1*4.3 1.3*3.1 1.3*3.1	3.3*3.3 3.3*3.1 4.3*4.3 3.4*3.2 3.3*3.4	1.2*1.2 1.2*1.3 4.3*4.2 1.2*1.3	4.6*4.1 4.2*1.1 1.3*1.2 1.2*1.3 1.3*3.3	1.2*4.3 4.1*1.1 1.3*1.2 1.3*4.2 4.3*2.1 1.2*2.3 4.1*4.4 4.2	4.2*4.3 2.2*4.4 4.3*4.3 1.1	1.2*4.3 2.3*2.4 2.3*4.3 4.3*3.2 1.2	4.2*1.3 1.3*1.2 4.2*1.1 4.3*1.1 1.3*3.3 1.2	4.3*4.2 2.3*3.3 3.2*1.2 4.1*4.3 1.1*4.3 1.3	4.2*4.1 1.2*3.3 4.1*0.3 1.3*4.2 4.1*3.3
6 tane	10 tane	8 tane	10 tane	15 tane	7 tane	9 tane	11 tane	11 tane	10 tane

T1'in derslerinde karşılaştığı yanlış türleri ve dönüt teknikleri ders ders tablodaki gibidir. Tablo okunurken ilk ifade yanlış türünü ikinci ifade ise dönüt tekniğini ifade etmektedir. Örneğin tablonun 2. satırın ilk sütunundaki "2.3" ifadesi 1. derste karşılaşılan ilk yanlışın 2. tür bir yanlış olduğunu ve 3. dönüt tekniği kullanarak öğretmenin yanlışa dönüt verdiğini ifade etmektedir. Daha sonra "*" sembolü ile birinci yanlış türü-dönüt tekniği ikilisi ikinci yanlış türü-dönüt tekniği ikilisinden ayırt edilmiştir.

Tablo incelendiğinde 25. dersin en çok yanlışla karşılaşılan derslerden bir tanesi, 18. ders ise en az yanlış ile karşılaşılan derslerden bir tanesidir. Öğretmenin ders işleme anlayışını yansıttığı düşünülen bu iki ders betimsel olarak analiz edilecektir.

T1'in 25. Dersi (02-12-2009):

001 T: Geçen ders arkadaşlarınız çoğu yoktu. Onun için gördüğümüz konuları tekrar edelim. Neydi tam sayı?

002 Ö1: Doğal sayılara ilave olarak negatif sayıları da içeren sayılara tam sayılar denir.

003 T: 0,1,2,3 şeklindeki sayıların oluşturduğu sayılara doğal sayılar diyorduk. Her bir doğal sayıyı 0 noktasına koyduğumuz bir ayna ile yansıttığımızda elde ettiğimiz sayı o sayının negatifi oluyordu. Bu sayıların hepsine tam sayı diyoruz.

004 T: Fatih gel. Sayı doğrusunda tam sayıları gösterir misin?

005 Ö2:

Şekil 3. 58. Örneğe ilişkin şekil 57

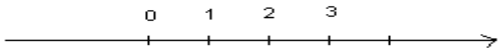
006 Ö2: Sol tarafı da olsun mu?

007 T: Nasıl yani?

008 Ö2: 0'dan soldakiler de olsun mu?

009 T: Tabiî ki. Devam et.

010 Ö2:



Şekil 3. 59. Örneğe ilişkin şekil 58

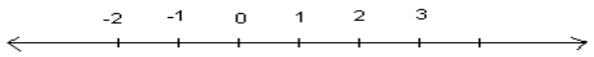
011 T: Niye sayılar sayı doğrusunda gittikçe büyüyor?

012 A: Öğrenciler gülüyorlar. Soruya anlam veremediler.

013 T: Git gide büyüyor sayılar değil mi?

014 T: Sıfır noktasına ayna koyarak sayıları oluşturmuştuk onları da işaretle.

015 Ö2:



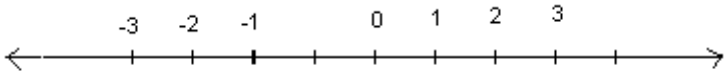
Şekil 3. 60. Örneğe ilişkin şekil 59

016 T: Neye dikkat ediyoruz -1 hemen 0'dan sonra

Satır 001'de görüldüğü gibi T1'in en çok yanlış ile karılaştığı derslerden birisi olan bu ders, tam sayılar konusunun öğretiminin tamamlanmak üzere olduğu bir aşamada işlenmektedir. Öğrenci sayısının, soğuk ve gribal salgın nedeniyle, az olması dersin ilerlemesini engelleyen ve öğretmeni tekrar yapmaya iten nedenlerden bir diğeridir. 006. satırda öğrencinin sayı doğrusunu kavrayışına ilişkin durum görülmektedir. Bu noktada "yanlış nedir?" sorusunu okuyucunun kendisine bir daha sorması uygun olabilir. 012. satırda öğrencilerin öğretmenlerinin sorusuna verdikleri tepki öğretmenin matematiksel dili

kullanımındaki becerisinin önemine işaret etmektedir. Öğretmen sıkıntıyı fark ederek cümlesini düzeltmiş ve cümleyi tekrarlama girişiminde bulunmuştur.

017 T:



Şekil 3. 61. Örneğe ilişkin şekil 60

diye yazmıyoruz. Sayılar simetrik olacaktı. 1 ile -1, 2 ile -2. Başka ne vardı?

018 Ö: Mutlak değer.

019 T: Evet aldım istediğimi. Fatih mutlak değer nasıl okunur? Oku bakalım $|-7|$.

020 Ö: Mutlak değer -7

021 T: Anlamı ne? 0'a uzaklığı 7.

022 T: $|-7|=7$ diyoruz. Cevabı hiçbir zaman eksi olmaz. Çünkü uzaklıktan bahsediyoruz. Evet, uzaklık deyince eksi olmaz.

023 T: $|-10|$ oku.

024 Ö: Mutlak değer eksi on.

025 T: Anlamı ne?

026 Ö: -10'un 0'a uzaklığı.

027 T: Cevap kaç?

028 Ö: 10

Satır 017'de öğretmenin sıkça karışlaştığı anlaşılan bir yanlışı sınıfla paylaşarak bu tür bir yanlışla karşılaşmakta kaçınmaya çalıştığını görüyoruz. Buradan anlaşılmaktadır ki öğretmen yanlışı öğrencinin görmemesindense görmesinin daha faydalı olduğunu düşünmektedir ve öğretim amaçlı olarak yanlışları kullanmaktadır. Diğer bir dikkat çeken yapı ise 023–028 satırları arasında geçen diyalogun yapısıdır. Bu yapı öğretmenin bütün derslerinde sürekli kullandığı bir stratejiyi ifade etmektedir. Öğrenciler, öğretmen tarafından sürekli olarak kavramın okunuşu, kavramın anlamı ve cevap arasındaki ilişki bakımından uyarılmaktadır. Öğretmenin derslerinde çıkan 1. tür yanlışların yüzdesel olarak fazla olmasının nedenlerinden bir tanesi de bu yapı olabilir. Yani öğretmen tanım-terim gibi öğrettiği bilgileri öğretirken ne kadar titizse daha sonraki aşamalarda da aynı derecede titizlikle öğretim etkinliklerine devam etmektedir.

029 T: $|13|$ Oku.

030 Ö: Mutlak değer 13

031 T: Bu 1 değil mutlak değer çizgisi 1131 değil (defterden gördüğü yanlış).

032 T: Cevap kaç?

033 Ö: 13

034 T: Niye 13 dedik?

035 Ö: Mutlak değer kendisidir.

036 T: $|-7|=7$. Niye -7 demedik?

037 T: Mutlak değer 0'a uzaklıktır.

031. satırda öğretmenin bir öğrencinin defterinde gördüğü yanlışı sınıfla paylaştığını görüyoruz. Öğrenci mutlak değer sembolünü "1" rakamı olarak düşünerek 1. tür yanlış yapmıştır. Buna karşılık öğretmen yanlış demenin hemen ardından cevabı da vererek 2. dönüt tekniğini kullanmıştır.

Diğer dikkat çeken bir durum ise 035. satırda görülmektedir. Öğrencinin "Mutlak değer kendisidir" şeklindeki ifadesi öğretmen tarafından yanlış olarak değerlendirilip öğrenciye dönüt vermiştir. Öğretmen karşıt örnek vererek (4. dönüt tekniği) öğrenciye dönüt vermektedir. Fakat bu ifade çalışma kapsamında yanlış olarak değerlendirilmemiştir. Çünkü ifade durumu karşılamaktadır ve öğrencinin her durumda bu yaklaşımı kullanmayı düşündüğüne yönelik kanıt yoktur.

038 T: $|18|$

039 T: Cevap kaç?

040 Ö: 18

041 T: Neden?

042 Ö: 18 sayısının 0 sayısına uzaklığı 18'dir.

043 T: Başka hangi sayının mutlak değeri 18'dir.

044 Ö: -18

045 T: Mutlak değer 0 noktasına olan uzaklık olduğu için 18'in sıfır noktasına uzaklığı 18 olduğu gibi -18'inde 0'a uzaklığı 18'dir.

046 Ö: Sınavda 18 verip de sorsa yanılabiliriz.

047 T: Nasıl?

048 Ö: $| \ |=18$ dese yanılabiliriz.

049 T: Niye yanılırsın?

050 Ö: 18 demeyebiliriz.

051 T: Böyle bir soru sorarsa seçenekleri de ona göre verir.

052 Ö: Negatif sayılar sonlumu sola doğru.

053 T: Bu oku silip uzatamaz mıyım? Ne gelir -8'den sonra?

054 Ö: -9

055 Ö: Tamsayılarda işlemleri görmeyecek miyiz?

056 T: Kitapta yok görmeyeceğiz.

Tamsayılar konusunun tekrarı niteliğindeki bu derste bu aşamaya kadar sadece bir yanlış ile karşılaşılmıştır. Öğrencilerin tamsayı, okunuşu ve anlamı başta olmak üzere mutlak değer gibi birçok kavramı kazandığı görülmektedir.

057 T: Az kişi olduğu için tekrarlayalım, yeni konuya geçmeyelim. İrem negatif bir sayı söyle

058 Ö: -7

059 T: El kaldıralım, arkadaşımızı bekleyelim ve söz almadan konuşmayalım.

060 Ö: -10

061 Ö: -82

062 T: Pozitif sayı söyleyin bana.

063 Ö: Artı 8.

064 T: Artı demek zorunda değiliz.

065 T: Pozitif ve daha büyük sayı söyleyelim?

066 Ö: 55

059. satırda öğretmenin derse katılmak için öğrencilerin nasıl bir yol izlemeleri gerektiğine ilişkin açıklamaları yer almaktadır. Öğretmenin bu duruma aykırı davranışlarda bulunan öğrencileri zaman zaman katı bir şekilde eleştirdiği ve cezalandırdığı zaman zaman ise makul karşıladığı hatta teşvik ettiği görülmektedir. Bu nedenle başka bir öğrenciye söz verme dönüt tekniğindeki bazı örneklerde söz almadığı halde konuşmasına göz yumulan durumlarda bilen öğrenciye söz vererek cevabı söyleme olarak değerlendirilmiştir. Bu durum sadece T1 için değil diğer öğretmenlerin çoğu için geçerlidir.

067 T: -5'den büyük bir tam sayı söyleyin bana?

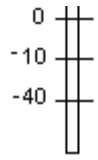
068 Ö: -6

069 T: -5'den büyük mü -6?

070 T: -5<-6 mı?

071 Derya: Öğretmenim sayıyla değil 0'a yakınlığıyla değerlendirmeliyiz.

072 T: Derecede 0'a yaklaştıkça değer…



Şekil 3.62. Örneğe ilişkin şekil 61

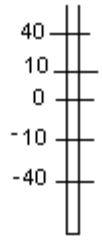
073 T: -40'da soğuk -10'da hangisi daha soğuk. Hangisinde daha çok üşürsün.

074 Ö: -40

075 T: 0'dan uzaklaştığı için soğurlar yani küçülürler.

068. satırda öğrenci örnek verirken yanlış yaparak 4. tür bir yanlış yapmıştır. Öğretmen 069. satırda soruyu tekrarlayarak istenileni hatırlatmaktadır (3. tür dönüt tekniği). Devamında öğretmen modelleme yaparak dönüt vermeye devam etmektedir (5. dönüt tekniği). Bu dönüt soru tekrarlandıktan ve öğrencide ben yanlış yaptım hissi uyandıktan sonra verildiği için asıl dönüt olarak kabul edilmemektedir. Çalışma kapsamında ilk verilen dönütler daha ağrılıklı olarak kritik edilecektir.

076 T:



Şekil 3. 63. Örneğe ilişkin şekil 62

077 T: 40 büyük 10.

078 T: Pozitifler sıfırdan uzaklaşınca, negatifler 0'a yaklaştıkça büyür.

079 T: Rümeysa nasıl düzeltelim?

080 Ö: 0>-5

081 T: Sadece doğru bir şey söyledin, nasıl düzeltelim bu cevabı onu söyle?

082 Ö: -4 yazalım -6 yerine.

083 T: -5<-4

084 Ö: Yönü değiştirseydik.

085 T: Geçti o.

076. satırda öğretmenin modellemesi incelendiğinde aralıkları eşit vermeyerek öğretmenin yanlış yaptığı görülmektedir. Öğretmenlerin öğretirken yanlış yapıldığında

öğrencilerini yanlış yapmış olarak değerlendirirken ilerleyen aşamalarda benzer yanışlar karşılaştıklarında yanlışı göz ardı ettikleri veya kurala kendilerinin de, çok fazla, dikkat etmediği görülebilmektedir. Tablolara ve grafiklere ad verilmemesi durumu bu duruma örnek olarak verilebilir. Tablolar konusu işlendiği sırada öğrencinin tabloya ad vermemesi durumunu önemli bir yanlış olarak nitelendiren öğretmen daha sonraki konularda tablo yaparken öğrencinin tabloya ad vermemesine herhangi bir tepki vermeyebilmekte hatta kendisi de tablo oluşturduğunda tabloya ad vermeyebilmektedirler.

Dersin diğer bir yanlışı 080. satırda karşımıza çıkmaktadır. Öğrenci istenileni yapmamış fakat doğru bir şey yapmıştır. Ama hem öğretmen (satır 081) hem de araştırmacı tarafından yanlış olarak değerlendirilmiştir ancak bu yanlışın çalışma kapsamında oluşturulan yanlış kategorilerinden birine girip girmediği konusunda emin olunamamaktadır. Bu nedenle de diğer olarak tanımlanmıştır.

086 T: -10; -15
087 T: Oku.
088 Ö: Eksi on; eksi on beş.
089 T: Doğru mu okudu?
090 Ö: Evet.
091 T: Ne derim, hangisi daha büyük derim? Parmak kaldıralım.
092 Ö: -10 büyüktür -15
093 T: Doğru mu?
094 Ö: Evet.
095 T: -10>-15
096 T: -10 derece sıcaklık -15 sıcaklıktan büyüktür diyebilirisiniz.
097 T: Konuşmayın. Zaten yoktunuz konuşarak bir de bu fırsatı kaçırmayın.
098 T: -5;18
099 Ö: 18 büyük -5'den.
100 T: Cümle -5 ile başlıyor.
111 Ö: -5 küçük 18'den.
112 T: Gel yaz.
113 Ö: -5<18
114 T: Ters işaretlilerde pozitif olan negatif olandan hep büyüktür.

Öğrencinin 099. satırdaki ifadesi öğretmen tarafından (100. satır) yanlış olarak nitelendirilmekte ve öğrenciye cevabını tekrarlatmaktadır (1. yanlış türü- 1. dönüt tekniği).

Öğretmenin yanlışa ilişkin bakış açısı kusursuz ve tam ifadeye verdiği önemi göstermektedir. Öğretmen "Oku", "Anlamı ne?" "Cevap ne?" yapısındakiyle uygun bir şekilde, yanlışa çok az tolerans ilkesiyle dersi yürüttüğü görülmektedir. Başka bir öğretmen bu öğrencinin sayıları yanlış okumasını yanlış olarak nitelendirmeyip tamamen göz ardı edebilirdi.

115 T: Negatifler için nasıl, cümle kurabiliriz?

116 Ö: Negatifler küçüktür pozitiflerden.

117 T: Pozitifler kendi arasında nasıl sıralanır?

118 Ö: 0'a yaklaştıkça küçülür.

119 T: Ahmet 0 Tamsayı mıdır?

120 A: Öğrenciden ses yok. Arkadaşları öğrenciye söylüyor.

121 A: Öğrenciler arasında uğultu oluştu.

122 T: 0 sayısı doğal sayı mıdır? 0 $\in$ □ 'dir der miyiz?

123 Ö3: Evet.

124 T: Tamsayılarda doğal sayılarda vardı, aynadan bakıp yansımalarını ekleyerek tamsayıları elde etmiştik.

125 Ö4: 0 tamsayı mı?

126 T: Şimdi beni dinle 0,1,2,3 yerleştirdik sayı doğrusunda aynayla baktık -1,-2,-3'ü de yerleştirdik hepsine tamsayı dedik. -5 var mı tamsayılarda?

127 Ö4: Var.

128 T: 2 tam sayı mı?

129 Ö4: Evet.

130 T: 5

131 Ö4: Evet.

132 T: 0?

133 Ö4: Evet.

134 T: 0 tamsayı mı?

135 Ö4: Evet.

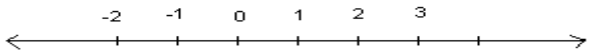
136 T: 0,1,2 birleşince -1,-2,-3 ile

137 Ö5: 01 var mı der miyiz?

138 T: Nasıl? Ne alakası var? (Kızarak)

139 Ö5: 0 ve 1 birleşir derdiniz ya.

140 T:



Şekil 3. 64. Örneğe ilişkin şekil 63

 tamsayılar kümesi

141 T: Anlamadım.

142 Ö: 0 bir tam sayı 1 bir tamsayı birleştiriyoruz dediniz ya… 0,1

143 T: 0,1 tamsayı demiyorum. O bir tamsayı mıdır diyorum? (0'ı işaret ederek)

137. satırda öğrencinin yanlış yaptığını görüyoruz. 138. satırda öğretmenin yanlışa tepkisi araştırmacının değerlendirmesiyle uyuşmaktadır (3. dönüt tekniği). Yine 140. satırda öğretmenin konudan uzaklaşma girişimini görüyoruz. Büyük bir ihtimalle öğrenci, dikkat çekmeye çalışmaktadır ve ısrarla diyalogu sürdürmeye devam etmektedir satır (142). Buna rağmen bu yanlış yapısı dikkate alındığında 1. tür yanlış olarak sınıflandırılmıştır. Bu öğrencinin dikkat çekmek ve hocayla konuşmak için çeşitli girişimlerine daha önceden de rastlanmıştır.

144 T: 2 tam sayı mı?

145 Ö: Evet.

146 T: 7 tamsayı mı?

147 Ö: Evet.

148 T: 7 pozitif mi negatif mi?

149 Ö: Pozitif.

150 T: -15 tamsayı mı?

151 Ö: Evet.

152 T: 15 pozitif mi negatif mi?

153 Ö: Negatif.

154 T: 0 tamsayı mı?

155 Ö: Evet.

156 T: 0 pozitif mi negatif mi?

157 Ö: İşareti yoktur.

158 T: Ne ileri ne geri.

159 T: 17; 25 araya hangi işareti koymalıyız?

160 Ö: 17<25

161 T: Tamam.

162 T: -3 yanına bir sayı söyleyin

163 Ö: 10

164 T: 10 pozitif mi negatif mi?

165 Ö: Pozitif.

166 Ö: -12

167 T: -12 pozitif mi negatif mi?

168 Ö: Negatif.

169 Ö: 4

170 T: 4 tam sayı mı?

171 Ö: Evet.

172 Ö: 26

173 Ö: -999

174 T: Küçükten büyüğe doğru bu sayıları sıralayalım?

175 Hasan: 26>

176 Ö: Küçükten hasan, küçükten büyüğe.

177 T: Kaç sayı var, tahtada?

178 Ö: 6

179 T: Küçükten büyüğe ne demek?

180 T: Küçükten mi başlarsın büyükten mi?

181 Ö: Küçük.

182 T: En küçük hangisi?

183 Ö: -3

184 Ö: Of ama yaa.

185 A: Öğrenci tahtaya kalktı (Ö6) "-999" yazdı.

186 Ö6: -999 -12

187 T: İşaret kullan.

188 Ö6: -999<-12<-3

189 T: Kullandıklarını çizebilirsin.

190 Ö6: -999<-12<-3<4<10<26

191 T: İtirazı olan? Tamam, teşekkürler.

158. satırda öğretmenin 0'ın işareti olmadığını anlatmak için ne ileri ne geri tabirini kullanarak pozitifi ileri gitmeye negatifi geri gitmeye, 0'ı ise durmaya benzettiği görülmektedir. T1 analojileri en çok kullanan öğretmen olarak karşımıza çıkmaktadır. Fakat yanlış yapan öğrencilere analoji ile dönüt verdiğine rastlanmamıştır.

175. satırda öğrencinin soruyu çözerken büyük sayıdan başlaması öğretmen tarafından yanlış olarak nitelendirilmektedir (176. satır). Öğrencinin konuyu kavradığını fakat küçük sayıdan başlaması gerekliliğini ihmal ettiğini görüyoruz (1. yanlış türü). Yanlışa bir öğrenciden cevap geldiği için bu dönüt tekniği 2. dönüt tekniği olarak sınıflandırılmıştır. Öğretmenin bu doğru dönüte müdahale etmemesi ve öğrenciye kızmaması dikkat çekicidir. İşlenişin devamında öğretmen sorunun çözümü için bir stratejiyi öğrenciler ile paylaşma fırsatı bulmuştur. "Önce en küçüğü belirle, yaz. Sonra kalanlardan en küçüğünü bul yaz…" şeklindeki işlem aşamalarını uygulamaktadır. Buradan da görülmektedir ki, yanlışlar yazılı olarak kitaplarda verilmeyen, özellikle işlem aşamalarının öğretimi için fırsat oluşturmaktadır. Fakat öğrencinin bu noktada başka bir yanlışı daha ortaya çıkmaktadır. 183. satırda öğrencinin 2. tür bir yanlış yaptığı görülmektedir. Yanlışa bir öğrenciden gayet tepkisel bir dönüt gelmektedir (satır 184-2. dönüt tekniği). Bu dönüt işe yaramış ve öğrenci geri adım atmıştır. Fakat bu dönütün öğrencide kavramsal bir anlama ile sonuçlandığını düşünmek zordur. Daha ziyade öğrenci "Bu değilse tersidir." şeklindeki bir anlayışla cevabını değiştirmiş olabilir. Ayrıca cevabını doğrudan değiştirmesi dönüt veren öğrencinin alan gözüyle başarılı bir öğrenci olup olmadığı ve kendisine olan öz güvenine ilişkin çeşitli ipuçları da vermektedir. Ayrıca 186. satırda öğrenci sembollü kullanmayarak matematiksel iletişim bağlamında bir yanlış yapmıştır (1. yanlış tür). Öğretmen, sembolleri kullanması noktasında uyarıda bulunarak (3. dönüt tekniği) öğrenciye dönüt vermiştir.

192 T: -8 yerleşecek olsa nereye yazılmalı; -8 tamsayı mı?

193 Ö: Evet.

194 T: Pozitif mi? Negatif mi?

195 Ö: Eksi, eksi sekiz.

196 T: Nerede olur -8?

197 Ö: -12'den sonra.

198 T: Gel göster.

199 Ö7: -999<-12<-8<-3<4<10<26

200 T: Doğru mu?

201 Ö8: Evet.

202 T: -3, 4 arasında bir sayı söyle.

203 Ö9: -2

204 T: Olabilir mi?

205 Ö10: Hayır.

206 Ö9: Olur (-2 -3 ile 4 arasında bir sayıdır.)

207 Ö11: Olur da olmaz da.

208 T: Olur mu öyle şey ya, olur ya da olmaz karar ver!

209 T: -3<…<4 tüm sayıları yazalım?

210 Ö12: -1

211 T: Hepsini dedik -2 vardı. Hepsini yazacağız -2-1 başka var mı?

212 Ö12: Yok.

213 T: Kafan karıştı. En baştan alalım.

214 Ö12: -3

215 T: -3 var mıdır? -3 ile 4 arasında?

216 Ö13: Yok.

217 T: Sakin dikkatli ve hepsini tek tek söyleyelim.

218 Ö12: -2-1,0

219 Ö12: Sıfır (ses giderek kısıklaşıyor.).

220 T: Var, var devam (Öğrencilerin elleri havada.).

221 Ö14: -5

222 T: -5 burada mı? 0'a geldin saymaya devam et.

223 Ö14: 1,2,3

224 T: 4 var -3 ile 4 arasında var mı?

225 Ö: Yok.

197. satırda öğrencinin "-12'den sonra" ifadesi öğretmenin "Göster" talebiyle karşılık bulmaktadır. Öğretmenin tereddütlü bir durum ile karşılaştığında nasıl davrandığı görülmektedir (satır 197). Fakat öğrencinin doğru düşündüğü fakat matematiksel dili etkili kullanamadığı görülmektedir.

205. satırda öğrencinin -2'nin bulunduğu grubu bulmakta yanlış yapmaktadır (4. yanlış türü). Yine dönütün bilen bir öğrenciden geldiği ve öğretmenin öğrenciler arası tartışmaya, konu anlamlı olduğu sürece müdahale etmediği görülmektedir. Öğretmenin bu tür tartışmaları desteklediği durumlarla da zaman zaman karşılaşılmaktadır.

"210. satırda öğrenci -1 diyerek yanlış yapmaktadır. Çünkü öğrenciden o aralıkta bir tane sayı değil bütün sayıları belirlemesi istenmektedir (4. yanlış türü). Öğretmen bir cevabı daha söyleyerek öğrencinin çözüme devam etmesini talep etmektedir (3. dönüt tekniği). Fakat 214. satırda öğrenci tekrar yanlış yapmaktadır. Öğretmen bu durumu

öğrencinin kafasının karışması olarak nitelendirmektedir. Gerçekten de tartışmalar 202. satırdan 213. satıra kadar sürmektedir. Toplam 250 satırda dersin işleyişinin ele alındığı dikkate alınırsa 12 satır yaklaşık 3 dakikayı ifade etmektedir. Tartışmaların bu derece uzaması öğrencilerin bağlamdan kopmalarına ve sıkılmalarına neden olmuş olabileceği bunun da yanlışlarla sonuçlanmış olabileceği düşünülmektedir.

Ayrıca öğretmenin 213. satırdaki girişimi öğrenciyi tekrar konuya odaklama yönünde bir girişimdir. Fakat bu girişim başarısızlıkla sonuçlanmaktadır (satır 214- 1. tür yanlış). Öğrenci dönütleri, arasında kavramına yönelik olarak algılayıp yanlış yapmıştır. Bu yoğun baskıdan dolayı yanlışların oluştuğunu ve daha fazla üstelemenin faydalı olmayacağını hisseden öğretmen soruyu başka öğrenciye kaydırmaktadır (3. dönüt tekniği). Fakat beklenmedik şekilde öğretmen tekrar aynı öğrenciye yönelmekte ve sonuç yine yanlış olmaktadır (217. satır- 218. satır–2. yanlış türü). Öğrencinin sesinin kısık çıkması hissettiği sıkıntıyı belli etmektedir. Öğretmen ise ısrarlı bir şekilde çözüme devam etmesini istemektedir (3. dönüt tekniği). Bu bağlamdan kopan öğrenci tekrar yanlış yapmıştır (satır 221). Fakat yoğun baskıdan dolayı, herhangi bir bilişsel süreci ifade etmeksizin yapılan yanlışı ifade ettiği için çalışma kapsamında yanlış olarak sınıflandırılmamıştır.

Görüldüğü gibi yoğun baskı yanlışların diğer bir nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır ve dönüt sürecinin uzaması da dönütün etkililiğini azaltabilir. Ayrıca öğretmenin ders işleyiş süresinin yarısından fazlasını yanlışlarla uğraşmakla geçtiği görülmektedir.

226 T: -999<…<-12 arasındaki en küçük sayı hangisidir?

227 Ö: -13

228 Ö: Hayır, hayır değil.

229 T: Ne sordum?

230 Ö: En küçük sayıyı sordunuz?

231 T: Bu aralıktaki en küçük sayı -13 mü?

232 Ö: 998

233 T: O pozitif zaten (Öğrenciye ters ters bakarak)

234 Ö: -998

235 T: Öğleden sonra çarpanlar ve katlar konusunu göreceğiz.

236 T: Tam sayı söyleyin.

237 Ö: -3;-5;9;5;52;20.

238 T: 6 tamsayı var burada doğru mu?

239 Ö: Evet.

240 T: Mutlak değeri aynı olan sayı var mı bu sayıların içinde?

241 Ö: Hepsi farklı.

242 T: Hepsi farklı mı, İrem?

243 Ö: -5 ve 5 var.

244 T: Mutlak değerce en büyük olan sayı hangisi?

245 Ö: 52

246 T: Mutlak değerce en küçük olan sayı hangisi?

247 Ö: -3

248 T: 52 pozitif oldu diye mi en büyük? Hayır, -3, -5, 9, 5, 52, 20 en büyükten en küçüğe; en başta hangisi olacak?

249 Ö: 52

Zil çaldı

227. satırda öğrencinin sayıyı belirlerken yanlış yaptığını görüyoruz (4. yanlış türü). Bilen bir öğrenci hemen dönüt vermekte ve yanlış olduğunu öğrenciye hissettirmektedir. Öğretmen de soruyu tekrarlatmaktadır (satır 231–1. dönüt tekniği). Öğrencinin soruyu doğru anlamış olmasına rağmen yanlışı yaptığı yani konuyu kavramadığı görülmektedir. Bu durumda ise öğrenci 1. tür bir yanlış yaparak doğru düşündüğü şeyi yanlış ifade etmektedir (satır 232).

241. satırda ise başka bir yanlış ile karşılaşılmıştır. Öğretmen ölçüte uygun örnekleri belirleyememiştir (4. dönüt tekniği) ve bilen bir öğrenciye söz vererek işleyişe devam etmiştir (2. dönüt tekniği).

Genel olarak bakıldığında yanlışın sayı olarak çok olmasında öğretmenin kullandığı "oku!" "Anlamı ne?" ve "cevap ne?" tekniği ile yanlışı düzeltmek için yanlışı yapan öğrenciye onu düzelttirme konusundaki ısrarlarının etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca öğretmenin yanlışı öğretim amacıyla etkili bir şekilde kullandığı ve yanlış ile öğrencileri karşılaştırmaktan çekinmediği görülmektedir.

T1'in 18. Dersi (02-12-2009):

001 T: Beden eğitimi dersinde çok mutluydunuz.

002 Ö: Evet.

003 T: En sevdiğin ders beden eğitimi dersi mi, Derya?

004 Ö: Hayır, Matematik.

005 T: O zaman hepinizin en sevdiği ders matematik dersi mi?

006 Öğrenciler: Hayır.

007 T: Okuldaki 900 kişi var. Acaba en çok hangi ders seviliyor?

008 T: O zaman okuldaki 900 kişiye mi soracağız? Soramayız. 2. bir kişiye soralım sen en çok hangi dersi seviyorsun?

009 Ö: Fen ve teknoloji dersini en çok seviyorum.

010 T: 900 kişide 2 kişi biri matematiği biri fen ve teknoloji dersini seviyor. Bu iki kişi 900 kişiyi temsil eder mi?

011 Ö: Olmaz, herkes farklı bir dersi sevebilir.

012 T: Ne yapacağım o zaman 900 kişiye sorayım mı?

013 Ö: 15 kişi matematiği seviyorsa bir daha olursa o zaman olur.

014 Ö: Ben olsam oylama yaparım.

015 T: Doğru ama 900 kişiyi dolaşmak vakit kaybı. Öyle yapmak istemiyorum.

016 Ö: Gruplar oluşturalım herkes araştırsın.

017 Ö: Ben 100 kişiye sorarım oranlara bakarım. 25 kişi bunu seviyor 50 kişi şunu seviyorsa bakarım.

Öğretmen derse sohbet eder gibi başlamakta, devamında ise sohbet ile ders ilişkisi ortaya çıkmaktadır. Özellikle konuların ilk başladığı sırada, derse girişte bu stratejiyi kullanmaktadır. Öğrenciler de bu durumun farkındadır. Özellikle Fatih isimli öğrenci öğretmenin bu geçişleri hakkında yorum yaparak "Hocam, yine konuyu nasıl bağladınız derse." şeklinde durumunu ifade etmektedir. Ayrıca her öğrencinin anlatmak istediğini net bir şekilde anlatamadığını görüyoruz (satır 013).

018 T: Peki 100 kişiyi nasıl seçersin? Rast gele mi?

019 Ö: Ben 100 kişi seçmem sizin dersinizi alan öğrencilere burada siz sorarsınız.

020 T: Ben sorunca kesin olur mu?

021 Ö: Asla kesin olmaz.

022 T: Ben sorunca matematiği seviyoruz derler değil mi?

023 Ö: Anket yapalım, oraya gelenler işaretlesin, bilgisayar hesaplasın.

024 Ö: Ben küme yapar oran kurarım. Olur mu?

025 T: Olur olmaz konuşmuyoruz. Herkes fikrini söylüyor.

026 Ö: Anket yapsak?

027 T: Ben 900 kişiyle çalışmak istemiyorum. Umut'un dediği daha mantıklı geldi. Tanıdığım öğrencinin sonucu mu daha anlamlı yoksa rastgele mi alayım?

028 Ö: Oylamayla her sınıftan 1 kişi alırım.

029 T: 24 sınıf var 2 şer 3 er alabiliriz ama nasıl yapalım?

030 Ö: Oylayalım.

031 Ö: Sınıf başkanını alalım.

032 Ö: Sınıfın yarısından çoğu diyorsa o sınıfın sevdiğini belirleyip başkanı alalım. O sonucu gidip orada söyler.

033 T: Birde vitaminden seyredelim.

034 Beslenme alışkanlığı için anket yapılacaktır…

035 Vitaminde herkese sormanın pahalı, zaman alıcı olduğu, bu nedenle anket yapmanın gerekliliği anlatılıyor.

036 A: Öğretmen kaydı durdurarak işleyişte geçen "popülasyon" kelimesinin ne anlama geldiğini sorudu.

037 Ö: Öğrencilerin arasından seçilen şey.

038 A: Öğretmen tekrar popülasyonun ne olduğunu dinletti.

039 T: Neymiş anladınız mı?

040 T: Tekrar dinleyelim (vitaminde örneklem tanımlandı, örneklendirildi).

Öğretmen, bu derste konuyu öğrencilere bilgisayardan dinleterek işlemektedir. Fakat bilgisayarı öğretmen kullanmaktadır ve bilgiler doğrudan aktarılmaktadır. Öğretmen bilgi aktarımından sonra bilgisayarı zaman zaman durdurup sorular sorarak işleyişi geleneksel yapının biraz dışına taşıyabilmektedir. 37. satırda öğrenci popülasyon kelimesinin tanımını yanlış yapmıştır (1. tür yanlış-derisin 1. yanlışı). Öğretmen ise tekrar tanımı dinleterek öğrenciye dönüt vermektedir (2. dönüt tekniği–38. satır).

041 T: Örneklem nedir?

042 A: Öğrenci söyledi.

043 T: Popülasyon mu örneklem mi daha büyüktür?

044 Ö: Örneklem.

045 T: Niye?

046 Ö: Örneklem Türkiye'nin bütün ilköğretim okullarından seçiliyor.

047 T: Popülasyon ne?

048 A: Öğrenci söyledi.

049 T: Örneklem ne?

050 A: Öğrenci söyledi.

051 T: Neymiş o zaman? Örneklem mi büyük, popülasyon mu?

052 Ö: Hıı. Yanlış anlamışım.

Öğrenci 043. satırda ölçütü göz ardı ederek değerlendirme yapmış ve yanlış yapmıştır (4. tür yanlış). Öğretmen soruyu aşamalara bölerek öğrenci için daha anlaşılır hale getirip soruyu tekrarlamıştır (5. dönüt tekniği 045–051. satırlar)

053 A: Vitamin dinlemeye devam ediliyor.

054 A: Örneklem popülasyonun belirli bir yüzdesini oluşturmalı…

055 A: Öğretmen durdurdu, kavramın ne anlama geldiği tartışılıyor. 5 kişinin düşüncesinin 900 kişinin düşüncesini yansıtmayacağı ifade edildi...

056 A: Vitamin dinleniyor. Örneklem popülasyon ile aynı özelliği taşımalı; araştırma…dır. Veriler… yolları ile toparlanır…

057 A: Veri toplama teknikleri: Görüşme…. Anket…dır.

058 A: Öğretmen vitamindeki işleyişi durdurdu.

059 T: 900 kişiyi 100 kişiye indirdik. Neye dikkat edeceğiz?

060 Ö: Örneklem rastgele olmalı.

061 T: Ayrıca, örneklemi yansıtmalı. Tamam, sonra soruya cevap arayacağız ama soruları benim sormam yanlış olur. Öğrencilere ben sorarsam kendi akıllarındakileri ifade ederler mi?

062 Hayır. Onlara kendi fikirlerini ifade edebilecek şekilde olmalı eğer kâğıt verirsek, oraya yazarlarsa daha sağlıklı olur.

063 A: Vitaminden trafik kurallarına uyma ile ilgili kısım dinleniyor.… Öğretmen durdurdu.

064 T: Bu çalışmada hangi veri toplama yöntemi kullanılırsa daha uygun olur?

065 Ö: Anket iyi olur. Fen mi daha çok seviliyor yoksa matematik mi?

066 T: Şoförlerin trafik kurallarına uyup uymadıklarını araştırmak için gözlem yapmak tercih ediliyor. Neden? Bakın burada anketten vazgeçtik. Neden vazgeçtik Ömer?

067 Ö: Mesela gözlemleriz.

068 T: Örneklemi belirledik, sonra veri toplamak için anket yerine gözlem yapmaya karar verdik. Bu çalışmada niçin vazgeçtik anketten?

069 Ö: Anket de yapılabilirdi, gözlemde…

070 T: Ne sorardın ankette?

071 Ö: Kurallara uymazsa işaretlerdim, sigara içenleri uyarırdım.

072 T: Ama ne alakası var sigarayla? Sen dinle tekrar soracağım.

073 Ö: Anket yaparsak yalan söyleyebilirler.

074 Ö: Yalan söyleyebilirler. Biz de arabayı durdurup soramayız.

075 Ö: Durdurduk sağda, sorduk söyledi, sonra gitti yüksek sesle müzik dinliyor, sigara içiyor ne yapacağız?

071. satırda görüldüğü gibi öğrenci bağlamdan tamamen uzaklaşmış, sigara içilmesi ve bunun zararlarına ilişkin olarak yorumlar yapılmıştır. Öğrenci bağlamdan koptuğu için verdiği örnekte yanlış olmaktadır (4. yanlış türü). Öğretmen bu duruma biraz da güven kırıcı bir şekilde tepki vermektedir (072. satır-3. dönüt tekniği). Fakat öğrencinin konuya ilişkin ısrarının devam ettiği, bazı öğrencilerin öğrenciyi desteklediği bazılarının ise karşı fikirlerini ifade ettikleri ve bu sayede güzel bir tartışma ortamı oluştuğu görülmektedir. Ancak tartışmaların matematik bağlamından sürekli olarak başka konulara kaydığı görülmektedir.

076 T: Evet sen ne diyorsun bu konuda?

077 Ö: Katılıyorum arkadaşlarıma (yanındakiyle konuşuyordu).

078 Ö: Yine anlamadı.

079 T: Nasıl?

080 Ö: Yine anlamadı konu dışına çıktı.

081 T: Evet, Fatih konuyu kaçırdı.

082 Ö: Gözlem uygun, dedim. Herkese anket yapıp sonuç alamayız.

083 T: Evet örneklem seçimi çok önemli yöntemi belirlemede.

084 Ö: Gözlem yaparsak rahat ortamda olur, anketten daha sağlıklı olur.

085 T: En çok sevilen dersin hangisi olduğunu tespit etmek için de mi gözlem daha uygun?

086 Ö: Orada suç yok, onun için daha rahat olur insanlar.

087 T: Hangisinde kesin sonuç çıkar?

088 Ö: Anketten bence.

089 A: Vitaminden kesit dinleniyor. Deney…dır. Doküman inceleme…dır.

090 T: Kaçıncı teknik bu dinlediğimiz?

091 Ö: 4.

092 T: Say 4 tekniği.

093 A: Öğrenci bekliyor.

094 T: 1.

095 Ö: Anket.

096 Ö: Anket sonra şey.

097 T: Dinle Rümeysa, sonra sana soracağım.

098 A: Öğrenci saydı.

099 T: Niye inceliyoruz bu konuları?

100 Ö: Araştırma için.

101 T: Niye araştırma yapıyoruz?

102 Ö: Sonuçlandırmak için.

103 T: Bu amaçla veri alıyoruz veri toplama soruyor da cevap alıyorsunuz ya o veri.

104 T: Faruk söyle.

105 Ö: Gözleme.

106 A: Öğrenciler gülüyorlar…

107 Ö: Durun bir şaşırtmayın çocuğu da (kardeşi).

108 Ö: Anket, gözleme.

109 T: Gözlem yapma.

110 Ö: Deney.

111 T: 4. de burada hazır kaynaklardan.

112 T: Evet, sen say susun saysın arkadaşınız.

113 A: Öğrenci saydı.

114 Ö: Aslında 5 görüşme de var.

Ders bitti.

Görüldüğü gibi dersin işleyişinde bilgisayarın öğretmen merkezli olarak kullanılması ders içindeki etkileşimi azaltmış ve öğrenciyi otoriteden bilgiyi kabul eder konuma çekmiştir. Normal ders işleyişinde öğrenci diyaloglarını (bağlam ölçüsünde) destekleyen öğretmenin demokratik ve öğrenci merkezli eğitime yakın çizgisi bir anda bilginin öğretildiği bir ortama dönüşmüştür. Bu anlamda yanlışlarla diğer derslere nazaran daha az karşılaşılmış olmasının nedenlerinden bir tanesi bilgisayarın geleneksel anlayışa uygun şekilde kullanılması olabilir. Bir diğer neden ise öğrencilerin dersin işleyişi sırasında sıkça konudan uzaklaşarak günlük hayat problemlerine yönelmeleri ve dersin içeriğinin dışına çıkmalarıdır. Öğretmenin konuyu dersle ilişkilendirme çabalarına rağmen konu bağlamdan epey uzaklaşıldığı söylenebilir. Öğrencilerin konu dışı durumlara ilişkin yorumları zaman zaman öğretmenin sabrını taşırma noktasına getirdiği görülmektedir.

T1'in dersinde karşılaştığı yanlışlara verdiği 252 dönütün yanlış türü-dönüt tekniği dağılımı tablosu aşağıdaki gibidir.

Tablo 3.9. Birinci öğretmenin karşılaştığı yanlışlar ve kullandıkları dönütler tablosu II

	1. dönüt tekniği	2. dönüt tekniği	3. dönüt tekniği	4. dönüt tekniği	5. dönüt tekniği	6.dönüt tekniği	Yanlış türlerine göre toplam
1. tür yanlış	24	35	43	0	3	0	105
2. tür yanlış	4	17	26	7	0	0	54
3. tür yanlış	8	6	17	5	0	0	36
4. tür yanlış	12	14	25	4	0	2	57
Dönüt tekniklerine göre toplam	48	72	111	16	3	2	252

Tablo incelendiğinde her yanlış türü için en çok 3. dönüt tekniğinin kullanıldığı görülmektedir. 1. yanlış türünde 4. ve 6. dönüt tekniğinin hiç kullanılmadığı, 5. dönüt tekniğinin ise 3 defa kullanılabildiği görülmektedir. 2. yanlış türünde ise 5. ve 6. dönüt tekniklerinin hiç kullanılmadığı fakat 4. dönüt tekniğinin 7 kere kullanıldığı görülmektedir. 3. yanlış türünde 5. ve 6. dönüt tekniğin hiç kullanılmadığı 6. dönüt tekniğinin 2 kere kullanıldığı görülmektedir. 4. yanlış türünde 5. dönüt tekniğinin hiç kullanılmadığı 4. dönüt tekniğinin 3, 6. dönüt tekniğinin 2 kere kullanıldığı görülmektedir. Matematik eğitiminde bilişsel çelişki oluşturmanın önemi dikkate alındığında 4. dönüt tekniğinin kullanımının yetersiz olduğu görülmektedir. Benzer şekilde matematiğin soyut kavramların yoğun olarak kullanıldığı bir dal olduğu ve ilköğretim çağındaki çocukların soyut düşünceye geçiş aşamasında oldukları düşünüldüğünde modellemelerin ve basitleştirmelerin yetersiz olduğu görülmektedir. Matematiği sarmal yapısı düşünüldüğünde birçok konu benzer özellikler taşımakta ve konular arası ilişkilendirmelerin yoğun ve etkili kullanılabileceği düşünüldüğünde ilişkilendirmelerin yetersiz derecede kullanıldığı görülmektedir.

3.3.2. T2 in Dersinde Karşılaşılan Yanlışlar, Dönütler ve Yanlış Türü-Dönüt İlişkisi

Adı: T2 Mesleki deneyim yılı: 8

Branşı: İlköğretim Matematik Öğretmenliği (KTU) Yaşı: 32

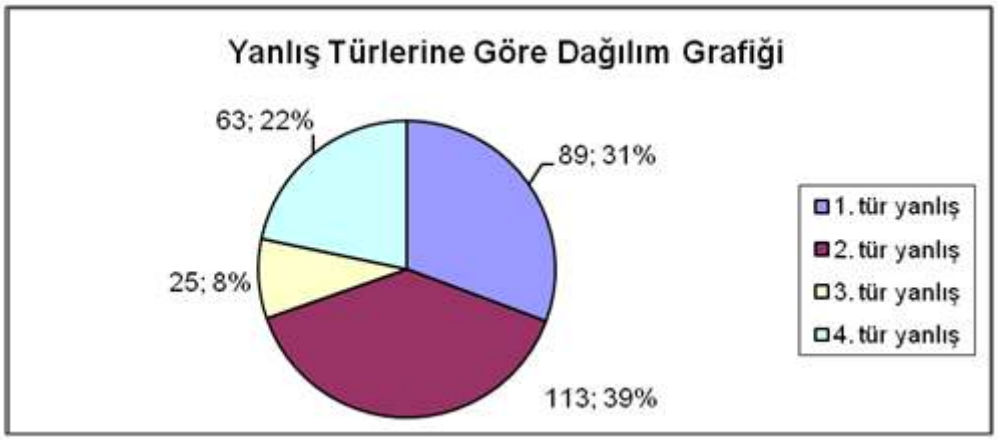
4 yıl başka bir ilde kırsal bölgede lise öğretmenliği yapmış. 3 yıl Trabzon ilinde kırsal bölgede görev yapmış. KTU Fatih Eğitim Fakültesi ilköğretim bölümü mezunu

Öğretmen T2'nin dersinde araştırmacı, 290 yanlış tespit edebilmiştir. Yanlışların, yanlış türlerine göre dağılımı tablodaki gibidir.

Tablo 3.10. İkinci öğretmenin karşılaştığı yanlışların türlere göre dağılımı tablosu

Yanlışların türlere göre dağılımı						
1. tür yanlış sayısı	2. tür yanlış sayısı	3. tür yanlış sayısı	4. tür yanlış sayısı		Toplam	Bir dersteki ortalama yanlış sayısı
89	113	25	63		290	9.67

Bu anlamda yanlış türlerinin dağılımını gösteren grafik şu şekildedir.



Şekil 3.65. Üçüncü öğretmenin karşılaştığı yanlışların türlere göre dağılım grafiği

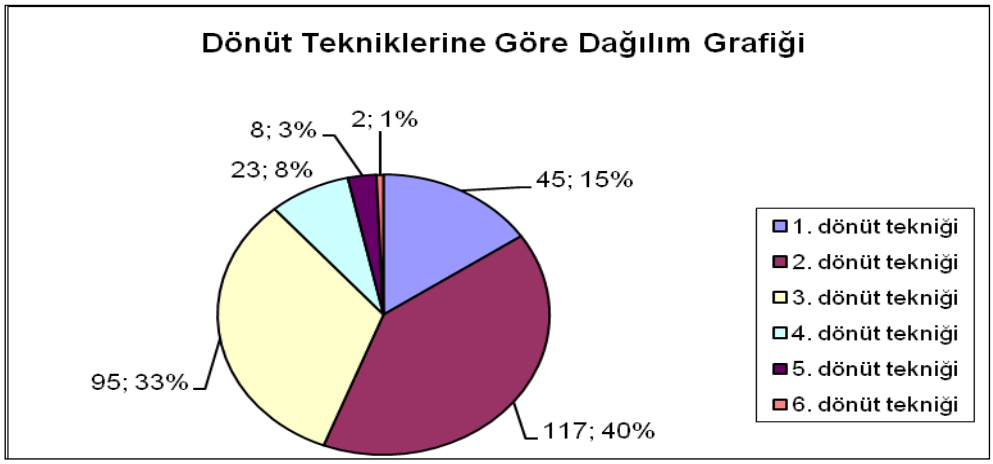
Yanlışların 89 tanesi (%31) 1. türden; 113 tanesi (%39) 2. türden; 25 tanesi (%8) 3. türden; 63 tanesi (%22) 4. türden yanlışlardır.

T2 öğretmenin 290 yanlışa kullandığı dönütlerin, dönüt tekniklerine göre dağılımı tablodaki gibidir:

Tablo 3.11. İkinci öğretmenin kullandığı dönüt tekniklerinin dağılımı tablosu

Dönütlerin dönüt tekniğine göre dağılımı							
1. dönüt tekniği	2. dönüt tekniği	3. dönüt tekniği	4. dönüt tekniği	5. dönüt tekniği	6. dönüt tekniği		Toplan dönüt sayısı
45	117	95	23	8	2		290

Bu anlamda dönüt tekniklerine göre dağılımını gösteren grafik şu şekildedir



Şekil 3.66. İkinci öğretmenin kullandığı dönüt tekniklerinin dağılımı grafiği

Dönütlerin 45 tanesi (%15) 1. dönüt tekniği; 117 tanesi (%40) 2. dönüt tekniği; 95 tanesi (%33) 3. dönüt tekniği; 23 tanesi (%8) 4. dönüt tekniği; 8 tanesi (%3) 5. dönüt tekniği; 2 tanesi (%1) 6. dönüt tekniği kullanılarak verilmiştir.

Karşılaşılan yanlışların derslere göre dağılımı-öğretmenin kullandığı dönüt teknikleri tablodaki gibidir.

Tablo 3.12. İkinci öğretmenin karşılaştığı yanlışlar ve kullandıkları dönütler tablosu I

1.ders	2. ders	3. ders	4. ders	5. ders	6. ders	7. ders	8. ders	9. ders	10.ders
4.4*4.3*4.4	4.2*1.3	1.3*1.3	2.3*2.2	2.3*3.2	1.2*2.2	4.2*2.2	3.3*1.1	1.3*1.2	4.3*1.2
4.3*4.1*4.1	1.2*4.2	1.3*2.3	1.2*1.3	3.3*1.3	2.2*2.3	2.3*2.4	3.2*3.3	4.2*1.3	2.5*2.3
4.1*4.1*3.1	4.1*4.2	1.2*2.3	1.2*2.2	2.2*2.4	2.4*2.2	2.3*2.5	2.2*1.2	2.2	2.1*1.3
3.1*3.3*3.1	2.3*4.1	2.3*2.2		2.3*1.2	2.3*1.2	2.2*2.5	1.3*1.6		2.3
3.3*2.3*2.2	4.2*1.2	2.3*2.2		2.4*1.1	1.1*2.3	2.2*3.2			
4.3*3.3*2.3		1.3*2.4		1.2	2.2*2.2	2.3			
2.3*2.1*4.1		2.4							
21	10	13	6	11	12	11	8	5	7

Tablo 3.12. İkinci öğretmenin karşılaştığı yanlışlar ve kullandıkları dönütler tablosu I'in devamı

11. ders	12.ders	13. ders	14. ders	15. ders	16. ders	17. ders	18. ders	19. ders	20.ders
2.3*2.2 2.2*4.3 2.3*2.2	4.3*1.3 1.3	2.4*2.2 2.2*2.2 2.2*2.4 2.2	1.1*1.1 1.5*4.3 1.3*4.3 1.3*2.2 1.3*1.2 2.2*1.2 1.2*2.4 2.3	2.1*1.2 1.2*2.2 1.2*1.2 1.2*4.3 2.2*1.2 2.3*3.2 1.2*2.2	3.3*2.4 1.1*2.3 2.2*4.2 4.4*2.2 1.3	2.3*1.3* 2.4*1.3* 1.2*1.2 3.1	1.2*2.4 2.3*2.2 1.2*3.3 1.2 *	1.2*1.3 1.3*4.1	1.1*1.2 1.3*1.3 4.3*1.3 1.3*4.3
6	3	7	15	14	9	7	7	4	8
21.ders	22.ders	23.ders	24.ders	25.ders	26.ders	27. ders	28.ders	29.ders	30.ders
4.1*4.2 4.2*1.2 1.2*4.1 4.1*4.3 1.2	1.3*1.3 1.2*1.2 2.2*4.2 4.2*1.2	1.3*4.4 1.2*4.4 4.4*1.2 1.2*4.3	2.2*4.1 2.4*2.2 1.2*1.2 4.2	4.2*2.1 2.4*2.3	2.2*1.2 1.3*3.6 2.1*2.1 2.1*2.1 2.2*2.1 1.2*1.2 1.2*3.2	3.3*3.4 3.2*3.5 4.3*4.3 4.5*4.4 4.4*4.1 4.1*4.1 4.2*3.5 3.1	3.3*2.3 2.1*2.1 2.2*2.5 2.3*2.3 2.2*2.1	4.2*4.3*4.3 4.3*4.2*4.1 1.2*2.3*2.2 1.1*2.3*2.3 2.1*2.2*2.2* 1.2*2.2*2.2 2.2*1.3*1.3* 2.1	4.3*1.1 4.3*1.2 4.1*4.3 2.3*2.2 2.2*2.3
9	8	8	7	4	14	15	20	22	10

T2'nin derslerinde karşılaştığı yanlış türleri ve dönüt teknikleri ders ders sırası ile tablodaki gibidir. 29. ders en çok; 12. ders ise en az yanlış ile karşılaşılan derstir.

T2'nin 11. Dersi (20-10-2009 Salı):

001 T: Çarpma ve toplama işlemlerinin özelliklerini görmüştük. Tekrar edelim. Toplamadan başlayalım.

002 Ö: Mesela 3+4 =7; 4+3=7.

003 T: Ne özelliği?

004 Ö: Değişme.

005 T: Başka hangi özellikler vardı?

006 Ö: Birden fazla işlem olması durumunda önce üstlü işlemler sonra çarpma-bölme sonra toplama-çıkarma yapılacaktı.

007 T: Parantez olmazsa doğru. Ama parantez olursa önce parantez içi.

008 T: Birden fazla işlemin bulunduğu sorularda parantez varsa önce parantez içi yapılır. Parantez yoksa üstlü sayıda işlem yapılır, sonra çarpma-bölme daha sonra da toplama-çıkarma işlemleri yapılır.

009 T: Sadece toplama ve çıkarma varsa önce hangisi?

010 Ö: Toplama.

011 T: Dedik mi böyle bir şey?

012 Ö1: Dediniz.

013 Ö2: Hayır.

014 Ö2: Çarpma-bölme, toplama-çıkarma dediniz.

015 T: Tamam, toplama ve çıkarma da öncelik yok. Hangisini önce yaparız dedik?

016 Ö2: Soldan sağa, öncelik yok, sırayla olacak.

Öğrencinin, 010. satırda işlemde önceliğe ilişkin kuralı yanlış ifade ettiği görülmektedir (2. tür yanlış). Öğretmenin bu noktada kızdığı ve "Dedik mi öyle bir şey?" şeklide tepki verdiğini görüyoruz (3. dönüt tekniği). Konunun işlenildiği ve tekrar yapılan durumda yanlışın tekrarlanıyor olması öğretmenin bu şekilde agresif davranmasında etkili olmuş olabilir.

017 T: Toplamada başka hangi özellik var?

018 Ö: Birleşme.

019 T: Nasıl oluyordu? Sıra değişiyor muydu?

020 Ö: Evet, önce üst sayılar toplanıyordu.

021 T: Evet, evet doğru. Birleşme özelliği neydi?

022 T: (7+9)+12=? Kim yapar?

023 Ö: Bakın Hocam, tost alacağım demeyin çünkü bu sefer yaparım. ☺

024 T: Önce parantez, eşitliğin yanına.

025 Ö: =16+12=28

026 T: Teşekkür ederiz.

027 T: Aynı sayılar 7+(9+12)=?

028 T: Yasin, acele Yasin, sandalyen düşmesin ☺. Hızlı.

029 Ö: 7+(9+12)=9+12=21

030 T: Evet ama önce bir sayı var. Önce onu yaz onunla işlem yapmayacağız. Ama yazacağız. =7+21=28

031 T: Toplama işleminde bunun adı birleşme özelliği. Doğal sayılar kümesinde toplama işleminin birleşme özelliği vardır.

Birleşme özelliğinin tanımını öğrencilerin söyleyemediğini görünce öğretmenin daha basit bir duruma, yani bir örneğe geçmeyi yeğlediği görülmektedir (satır 022). Öğrencinin 023. satırdaki ifadesi öğretmenin, öğrencilerle olan ilişkisinin güzel bir örneğini teşkil etmektedir. Öğretmen her ders 2-3 tost veya çikolata sözü vermektedir öğrencilere. Sanıyorum günde (diğer sınıflardaki dersleri de düşünülürse) 10 tost ısmarlamaktadır (12.5 lira). Yine 028. satırda öğretmen sürekli sırasını çantasının ağırlığı nedeniyle düşüren öğrenciye olan esprili yaklaşımını görmekteyiz. Öğretmen iki örneğini gördüğümüz bu tarzı sayesinde tatlı-sert olarak tabir edilen çizgiyi çok güzel bir şekilde oluşturmuş durumda. Öğrencileri, öğretmeni seviyorlar.

Öğrencinin 030. satırda 7'yi yazmadan işlem yaparak yanlış yaptığı görülmektedir (2. tür yanlış). Öğretmen yanlışı düzelterek sürecin devam etmesini sağlamaktadır (2. dönüt tekniği).

032 A: Maç-forma muhabbeti yapılıyor…

033 T: Konumuz çarpma işlemi.

4x7=28; 7x4=28 Sonra yer değiştirdim. Sonuç değişti mi? Bu değişme özelliği mi, mi birleşme mi?

034 Ö: Değişme.

035 T: Çarpma işleminin değişme özelliği vardır.

036 Ö: Öğretmenim bu yazmıyor.

037 A: Problemli bir çocuk var. Sessiz, belki…!

038 A: Ö "(3x8)x4=3x8=" yazdı.

039 T: Öyle yapma. Önce sonuca bak. Ne sonuç?

040 Ö: 24.

041 T: Yaz onu. Sil 3'ü.

042 Ö: =24x4=96.

043 T: Teşekkürler, tamam. 3x(8x4)=; 3'e bir şey yapabilecek misin? Yok, yaz 3 ü

044 Ö: 3x(8x4)=8x4

045 T: Bir şey yapmadın, 3'e önce onu yazmalısın.

046 Ö: =3x32=96.

Öğrencinin 038. satırda matematik kültürüne aykırı davranarak (2. yanlış türü) yanlış yaptığı ve öğretmenin doğru olanı söyleyerek süreci devam ettirdiği görülmektedir (2. dönüt tekniği). 03. satırda yanlıştan kaçınma girişimini görüyoruz (mistake avoidant activities). Yanlış yapılmasın diye öğretmen daha soruyu sorar sormaz uyarıda

bulunmaktadır. Fakat girişimin başarıya ulaşmadığı ve öğrencinin yanlış yaptığı görülmektedir (2. tür yanlış). Öğretmen yine doğrusunu halini söyleyerek öğrenciye dönüt vermektedir (2. dönüt tekniği).

047 T: Üç sayı çarpmamız gerektiğinde bu sayıları ikişerli gruplandırıp çarptığımızda sonuç aynı çıkıyor. Bu özellik çarpma işleminin hangi özelliği?

048 Ö1: Değişme özelliği.

049 T: Hangi özellik?

050 Ö1: Birleşme.

051 T: Birleşme özelliği vardır.

Öğretmen öğrencilerin toplama işleminden öğrendiklerini düşündüğü birleşme özelliği ile yeni konudaki öğrendiklerini ilişkilendirerek bu özelliğin birleşme özelliği olduğunu bilebileceklerini düşünmektedir. Fakat öğrenciler yanlış yapmaktadır (4. tür yanlış). Öğretmen ise soruyu tekrarlayarak (1. dönüt tekniği) öğrenciden cevabı almaktadır. Fakat öğrencinin gerçekten kavramasal bir değişim neticesinde cevabını değiştirdiğini söylemek mümkün değildir. Sadece bu değilse budur şekline bir değişim olduğu sanılmaktadır.

052 T: Bir yandan konuşurken bir yandan yazın yoksa geri kalırsınız. Çarpma işleminin toplama ve çıkarma işlemleri üzerine dağılma özelliği

053 T: Demek ki çarpma olacak yanında toplama veya çıkarma olacak 8x(7+3)=?

054 Ö: 80.

055 T: Doğru mu? Doğru. İşlemde öncelik kurallarına göre doğru.

056 Ö: 7+3=10; 8x10=80.

057 T: 8x(7+3)=8x7+8x3=56+24=80.

058 T: Buna dağılma özelliği deniyor. İki avantajı var: Zihinden çarpma ve denklemler.

059 T: Tamam uzun ama bunun da kullanılacağı yer var.

060 Adnan:Öğretmenim 7+3=10; 8x10 = 80

061 T: Evet ama bazı yerlerde bunun faydasını göreceksiniz. İki sayının kısa yoldan çarpımında bunu kullanacaksınız.

062 T: Çarpmanın toplama üzerine dağılma özelliğiydi bu.

063 T: 8.(7–3)=?

064 Ö: 56 – 24.

065 T: Önce 8 ile 7'yi çarpıyoruz. Sonra eksi yazıyoruz daha sonra 8 ile 3'ü çarpıp yazıyoruz.

066 T: Cevap kaç?

067 Ö: 32.

068 T: Nasıl?

069 Ö: 7–3=4; 8x4=32.

070 T: Tamam olur ama böyle de olur.

071 Ö: 8x(7–3)=8x7–8x3=56–24=32.

072 Ö: Hiçbir şey anlamadım ki?

073 T: Anlat Gülbahar, Ama okları da çiz anlat.

Şekil 3.67. Örneğe ilişkin şekil 64

074 A: Öğretmen soruyor öğrenci açıklıyor.

075 Ö: Bu işleme çarpma işleminin çıkarma işlemi üzerine dağılma özelliği diyoruz.

076 T: Test çıktı, mertlik bozuldu. Ne yaparsın pratik yapacaksın. Zaman kazanacaksın.

077 T: İşlemleri de zihinden yapacaksınız. 7x23=? Zihinden yapın. Kalem kullanmak yasaktır.

078 Ö: 161.

079 T: Nasıl?

080 Ö: 7x23=161.

081 T: Zihinden nasıl yapılır?

082 Ö: 7x20=140, 7x3=21, 140+21=161.

083 A: Öğretmen açıklıyor.

084 T: Ne yaptı arkadaşın?

085 Ö: 3x7=21 Birini yazdık.

086 T: Biraz daha dikkatli! Alihan ne yaptı?

087 Ö: Dağılma özelliği.
7x23=7x(20+3)=7x20+7x3=140+21=161.

088 T: Evet, teşekkür ederim.

060. satırda öğrencinin dağılma özelliğini uygulamakta nasıl direndiğini görüyoruz. Benzer şekilde 069 ve 072. satırlarda öğrencilerin öğrendikleri bu özelliği uygulamaya direndikleri görülmektedir. Gerçi öğretmen dağılma özelliğinin kullanım alanlarına ilişkin açıklama yapmış ve örnekler vermiştir (058-061-077). Öğrencilerin bu konuda direnmeleri ve kuralı göz ardı ederek yanlış yapmaları onların birey olduklarını, düşündüklerini, sorguladıklarını ve tepkilerini gösterdiklerini gösteriyor. Araştırmacı böyle bir yanlışın daha birçok anlam taşıdığını düşünmektedir.

089 Ö: 161 sonunda 61 var.

090 T: Evet, bak tersten oku 16,1 güzel bir sayı bu sayı.

091 T: 8x29 zihinden.

092 T: Nasıl yaptın?

093 A: Öğrenci öğretmenin kulağına cevabı açıklıyor.

094 T: Başka?

095 Ö: 20+9…

096 T: Başka?

097 Ö1: 30’ la çarptım 10 çıkardım.

098 T: Olmadı.

099 Ö: 8x30=240, 8 çıkarsam 232

100 T: Kim tahtada yapar?

101 Ö: 8x29=8x(20+9).

102 T: 20+9’dan değil de başka türlü yapsak. Nasıl olur? Neden neyi çıksak?

103 A: Öğrenciden cevap yok.

104 T: Tamam sen bildiğin gibi yap.

105 Ö: 8x29=(20+9)x29x8=

106 T: Ne yaptı arkadaşınız? Bir 8 var, 29 var burada (anlamsız dercesine)

107 Ö: Başkası yapsın.

108 T: Tamam başkası yapsın.

109 Ö: 8x29=8x(30-1)=8x30–8x1=240–8=232.

089. ve 090. satırlarda öğretmenin matematiğe olan sevgisini ve bunu öğrencileri ile paylaşımını görüyoruz. 097. satırda ise öğrencinin çarpmaya ilişkin bilinmesi zorunlu olmayan kuralı uygularken yanlış yaptığını görüyoruz (2. tür yanlış). Bu durum karşısında öğretmen: “Olmadı” diyerek dönüt vermektedir (3. dönüt tekniği). Dönütün işe yaradığı ve öğrencinin yanlışını düzelttiği görülmektedir.

Sürecin devamında bir öğrenci tahtaya kaldırılmış ve öğrenciden çözümü yapması istenmiştir (101. satır). Fakat öğretmenin öğrencinin çözümüne müdahale ederek onu yanlış sürüklediği görülmektedir (Burada araştırmacı önyargılı davranmış olabilir. Öğretmen müdahale etmeseydi de belki de öğrenci yanlış yapacaktı). Her ne nedenle olursa olsun (araştırmanın yanlışın nedenleri ile ilgili problemi olmadığı için) öğrenci dönüşümü yanlış yapmıştır (105. satır-2. yanlış türü). Öğrencinin bu sürecin sonunda (107. satır) çözümü başka bir arkadaşının yapması şeklindeki talebi öğrencinin içinde bulunduğu duygusal durumun yoğunluğunu, kendini ifade edebilmedeki yeterliliğini ve öğretmenin oluşturduğu öğrenme atmosferini gösteren güzel bir gösterge olduğu düşünülmektedir.

110 T: Şimdi çarpmada bazı sayı, rakamların özel adları vardı. Mesela 0'ın özel adı vardı.

111 Ö: Yutan.

112 T: 1 vardı?

113 Ö: Etkisiz.

114 T: Toplamada 0.

115 Ö: Etkisiz.

116 T: Toplamanın yutan elemanı?

117 Ö: Yok, hayır, yok.

118 A: Öğretmen yutan, etkisiz eleman kavramları tekrar etti.

119 T: 5x7x1998x0=?

120 Ö: Ooooooğğğğ…

121 Ö: 0.

122 Ö: Ben, ben, ben.

123 T: Özge.

124 A: Öğrenciden ses yok.

125 T: 5, 7, 1998, 0 çarpıyoruz sonuç kaç?

126 Ö: 0.

127 T: Değil mi ya! 0.

T2'nin az sayıda yanlışla karşılaştığı bu ders genel olarak incelendiğinde konunun genel itibariyle benzer kavramların ele alındığı toplama işleminin özellikleri konusundan olduğu görülmektedir. Aynı zamanda konunun çok temel ve basit bir konu olduğu ve öğretilen kavramların ilkokuldan beri tekrarlanan veya dolaylı da olsa tartışılmış ve örneklendirilmiş bir konu olduğu görülmektedir.

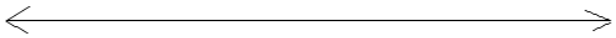
T2'nin 29. Dersi (16. 12. 2009 Çarşamba):

001 T: Tam sayıları sıraladık.

002 T: Bakın şimdi çiçek gibi olmuşsunuz (Beden dersinden gelmişler, her bir öğrencinin üzerinde farklı bir kıyafet var). Adnan ödevini yapmadı, döveceğim ama nasıl döveceğim? Çiçek gibi olmuş.

003 T: Tekrarlayalım, şu sayı doğrusunu.

004 T:

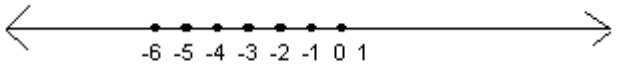


Şekil 3. 68. Örneğe ilişkin şekil 65

005 T: Yasin yavaş hareket ediyorsun, onun için kaldıramıyorum seni.

006 T: Çizgi ile değil nokta ile göster.

007 Ö:



Şekil 3. 69. Örneğe ilişkin şekil 66

008 Ö: +1, yazmasan ne olur?

009 Ö: Tamam yazmıyorum.

010 Ö: Aralıklar farklı oldu.

011 T: Bak aralık farklı oldu. Mümkün olduğu kadar eşit almalısın.

012 T: Aralıklar tahtada mümkün olduğunca, defterde kesin eşit olacak. Çünkü kareli kağıt var. Sağa gittikçe sayı büyür. Soldaki sayı sağdakinden daima küçüktür.

Öğrencinin "Aralıklar eşit olmalıdır." şeklindeki ölçütü göz ardı ederek yanlış yaptığı görülmektedir (008. satır-4. yanlış türü). İlk dönüt öğretmenin etkisi olmadan bir başka öğrenciden gelmektedir (3. dönüt tekniği).

013 T: En büyük negatif tam sayı 0'mı -1'mi?

014 Ö: -1; -1.

015 T: 0'ın işareti var mı?

016 Ö: Hayır.

017 T: En büyük 3 basamaklı negatif tam sayı hangisi?

018 Ö1: 100.

019 T: 100 negatif değil.

020 Ö2: 999.

021 T: O da negatif değil.

022 Ö3: 8.

023 T: Ne?

024 Ö: 10.

025 T: 10 negatif mi?

026 Ö: Evet.

027 T: Şaşırdı.

028 Ö: -999.

029 T: -999 dedin ama arkadaşların hayır olmaz diyorlar.

030 Ö: -100.

031 Ö: Alkış; öğretmenim!

032 T: Sus, "Öğretmenim!" diyeni kaldırmıyorum.

033 T: Sayı doğrusu sanal çizgidir. Gel -6, -7'yi işaretle. Gel–90'ı işaretle. Sen de gel -100 ü işaretle.

034 T: -999 nasıl bir sayı? Daha küçük bizden en büyüğü istiyor cevap -100 cevabı -99 olan soru ne olmalı?

035 Ö: Aynı rakamda.

036 T: Büyük küçük diyeceğiz.

037 Ö: En büyük negatif sayı diyeceğiz.

038 T: En büyük?

039 Ö: ∞ dur o.

040 T: ∞ mu negatif?

041 Ö: En küçük negatif tamsayı.

042 T: Sayıların tersini konuşalım. 4'ün tersi nedir?

Öğrencinin 018. satırda yanlış yaptığı görülmektedir. Bu yanlış iki nedenle olabilir. Birincisi: Öğrenciler negatif sayıları yeni öğrendikleri için "100" demekle, "– 100" demeyi kastetmektedirler (önemsememektedirler). Diğer bir durum ise öğrencinin negatiflik ölçütünü göz ardı etmiş olmasıdır. Fakat öğretmenin ölçütü hatırlatması (019. satır-3. dönüt tekniği) sonucu verdiği diğer cevap (020. satır-4. yanlış türü)göstermektedir ki öğrenci ölçütü dikkate almamaktadır (018. satır-4. yanlış türü; 021. satır 3. Dönüt tekniği). Bu noktada başka bir öğrenci söze girerek yanlış yapmaktadır, satır 022 (bu yanlış sınıflandırılamamıştır). Öğretmenin cevap karşısında şaşırdığı, belki de çaresiz kaldığı

görülmüştür (023. satır). Yanlışları, diğer ölçütü dikkate almadan yapılan cevaplamalar sonucu oluşan yanlışlar izlemektedir (satır 024-Bu yanlış sınıflandırılmamıştır).

Nihayet bir öğrenci öğretmenin ısrarla hatırlatması sayesinde belki de negatif bir sayı söylediği fakat bu sefer de büyük olması boyutuyla ölçütü dikkate almadığı görülmektedir (028. satır-4. yanlış türü). Öğretmen ise bu cevaba karşın başka bir öğrencinin cevabını (doğru cevabı) söyleyerek öğrenciden vermiş olduğu cevabı tekrar düşünmesini istemektedir (2. dönüt tekniği).

Öğretmenin sürecin devamında sayı doğrusunu kullanarak neden cevabın -100 olduğunu açıkladığı görülmektedir. Fakat belki de süreçte öğretmen sayı doğrusunu kullansaydı süreç bu kadar uzamayabilirdi.

Öğretmenin 034. satırda çok sık rastlanmayan bir stratejiyi kullandığı görülmektedir. Öğretmen hangi durumda -999 olurdu cevap diyerek literatürde adı geçen bir strateji olan; yanlış içeren çözümlü sorularda kullanılan hangi durumda bu cevap doğru olurdu sorusunu sormaktadır. Öğretmen Türkçe literatürde rastlanmayan bu tarz uygulamayı sınıfında uygulamaktadır. Bu sürecin gerçekleşmesini sağlayan öğrencilerin güzel yanlışlarıdır. Diğer yanlışlara nazaran -999 şeklindeki yanlış güzel bir yanlıştır. Kavramsal bir eksikliği işaret etmektedir ve kendisinden sonra hangi durumda doğru olurdu cevap denilerek süreci zenginleştirebilecek bir süreci başlatmayı da sağlamaktadır. Fakat sürecin anlamlı ve bir noktaya ulaşan bir şekilde yürümediği bu yüzden de öğretmenin konuyu değiştirdiği görülmektedir (satır 034-042)

043 Ö: -4

044 T: -10'un tersi 10.

045 T: 500'ün tersi -500.

046 T: 35'in tersi olan sayı hangisidir?

047 Ö: -35.

048 T: Mutlak değere bakalım. Kim tanımlar? Mutlak değer nedir?

049 T: Bir sayının mutlak değeri daima pozitiftir. Niye?

050 Ö: Uzaklık negatif olmaz.

051 T: $|-17|=17$

052 T: Sayı vereyim sıralayın.

053 T: Örnek: Aşağıdaki sayıları büyükten küçüğe sıralayınız.

$2, -13, |-13|, 13, 0, -1, -5, 7$

054 Ö: İki tane – 13 var; dolu 13 var.

055 A: Öğretmen dolaşıp bakıyor.

056 T: Doğru, yaz onu. -13 değil ki o, -13'ün mutlak değeri.

057 A: Öğretmen dolaşıyor cevaplara bakıyor.

058 Ö1: 2>-13 $|-13|$.

059 Ö: 2>-13 $|-13|$.

060 T: Dur, dur, dur! Ne yapıyorsun? Önce en büyüğü yaz.

061 Ö1: 13>

062 T: O ne oğlum tavuk gagası gibi! Öyle mi yapılır büyüktür? Büyük yap!

063 Ö1: 13> $|-13|$.

064 Ö: Yanlış.

065 T: Niye? Söyle yanlış.

066 Ö: 13 ile -13 aynı.

067 T: Nasıl aynı?

068 Ö: Mutlak değerleri aynı eşit olacak.

069 Ö1: 13= $|-13|$ >7>5.

070 T: Abdullah 2. yanlış yaptın. Sen otur. Bak nasıl yapacak bak.

071 Ö1: 13= $|-13$>7>0.

072 Ö: Yanlış.

073 T: Herkesin yanlış hakkı var. 1 defa.

074 Ö: Defterinde doğru tahtada yanlış yapıyor.

075 Ö: 13= $|-13|$ >7>2>0>-1>-5>-13.

076 Ö: Ben -13'ü unutmuştum.

Öğretmenin 057. satırdaki ifadesinden anlaşılmaktadır ki öğrenci mutlak değer sembolünü kullanmayı ihmal etmektedir (1. yanlış türü-3. dönüt tekniği).

Öğrencinin 059. satırda matematiksel olarak zorunlu olmasa da "Önce en büyük sayıyı belirleyip yazmak gerekir." şeklindeki işlem aşamalarını uygulamadığı ve yanlış yaptığı; öğretmenin de işlemin aşamalarını hatırlattığı görülmektedir (2. yanlış türü-060. satır-3. dönüt tekniği).

061. satırda öğrencinin büyüktür sembolünü ideal şekilde çizmeyerek yanlış yaptığı (1. yanlış türü); öğretmen ise öğrenciye bu yanlış için kızdığı görülmektedir (062. satır-3. dönüt tekniği)

063. satırda öğrencinin mutlak değer -13'ü dönüştürüp 13 olarak göremediği (2. tür yanlış) görülmektedir. Öğrencinin yanlışına arkadaşından "Yanlış" uyarısı gelmektedir (3.

dönüt tekniği). Öğretmen bu durumda "Neden çözüme karışıyorsun?" diyerek tepki verebileceği halde çözüme karışan öğrenciye karışma nedenini sormaktadır (2. dönüt tekniği). Öğrenci nedeni açıklarken mutlak değer -13'ü -13 diye okuyarak yanlış yapmıştır (066. satır- 1. yanlış türü-1) öğretmen öğrencinin konuyu kavradığını fakat matematiksel iletişim dilini etkin şekilde kullanamadığını anlayarak öğrenciden cevabını tekrarlamasını istemektedir(1. dönüt tekniği). Öğretmenin kanaatinde haklı olduğu ve öğrencinin bir sonraki girişiminde başarılı olduğu görülmektedir (068. satır).

Bu noktada öğretmenin 070. satırdaki "2. yanlışını yaptın. Sen otur. Bak nasıl yapacak." şeklindeki ifadesi öğretmenin yanlışa ilişkin bakış açısına dair bir çok bilgi vermektedir. Gerek çalışmanın I. aşamasında gerekse çalışmanın II. aşamasındaki öğretmenler genel olarak yanlış yapan öğrencileri bir şekilde (gerekirse cevabı kulağına söyleyerek) doğru cevaba ulaştırmaya çalışırken T2'nin birçok defa yanlış yapan öğrenciyi benzer şekilde yerine oturttuğu görülmektedir. Öğretmenin "Herkesin yanlış hakkı var: 1 defa." şeklindeki ifadesi de yanlışa ilişkin bir diğer bulgudur. Öğretmen herkese "Yanlış yapma hakkınız var." şeklinde bir mesaj vermektedir.

076. satırda ise öğrencilerden bir tanesinin yanlış yaptığını itiraf ettiğini görüyoruz. Öğrenci eğer her kullandığı sayının üzerini çizseydi, altını çizseydi veya kutu içine alsaydı yanlış yapmayacaktı (2. tür yanlış). Öğretmenin bu duruma ilişkin hiçbir yorum yapmadığı görülmektedir (1. dönüt tekniği)

077 T: Ders kitabı sayfa 58'deki soruları yaptınız mı?

078 Ö: Hayır.

079 T: Yapalım. 1. soru: Verilen sayıların en küçüğü hangisidir?

080 Ö: -5.

081 T: En büyüğü?

082 Ö: 3.

083 T: 2. soru: En küçük sayı hangisi?

084 Ö: -4.

085 Ö: -2.

086 T: "-2" diyor, bir kısmı.

087 Ö: Hayır.

085. satırda öğrencinin arkadaşının cevabına itiraz ettiği ve bu şekilde yanlışının ortaya çıktığı görülmektedir (2. yanlış türü). Öğretmen yanlış cevaba ilişkin sınıfın görüşünü almakta ve onlar da öğrenciye yanlış demektedirler (2. dönüt tekniği)

088 T: 4. soru: en büyük sayı hangisi?

089 Ö: +3.

090 T: “+3” dedi.

091 Ö: -7.

092 T: Sence?

093 Ö: -7’nin mutlak değeri.

094 T: Furkan 4. soruda en küçük sayı hangisi?

095 A: Öğrenci cevabı söyledi.

089. satırda öğrencinin mutlak değeri göz ardı ederek (2. yanlış türü) yanlış yaptığı görülmektedir. Öğretmen diğer öğrenciler doğru olup olmadığını sormaktadır (090. satır-2. dönüt tekniği). Fakat yanlış bir cevap daha gelmektedir öğrenci mutlak değer -7’yi -7 olarak okumaktadır (1. yanlış türü) öğretmen başka bir öğrenciye söz vererek doğru cevabı aramaya devam etmektedir (2. dönüt tekniği). Öğretmenin doğru cevabı aramadaki arzusunda konunun daha önce öğretilmiş, konuyla ilgili yeterince soru çözülmüş olmasına rağmen hala yanlış yapılıyor olması etkili olmuş olabilir.

096 T: 3. soruda en büyük sayı hangisi?

097 Ö: -4.

098 T: “-4” dedi.

099 Ö: Hayır.

100 T: Bir daha bak.

101 Ö: -2.

102 T: Anıl.

103 Ö: +4.

Öğrencinin verilen sayıları sıralarken (satır 097-2. yanlış türü) yanlış yaptığı görülmektedir. Öğretmen sınıftan gelen doğru cevabı öğrenciye ileterek öğreniciye dönüt vermektedir (satır 098-2. dönüt tekniği). Öğrencinin dönütü kabul etmediği görülmektedir (satır 099). Bunun üzerine öğretmen, öğrenciden cevabını tekrar incelemesini istemektedir (100. satır). Fakat öğrenci yine yanlış yapmıştır. Görüldüğü gibi aslında öğrenci bildiği bir konuda yanlış yapmaktadır. Konunun genişlemesi ve mutlak değere ilişkin bazı ilave bilgileri öğrenmesi, öğrencide kafa karışıklığına neden olmuştur (bilişsel dengesizlik).

104 T: Rüzgârın sıcaklığına bağlı olarak sıcaklığı tahmin edebiliyoruz.

Tablo 3. 13. Örneğe ilişkin tablo 1

Sıcaklık	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25
Rüzgar sakin	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25

105 T: 10 5 0 -5 -10 -15 -20 sıcaklık azalıyor

106 T: Rüzgârın hızı sakin. Sakin ne: Rüzgâr esmiyor.

107 T: 10 ne? Hız.

108 Ö: Az.

109 T: Tamam az ama 10 ne?

110 Ö: Sürat.

111 T: Nasıl belirtiliyor? Km/saat.

112 A: Öğrenci açıkladı.

113 A: Öğretmen açıkladı.

114 A: Öğretmen 1. sütunu yazıyor.

115 T: Rüzgâr sakinken ısı kaç oluyor?

116 Ö: Azalıyor.

117 T: Kaç oluyor? 10. Çünkü değişmiyor.

Tablo 3.14. Örneğe ilişkin tablo 2

Sıcaklık	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25
Rüzgar sakin	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25

118 T: Rüzgâr 10 olunca ne oluyor? Bakın.

119 Ö: 2 derece düştü.

120 T: Ne anladık? 10-8, 5-2, 0-3 oldu. Kaç derece azaldı?

Öğrencilerin anlamakta ve cevaplamakta çok zorlandıkları bu soru bilgi, kavramsal ilişkileri anlama, durumu analiz gibi birçok üst düzey bilişsel beceriyi gerektirmektedir. Ayrıca öğrencilerin kelime dağarcığı ve kelimelerin günlük hayattaki kullanımları ve sorudaki anlamaları dikkate alındığında da karmaşık bir soru olduğu görülmektedir. Öğretmenin bu durumun farkında olduğu ve soruyu anlaşılırlaştırmak için bir çok girişimde bulunduğu görülmektedir (satır 106- 111). Fakat öğrencilerin kelimeleri tam olarak anladığını söylemek zordur (satır 116-1. Yanlı türü). Öğretmenin ise bu yanlışı görmezden gelerek derse devam ettiği görülmektedir (satır 117-1. dönüt tekniği).

121 A: Öğrenci açıkladı.

122 A: Bir öğrenci daha açıkladı. Söylenenler doğru ama karmaşık.

123 T: -40 derece 10 km/saat rüzgar hızında kaç derece hissediliyor?

124 Ö: 8 azaldı.

125 T: Bazen 3, 5, bazen 7 derece azalıyor. Niye böyle oldu? Niye sabit değil.

126 Ö: Rüzgâr sertleşti.

127 T: Bak aynı hep 10 k/saat.

128 Ö: Sıcaklık değişiyor.

129 T: Tatmin olmadım.

Tablo 3.15. Örneğe ilişkin tablo 3

Sıcaklık	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25
Rüzgâr sakin	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25
Rüzgâr hızı 10 Km/saat	8	2	-3	-9	-14	-20	-25	-30

130 Ö: Gücü daha fazla.

131 T: 10 km/saat hızı hep aynı.

132 Ö: Sıcaklık düşüyor.

133 T: Niye bazen 5 bazen 7 düşüyor? Farklı düşüyor.

134 Ö: Başta sakindi sonra rüzgar esti düştü.

135 T: Tamam ama aynı rüzgâr. Sıcak havada rüzgâr 2 derece sıcaklığı düşüyor. Soğuk havada daha çok sıcaklığı düşürüyor. Soğuk havada rüzgârın böyle bir etkisi var. Rüzgâr hızı 20 km/saat olduğundaki hissedilen sıcaklıkları yazalım.

136 T: 5 eksi 3 oldu. Kaç düştü?

137 Ö: 8.

138 T: 0 eksi 10 oldu. Kaç düştü?

139 Ö: 10.

140 T: Eksi 5 eksi 16 oldu. Kaç düştü?

141 Ö: -11.

142 T: Soğukta daha fazla düşüyor.

143 A: Öğretmen kitapta tanımlanan küçük tehlike kavramını açıkladı.

144 A: Öğretmen kitapta tanımlanan artan tehlike kavramını açıkladı.

145 A: Öğretmen kitapta tanımlanan büyük tehlike kavramını açıkladı.

Öğrencilerin rüzgârın esmesi-rüzgarın hızı-şiddeti kavramalarına yükledikleri anlamalardan dolayı yanlış yaptıkları görülmektedir (satır 126-satır-1. yanlış türü-2. dönüt tekniği ve satır 130-1. yanlış türü-2. dönüt tekniği). Bu noktada öğretmenin cevabı almak için ısrar etmesi zaten çok karmaşık olan ve rutin olmayan bu problemin anlaşılmasını zorlaştırdığı, öğrencilerin dikkatlerini dağıttığı ve yanlışlara neden olduğu söylenebilir.

146 T: Büyük tehlike yaşayan var mı?

147 Ö: Ben.

148 T: Nerede?

149 Ö: Yazın yaylada.

150 T: Olmaz! Soğuk olacak, kar olacak.

151 Ö: Köyde oluyor öğretmenim.

152 T: Biz kışın Gümüşhane'ye gidiyorduk. Arkadaşım cama yazı yazmıştı; o kadar soğuktu… Neyse.

153 T: -15 derece sıcaklık, şiddet 10 km/saat.

154 Ö: 0.

155 Ö: Anlamadım.

156 T: Ben okurken sen de oku.

157 Ö: -5.

158 T: Neden?

159 Ö: 20 km gidince -15 azaldı -15 oldu.

160 T: -15 azalıp -15 olur mu?

161 Ö: Olur -15- (-10)=-5 olur.

162 T: Bir daha söylüyorum -15 azalıp kaç olur?

163 Ö: -20.

164 Ö: -25.

165 T: -15'in -5 olması için ne olmalı.

166 Ö: Artmalı.

167 T: Kaç artmalı?

168 Ö: 10.

169 T: Oradan bakarak söylüyorsun değil mi?

170 Zil çaldı.

171 T: -15 ve 10 km/saat rüzgâr. 10 ile -15'in tabloda çakıştığı yer. -15 için 10 km/saat rüzgar olacakmış, sıcaklık inmiş. Kaç olmuş?

172 Ö: -20

173 T: Kaç azaldı? 5.

174 Ö: Anlamadım bir şey.

Öğretmenin soruyu günlük hayatla ilişkilendirmek istediği görülmektedir (satır 146). Fakat öğrencilerin bağlamdan uzaklaştığı ve öğretmenlerinin soruya ilişkin açıklamalarını bir anda unuttukları (satır 147-151), öğretmenin de sıkıldığı ve bağlam dışına çıktığı görülmektedir (satır 152). Sorunun zorluğu ve karmaşıklığı kadar dersin ilerleyen aşamalarında olunmasının ve kavramlara ilişkin öğrencilerinin eksikliğini hisseden öğretmenin bazı öğrencilerin bu konuyu kavrayamayacağı şeklinde kanaatinin oluşmuş olması da olasıdır. (Öğretmenin "Her öğrenci matematik öğrenemez." şeklindeki düşüncesi bilinmektedir. Fakat öğretmen değerlendirilirken öğrenilebileceğini az da olsa düşündüğü ve bu düşünceyle de öğrenciler için harcadığı yoğun emek göz ardı edilmemelidir. Öğretmenin ders çıkışı parası olmayan öğrencilere yönelik çalışmalar düzenlediği bilinmektedir)

Öğretmen T2'nin dersinde karşılaştığı yanlışlara verdiği 290 dönütün yanlış türü ve dönüt tekniği dağılımı tablosu aşağıdaki gibidir.

Tablo 3.16. İkinci öğretmenin karşılaştığı yanlışlar ve kullandıkları dönütler tablosu II

	1. dönüt tekniği	2. dönüt tekniği	3. dönüt tekniği	4. dönüt tekniği	5. dönüt tekniği	6. dönüt tekniği	Yanlış türlerine göre toplam
1. tür yanlış	9	47	31	0	1	1	89
2. tür yanlış	14	47	34	14	4	0	113
3. tür yanlış	5	6	10	1	2	1	25
4. tür yanlış	17	17	20	8	1	0	63
Dönüt tekniklerine göre toplam	45	117	95	23	8	2	290

Tablo incelendiğinde birinci ve ikinci yanlış türü için en çok 2. dönüt tekniğinin kullanıldığı; üçüncü ve dördüncü yanlış türü için ise en çok 3. dönüt tekniğini kullanıldığı görülmektedir. 1. yanlış türünde 4. dönüt tekniğinin hiç kullanılmadığı 5. ve 6. dönüt tekniğinin ise 1'er defa kullanılabildiği görülmektedir. 2. yanlış türünde ise 6. dönüt tekniklerinin hiç kullanılmadığı fakat 4. dönüt tekniğinin 4 kere kullanıldığı görülmektedir. 3. yanlış türünde 4. ve 6. dönüt tekniğin birer defa kullanıldığı 5. dönüt tekniğinin ise 2 kere kullanıldığı görülmektedir. 4. yanlış türünde 5. dönüt tekniğinin bir defa kullanıldığı,

6. dönüt tekniğinin hiç kullanılmadığı 4. dönüt tekniğinin 8 kere kullanıldığı görülmektedir.

4. dönüt tekniğinin kullanımının yetersiz olduğu görülmektedir. Modellemelerin ve basitleştirmelerin ise neredeyse hiç kullanılmadığı görülmektedir. Matematikte ilişkilendirmelerin önemi dikkate alındığında ilişkilendirmelerin yetersiz olduğu görülmektedir. Öğretmenin derslerinde konuları işlerken de ilişkilendirmelerden ve benzetmelerden sıklıkla yararlanmadığı görülmektedir. Bu anlamda yanlışlarda da bu teknikleri kullanmamasının doğal olduğu düşünülmektedir.

3.3.3. T3'ün Dersinde Karşılaşılan Yanlışlar, Dönütler ve Yanlış Türü-Dönüt İlişkisi

Adı: T3 Mesleki deneyim yılı: 6 yıl

Branşı: İlköğretim Matematik Öğretmenliği (Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi) Yaşı:29

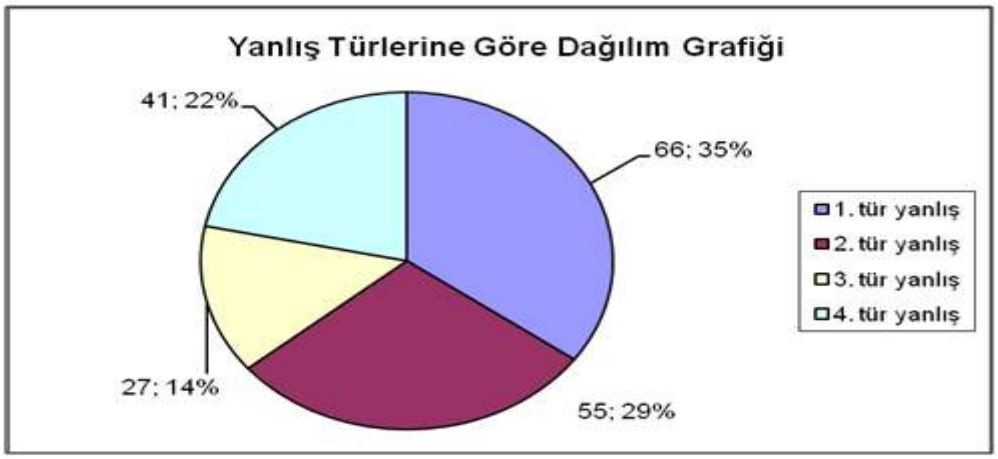
2 yıl lisede, başka bir ilde, merkezde, 2 yıl köyde bir ilköğretim okulunda, 2 yıldır da veri toplanan ilköğretim okulunda görev yapıyor. Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünden mezun.

T3'ün dersinde araştırmacı 189 yanlış tespit edebilmiştir. Yanlışların yanlış türlerine göre dağılımı tablodaki gibidir:

Tablo 3.17. Üçüncü öğretmenin karşılaştığı yanlışların türlere göre dağılımı tablosu

Yanlışların türlere göre dağılımı						
1. tür yanlış sayısı	2. tür yanlış sayısı	3. tür yanlış sayısı	4. tür yanlış sayısı		Toplam	Bir dersteki ortalama yanlış sayısı
66	55	27	41		189	6.3

Bu anlamda yanlış türlerinin dağılımını gösteren grafik şu şekildedir:



Şekil 3.70. Üçüncü öğretmenin karşılaştığı yanlışların türlere göre dağılım grafiği

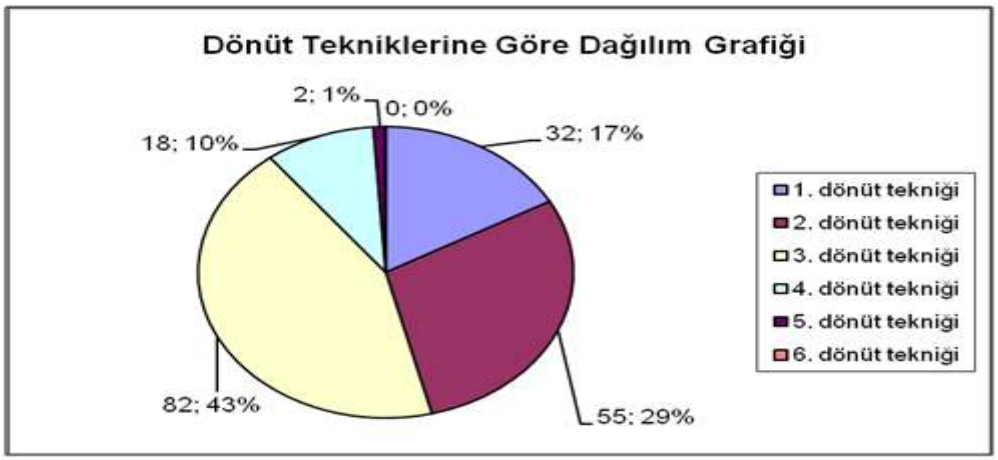
Yanlışların 66 tanesi (%35) 1. türden; 55 tanesi (%29) 2. türden; 27 tanesi (%14) 3. türden; 41 tanesi (%22) 4. türden yanlıştır.

T3'ün 189 yanlışa kullandığı dönütlerin dönüt tekniklerine göre dağılımı tablodaki gibidir.

Tablo 3.18. Üçüncü öğretmenin kullandığı dönüt tekniklerinin dağılımı tablosu

Dönütlerin dönüt tekniğine göre dağılımı							
1. dönüt tekniği	2. dönüt tekniği	3. dönüt tekniği	4. dönüt tekniği	5. dönüt tekniği	6. dönüt tekniği		Toplan dönüt sayısı
32	55	82	18	2	0		189

Bu anlamda dönüt tekniklerine göre dağılımını gösteren grafik şu şekildedir:



Şekil 3.71. Üçüncü öğretmenin kullandığı dönüt tekniklerinin dağılımı grafiği

Dönütlerin 32 tanesi (%17) 1. dönüt tekniği; 55 tanesi (%29) 2. dönüt tekniği; 82 tanesi (%43) 3. dönüt tekniği; 18 tanesi (%10) 4. dönüt tekniği; 2 tanesi (%1) 5. dönüt tekniği kullanılarak verilmiştir. T3'ün dersinde 6. dönüt tekniği ile karşılaşılmamıştır.

Karşılaşılan yanlışların derslere göre dağılımı-öğretmenin kullandığı dönüt teknikleri tablodaki gibidir:

Tablo 3.19. Üçüncü öğretmenin karşılaştığı yanlışlar ve kullandıkları dönütler tablosu I

1.ders	2. ders	3. ders	4. ders	5. ders	6. ders	7. ders	8. ders	9. ders	10. ders
3.3*1.3 4.1*4.2 2.2*1.2 4.3*1.1 4.1*4.1	3.3*2.3 1.2*3.3 1.3*2.2 2.2*2.3 2.3*2.3	1.2*1.3 1.3*2.1 2.2*2.2 2.3*2.2	1.3*4.2 2.4*2.2	3.2*3.4 3.3*2.3 4.2*1.3 1.3*1.3 2.2*2.2 2.3*2.4	2.3*3.3 1.3*2.4 2.4*2.3	1.3*2.3 2.2*1.3 1.2*2.3 1.1*1.2 2.3*1.1	2.3*1.2	2.2*2.3 2.3*2.3 4.3	-
10	10	8	4	12	6	10	2	5	0
11. ders	12. ders	13. ders	14. ders	15. ders	16. ders	17. ders	18. ders	19. ders	20. ders
1.1*1.3 1.3*1.1 1.3*1.1	4.2*4.1 1.3	2.1*2.1 3.2*2.3	2.3*1.5 1.3	1.2*1.3 1.2*1.3 1.3	1.3*2.1 2.3*1.3 4.3*4.4 4.4*4.2 4.3*4.3	4.1*4.3	1.2	2.3*1.3	3.3*3.1 3.1*1.3 3.4*3.1 3.3*3.4 3.5*3.3 3.2
6	3	4	3	5	10	2	1	2	11
21. ders	22. ders	23. ders	24. ders	25. ders	26. ders	27. ders	28. ders	29. ders	30. ders
3.4*4.4 3.2*3.2 2.3*2.3 3.3*3.3 4.4*4.4 1.2	1.3*1.3 4.1*2.1	1.2*1.2 1.2*1.2 1.2*1.2 2.2	1.3*1.1 2.3*4.4 1.3*1.2 3.1*2.3 2.3	4.3*4.2 4.2*4.1 1.3*1.2 3.3*4.1 2.2*1.2	4.1*4.3 4.3*1.1 4.3*4.3 4.4*4.1 4.3*4.1	2.4*1.2 1.2*2.2 1.2*1.3 2.4*2.2 1.1*4.3 3.2	1.2*1.2 2.3	2.1*3.2 1.1	2.1*2.2 4.2*1.4 1.3*4.3 4.3
11	4	7	9	10	10	11	3	3	7

T3'ün derslerinde karşılaştığı yanlış türleri ve dönüt teknikleri ders ders sırası ile tablodaki gibidir. 5. ders en çok yanlışla karşılaştığı; 10'uncu ders ise en az yanlış ile karşılaştığı derslerden bir tanesidir.

T3'ün 5. Dersi (02–12–2009):

001 T: Kümelerin birleşimi, kesişimi, farkı, alt küme, evrensel küme, boş küme kavramlarını gördük. Şimdi eşit, denk ve ayrık kümeyi göreceğiz.

002 T: F={n,i,h,a,t} G={t,a,h,i,r} olmak üzere. F ve G kümleri aynı kümeler. Niye? Elemanları aynı. Elemanları eşitse eleman sayıları da aynıdır. Onu da yazalım. s(F)=5 s(G)=5

003 T: F=G

004 Ö: "F" eşittir "G".

005 T: Şimdi denk kümeyi göreceğiz. Yazın.

006 T: A={4,5,6,Δ} ve B={6,7,8,*} kümelerini inceleyiniz. A ve B kümeleri birbirine eşit midir?

007 T: Eşit kümeler değil ama eleman sayıları eşit. Dolayısıyla bu iki kümeye denk küme denir. "A denktir B" diye okunur; "A≡B" diye yazılır. "A denktir B" diye okunur; A≡B diye yazılır.

008 T: Her eşit küme denk midir? Nedeniyle söyleyin. Her denk küme eşit midir?

009 Ö1: Eşittir.

010 T: Hangisi"

011 Ö1: İkisi de eşittir.

012 Ö1: Eşitse denk olur, denkse eşit olur.

013 T: Güzel ama Özer parmak kaldırıyor.

014 Ö2: Eşitse denk olabilir, ama denkse eşit değildir.

015 T: Olabilir, evet, doğru.

016 T: Arkadaşınız dedi ki: "Eşit olmayabilir.". Her denk küme eşit değildir.

017 T: Her eşit kümenin elaman sayısı da eşit o zaman her eşit küme denktir.

Yeni bir konuya ilişkin temel terimlerin kavramların ve sembollerin öğretildiği bu dersin ilk yanlışı 009. satırda ortaya çıkmaktadır. Öğretmen öğrencinin ne kastettiğini anlamak için durumu netleştirecek bir soruyla sürece devam etmektedir (010. satır). Böylece öğrencinin "Denk kümeler eşittir." şeklinde bir genelleme yaptığını görüyoruz (3. yanlış türü). Öğretmen bu durumda başka bir öğrenciye söz vermeyi tercih etmektedir. Doğru veya yanlış çözülmüş sorunun sonunda birkaç öğrencinin parmak kaldırdığını görüyoruz ama öğretmen o durumlarda parmakları göz ardı edebilmektedir. Fakat bu durumda öğretmen bilen bir öğrenciye söz verme isteğini bu şekilde perdelemektedir. Fakat o öğrencide yanlış yapmaktadır. "Denk ise eşit değildir." ifadesi yanlıştır (3. yanlış

türü). Fakat ufak bir tereddütten sonra (15. satır) öğretmenin cevabı doğru kabul ettiğini görüyoruz (1. dönüt tekniği). Fakat bu durum "Öğretmenin alan bilgisinde bir yetersizlik var mıdır?" şeklinde bir soruyu da beraberinde getirmektedir (16. satır) veya "Öğretmenin matematik iletişim becerisi mi yeterli değildir?" diye düşünmek de mümkündür.

018 T: Ayrık küme. Ortak elamanı olmayacak.

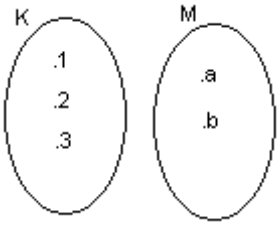
019 Ö: Adından da belli.

020 T: Evet belli. Örnek; K={1,2,3} ve M={a,b} kümelerini inceleyelim.

021 T: Ortak bir özellik var mı?

022 Ö: Uzaktan yakından alakası yok.

023 T: K ve M kümeleri ayrıktır. Hiç ortak noktası yok.



Şekil 3.72. Örneğe ilişkin şekil 67

024 Ö: Ortak özellik şeyleri bile yok.

025 T: Elemanın biri tutsa, ortak elemanları olacak, ayrık olmayacak.

026 T: A={4,5,6,Δ} ve B={6,7,8,*}

027 Ö: 6 ortak.

028 Ö: Eleman sayıları aynı.

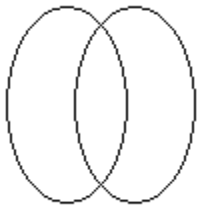
029 T: Peki elaman sayıları eşitse ayrık mı olur?

030 T: {2,3,4};{5,6,7} Bak ortak eleman yok.

031 Ö: İkisinde de sayı var. Ortak özellik.

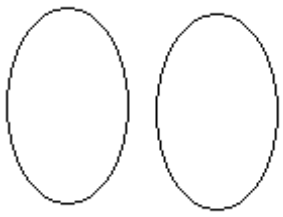
032 T: Hiç ortak özellik yok elamanlarında.

033 T: Şema çizsem.



Şekil 3.73. Örneğe ilişkin şekil 68

Hiç ortak elamanı olmayacak onun için ayrık çizeyim.



Şekil 3.74. Örneğe ilişkin şekil 69

034 T: Farklı mı elemanlar? Ortak elemanı olmazsa sorun yok. Tanım buydu. Basit şeylere takılmayın.

021. satırda öğretmen ayrık küme olup olmadığını incelerken ortak bir eleman demek yerine ortak bir özellik kelimesini kullanarak konuyu anlatmakta diğer bir deyişle sanal benzetme yapmaktadır. Öğretmen benzer şekilde 023. satırda ortak elemanı ortak nokta olarak tabir etmektedir. Fakat çok geçmeden öğretmenin bu tabirleri öğrencide karşılık bulmakta ve öğrenci 028. satırda yanlış yapmaktadır (3. tür yanlışı). Öğretmen matematiksel dil ile yaptığı yanlışa ters bir örnek vererek düzeltmeye çalışmaktadır (4. dönüt tekniği). Ve nihayet öğretmen doğru tabiri yanlışın sonrasında kullanmaktadır (030. satır). Ama bu durum öğrencilerden tepki almakta ve başka bir öğrenci daha yanlış yapmaktadır (031. satır- 3. yanlış türü). Öğretmen bu duruma biraz da kızarak (belki de suçunu örterek) 3. dönüt tekniği ile karşılık vermektedir.

Görüldüğü gibi öğrencilerin yanlış yapmalarının bir diğer nedeni öğretmenin matematiksel dili etkili kullanamaması ile kendini belli eden yanlış tanımlamasıdır. Bu noktada belki de konunun öğretimi sırasında benzetmelerin kullanımına ilişkin dikkat edilmesi gereken bir nokta daha karşımıza çıkmaktadır.

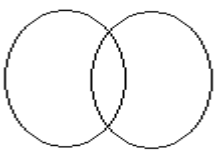
035 Ö: Sembolü ne?

036 T: Bunun sembolü yok.

037 T: Alıştırmalar ödevdi.1. soru.

038 T: 1) A={t,e,z,c,a,n}, B={n,e,v,z,a,t} kümeleri için A∩B=

039 Ö:



Şekil 3.75. Örneğe ilişkin şekil 70

040 T: Önce liste ile yap.

041 Ö: A∩B={ (öğrenci bekliyor).

042 T: Hatırlatın arkadaşınıza neydi kesişim?

043 Ö: Ortak olanlar.

044 T: Ya kızım ortakları yazamıyor musunuz?

045 Ö1: A∩B={t,e,n,z,a,

046 T: Tamam kapat kümeyi ve o virgülü sil!

047 T: Şimdi AUB=?

048 Ö1: AUB={t,z,u,ca,e,n}

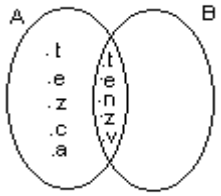
049 T: A\B={

050 T: Yapmayanlar defterine not alsın.

051 Ö: A\B={c} B\A={v}

052 T: Şimdi çiz ven şemasını.

053 Ö1:



Şekil 3.76. Örneğe ilişkin şekil 71

054 T: Oh, oh! yaz, yaz doldur orayı.

055 Ö: Yazmayayım mı?

056 T: Yaz, yaz ama liste ile çelişiyor haaaa. Bura A\B T3 B\A

057 A: Öğrenci düzeltti.

045. satırda öğrencinin liste gösterimini yazarken parantezi kapatmayarak (1. tür) yanlış yaptığı görülmektedir. Öğretmen ise öğrenciye yapması gerekeni söyleyerek (satır 046-2.dönüt tekniği) dönüt vermektedir. Dersin 5. yanlışı 053. satırda ortaya çıkmaktadır. Öğrenci doğru çözdüğü sorunun verilerini ven şemasına aktarırken (2. tür yanlış) yanlış yapmaktadır. Öğretmen tepkisini hicivsel olarak göstermektedir (054. satır) ama öğrenci bunun kendisine bir dönüt olduğunu anlayamamaktadır. Bunun üzerine öğretmen durumun cevabı ile çeliştiğini belirterek çözümü tekrar incelemesini istemektedir (3. dönüt tekniği-056. satır) .

058 T: 2. soruyu daha önceden yapmıştık.

059 T: 3. soru T={Türkiye'ye komşu olan ülkeler}; S={Asya Kıtası ülkeleri}; V={Avrupa Kıtası ülkeleri}.

060 T: Sen kontrol edeceksin ödevleri; yapanlara artı vereceksin yapmayanlara eksi.

061 T: T, S, V kümeleri için evrensel küme söyleyin bana?

062 Ö: Dünya.

063 T: Küçültelim.

064 Ö: Kıtalar.

065 T: Hıh Asya ve Avrupa ülkeleri.

066 T: S'=? Bu kümler ortak özellik yöntemiyle yazılmış.

067 T: S'nin tümleyeni ne?

068 Ö: Avrupa ülkeleri.

069 T: Ülkelerin hepsini yazamayız. Her şeyi derste öğrenecek değilsiniz ha. E/V={Asya}

064. satırda öğrenci örnek verirken yanlış yapmıştır ülkeleri kapsayan geniş küme olarak kıtaları önermektedir (4. yanlış türü). Öğretmenin bu duruma tepkisini manidardır (065. satır- 3. dönüt tekniği). 068. satırda Asya ülkelerinin tersi olarak Avrupa ülkeleri öğrenci tarafından önerilmektedir. Bu noktada kitaplardaki bilgi ve soruların yeterliliği ve anlamlılığı ön palana çıkmaktadır. Günlük hayattan alınmış problemler veya diğer branşlarla ilişkilendirilerek yapılan öğretimler öğrenci merkezli eğitimde sıklıkla kullanılan bir durumdur. Fakat bu sorudaki gibi açık uçlu ve çok fazla miktarda verinin tespitini ve işlenmesini gerektiren durumlar öğretmenin ders işleyişinde sıkıntılara yol açabilmektedir. Öğretmenin bu noktadaki sıkıntısını 069. satırda görmekteyiz. Fakat bu yanlış araştırma kapsamında sınıflandırmaya alınmamıştır. Öğretmen kitaptaki sorudan kaynaklanan bu problemi yanlış olan bir şeyi doğru olarak kabul ederek aşma gereği hissetmiştir (069. satır).

Bu örnekten hareketle kitap öğrencilerin yanlış yapmasının diğer bir nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Fakat öğretmen yanlış olan bu soruyu incelemiş ve öğrencileri bu sorudan muaf etmiş olması veya soruyu kısıtlayarak başlamış olması bu yanlışlıkların ortadan kaldırılmasını sağlayabileceği için öğretmen de eleştirilebilir.

070 T: S∩V={Suriye, Irak, İran

071 Ö: Yunanistan.

072 T: Acaba? Yunanistan Asya'da mı?

073 Ö: Arabistan.

074 T: Ohooo Türkiye'nin komşusu diyoruz.

075 Ö: Sovyetler Birliği.

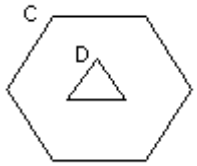
076 T: Sovyetler birliği dağıldı oldu Gürcistan, Azerbaycan… İşte geçtik sosyale!

077 T: S∩V={Suriye, Irak, İran, Ermenistan, Gürcistan, Nahçıvan} V∩T={Bulgaristan, Yunanistan}

071. satırda öğrencinin Yunanistan'ı hem Asya'da hem de Avrupa'da olan bir ülke olarak nitelendirdiğini görüyoruz (1. tür yanlış). Öğretmen bu yanlışa 3. dönü tekniği ile karşılık vermektedir. Benzer yanlışlar ise 073. satır ve 075. satırda karşılaşılmaktadır. Öğretmen bu yanlışlara da "Yanlış" diyerek dönüt vermektedir (074. ve 076. satırlar- 3. dönüt tekniği). Ayrıca öğretmenin yanlışlar neticesinde dersi işleyememesi durumuna olan isyanını da "İşte geçtik sosyale!" ifadesinde görebiliyoruz.

078 T: S-15 deki 12. soruyu yapalım.

079 T: Şema çizimlerindeki boyamayı yapınız. C∩D=? Parmak kaldırın.



Şekil 3.77. Örneğe ilişkin şekil 72

080 Ö: Üçgeni boyadım.

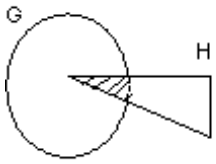
081 T: Niye?

082 Ö: Kesişim orası olduğu için.

083 T: İyi, güzel aferin.

084 T: G\H=? Murat.

085 Ö1:



Şekil 3.78. Örneğe ilişkin şekil 73

086 T: Ne diyor Murat burada? Okunuşu nedir?

087 A: Ö1 söyleyemedi

088 T: Sen nasıl cevapladın?

089 Ö2: Öğrenci doğru cevabı söyledi.

090 T: Niye?

091 Ö2: G\H diyor onun için?

092 T: Burası kesişimdir ya, burası olacak.

085. satırda öğrencinin yanlış yaptığı görülmektedir (2. yanlış türü). Öğretmenin başka bir öğrenciye söz vererek ondan cevap aldığı görülmektedir (2. dönüt tekniği). Ayrıca öğretmenin bütün açıklamalar ve tartışmalardan sonra aynı yanlışı defterinde düzeltmeyen öğrenciye tepkisini 092. satırda görmekteyiz. Sürekli bir şekilde ve ard arda oluşan yanlışlar öğretmenin daha çok gergin olmasına neden olmaktadır.

093 T: KUL'yi ne yaptın?

094 Ö: Hepsini taradım.

095 T: Sen.

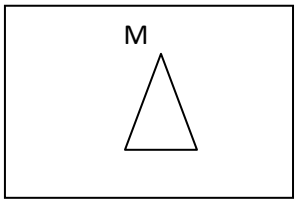
096 Ö: Yapmadım.

097 T: Niye yapamadın?

098 T: Evet K ve L'nin tamamı.

099 T: $M^{\bullet}$ nedir?

E



Şekil 3.79. Örneğe ilişkin şekil 74

100 Ö1: İçi.

101 T: Nerenin?

102 Ö2: Ben hepsini boyadım.

103 T: Hepsini mi?

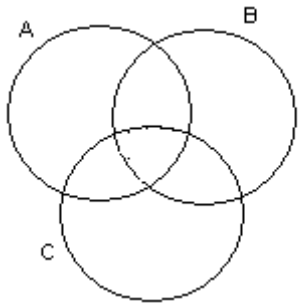
104 Ö3: E ile M arasını boyadım.

105 T: Dedin ki! "M'nin dışındakileri yaptım.".

100. satırda soruyu yanlış cevaplama olasılığı olan bir öğrenciyi daha iyi anlamaya çalışan öğretmenin (101. satır) başka bir öğrencinin yanlışıyla karşılaştığını görüyoruz (satır 102-2. yanlış türü). Öğretmen hemen devamında 3. bir öğrenciden gelen doğru

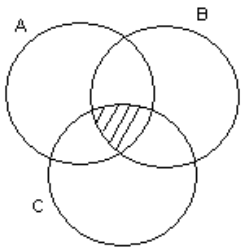
cevabı kabul ederek (2. dönüt tekniği) derse devam etmektedir. Aslında 2. öğrenci söze girmese o durumdan bir yanlış cevabın nedenleri ve nasıl bir yanlış olduğu ortaya çıkabilecekti. Belki de öğretmen bu durumda daha farklı bir dönüt tekniği kullanabilecekti bu nedenle öğretenin yanlışla karşılaşma sayısı ve verdiği dönütlerin niteliğini etkileyen diğer bir etmenin sınıf ortamı olduğunu görmekteyiz.

106 T: Evet, bir sonraki soru $A \cap B \cap C$ =? Orası mı acaba? Arkadaşınız üçünün kesişimini yapmış



Şekil 3.80. Örneğe ilişkin şekil 75

107 T:



Şekil 3.81. Örneğe ilişkin şekil 76

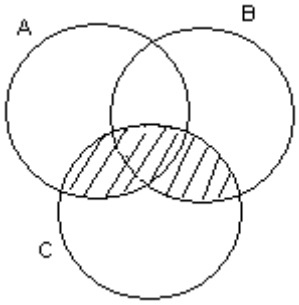
108 Ö: Ben hepsini boyadım.

109 T: Sen hepsini boyuyorsun zaten.

110 Ö: Arkadaşımın cevabı doğru öğretmenim.

111 T: Eve doğru A∩B∩C burası.

112 Ö: Öğretmenin ben buraları da boyadım.



Şekil 3.82. Örneğe ilişkin şekil 77

113 T: Burası ($(A \cap C) / B$ 'yi işaret ederek) A ve C'de var ama B'de yok.

114 Zil çaldı

108. satırda öğrencinin arkadaşı cevabı söylemiş olmasına ve öğretmeni tahtada çizmiş ve doğru olarak onaylamış olmasına rağmen yanlışını öğretmene ilettiğini görülmektedir (2. yanlış türü- 3. dönüt tekniği). Bu anlamda yanlış: "Ben anlamadım öğretmenim. demenin bir tekniği midir?" sorusu akla gelmektedir. Benzer şekilde 112. satırda bir öğrencinin benzer şekilde yanlışını öğretmeniyle paylaştığı görülmektedir (2. yanlış türü) fakat öğretmen bu öğrenciye seçtiği bir noktanın orada olmadığını göstererek dönüt vermektedir (4. dönüt tekniği). Aynı düzeyde, arka arkaya ve aynı tarzda yanlış yapan iki öğrenciye öğretmenin farklı dönütler vermesi ve "Sen hepsini boyuyorsun zaten." şeklindeki dönütü öğretmenlerin dönüt vermede öğrencinin özelliklerini dikkate alarak hareket ettiği düşüncesini desteklemektedir. Zilin çalmasına çok az bir zaman kala bu derecede matematiksel olarak anlamlı bir dönütün verilmesi de diğer bir dikkat çekici noktadır.

T3'ün 10. Dersi (02–12–2009):

01 T: Gürültü yapanlara birer eksi at kızım. Hıı bakalım nasılmış; bakalım nasıl geçeceksiniz matematikten; burası ilkokul mu? Bakacağız tamam.

02 T: 15.16 işleminde her çarpan 1 artırılırsa sonuç ne kadar artar?

03 Ö: Gördük mü böyle bir konu?

04 T: Yaparız bu soruyu. Yapamaz mıyız bu soruyu?

05 Ö: Yaparız 1 er ekler çarpar bundan bunu çıkarır buluruz.

06 T: Tamam yap o zaman boş boş gonuşma. Yap.

07 Ö: 32.

08 Ö: Yanlış yapmışım.

09 Ö: 15x16=240 16X17=272 272–240=32.

10 T: Ders kitabı 26–27 den başlayın deftere soruların çözümünü yapın. Sonra da çalışma kitabı sayfa 19'da ki sorular yapılacak.

11 T: Bir ay oldu hala öğrenemediniz çarpma, bölme, toplama, çıkarma yapmayı. Deftere yapın. Bakalım neyi ne kadar öğrendiniz.

12 A: Öğrenciler anlamadıkları yerleri öğretmenin masasına gidip soruyorlar.

13 T: Dolaşıp bakıyor.

14 T: Deftere yapın.

15 Ö: Elemanıdır sembolü neydi?

16 T: Elemanıdır sembolü $\in$ buydu. Elemanı değildir sembolü $\notin$ buydu. Ne zaman unuttunuz ya? Mesela 1 elemanıdır C ise $1 \in C$ veya 13 elemanı değildir C ise $13 \notin C$.

17 A: Öğretmen 5 dakika hiçbir şey yapmadan, soru cevaplamadan oturdu ve öğrencilerin nasıl çalıştıklarını seyretti. Yaramazlık yapanları izledi onlar işaretlerle bakışlarla kontrol etmeye çalıştı.

18 T: Kızım, kalk dolaş bak yapmayanlara eksi at.

19 İki öğrenci dolaşıp kimlerin soru çözmediğini belirleyip bakıp eksi atıyor.

20 A: Öğretmen dolaşıyor.

21 T: Defterin nerede? Sana bir çakarım bir de duvar çarpar nerede defterin? Bakalım nasıl geçeceksin!

22 Ö: Defterim var ama kalemim yok,

23 T: Yaz bir eksi de buna.

24 A: T soru çözümü ile dersi geçirdi.

25 Zil çaldı

Öğretmen derse öğrencilere kızarak ve onları cezalandırarak başlamaktadır (01. satır–18. satır). Öğrencilere eksi vererek onları korkutma kozu hemen her ders öğretmen tarafından kullanılmaktadır. Fakat öğrenciler bir müddet sonra bu duruma alışmış gibi görünüyorlar. Dersin devamında öğretmen tahtada sadece bir soru çözmüş-çözdürmüştür. Bu durum öğretmenin perşembe günü nöbetçi olması ve son saatte yorulmuş olmasından kaynaklanmış olabilir. Öğretmenin perşembe günkü temposu çarşamba günkü temposundan çok daha düşüktür.

Öğretmen öğrencilerden soru çözmelerini istemiş fakat çözümleriyle çok fazla ilgilenip defterlerini incelememiş veya yanına gelen öğrencilerle çok ayrıntılı uğraşmamıştır. Normal bir ders işleyişinin en az 100 diyalog olması gerekir fakat kayda

geçen, derse dair, diyalog sayısı 23 ile sınırlıdır. Buradan da görülmektedir ki ders yoksa yanlışta yoktur. Bu nedenle yanlış sayısı belki de derslerin zenginliğinin bir ölçütü olarak karşımıza çıkmaktadır. Aynı zamanda görülmektedir ki öğretmenin fiziki-psikolojik durumu hem ders işleyişini hem de yanlışın yoğunluk sayısına etki etmektedir.

Öğretmen T3ün dersinde karşılaştığı yanlışlara verdiği 189 dönütün yanlış türü-dönü tekniği dağılımı tablosu aşağıdaki gibidir:

Tablo 3.20. Üçüncü öğretmenin karşılaştığı yanlışlar ve kullandıkları dönütler tablosu II

	1. dönüt tekniği	2. dönüt tekniği	3. dönüt tekniği	4. dönüt tekniği	5. dönüt tekniği	6. dönüt tekniği	Yanlış türlerine göre toplam
1. tür yanlış	10	24	30	1	1	0	66
2. tür yanlış	7	16	26	6	0	0	55
3. tür yanlış	4	7	11	4	1	0	27
4. tür yanlış	11	8	15	7	0	0	41
Dönüt tekniklerine göre toplam	32	55	82	18	2	0	189

Tablo incelendiğinde her yanlış türü için en çok 3. dönüt tekniğinin kullanıldığı görülmektedir. 1. yanlış türünde 4. ve 5. dönüt tekniğinin 1'er defa kullanıldığı 6. dönüt tekniğinin ise hiç kullanılmadığı görülmektedir. 2. yanlış türünde ise 5. ve 6. dönüt tekniklerinin hiç kullanılmadığı fakat 4. dönüt tekniğinin 6 kere kullanıldığı görülmektedir. 3. yanlış türünde 6. dönüt tekniğin hiç kullanılmadığı 5. dönüt tekniğinin 1 kere 4. dönüt tekniğinin 7 kere kullanıldığı görülmektedir. 4. yanlış türünde 5. ve 6. dönüt tekniğinin hiç kullanılmadığı 4. dönüt tekniğinin 7 kere kullanıldığı görülmektedir.

Diğer öğretmenlerle benzer şekilde 4, ,5. e 6. dönüt tekniklerini sınırlı sayıda kullandıkları görülmektedir.

3.3.4. T4'ün Dersinde Karşılaşılan Yanlışlar, Dönütler ve Yanlış Türü-Dönüt İlişkisi

Adı: T4 Mesleki deneyim yılı: 4,5 yıl

Branşı: İlköğretim Matematik Öğretmenliği (KTU) Yaşı:29

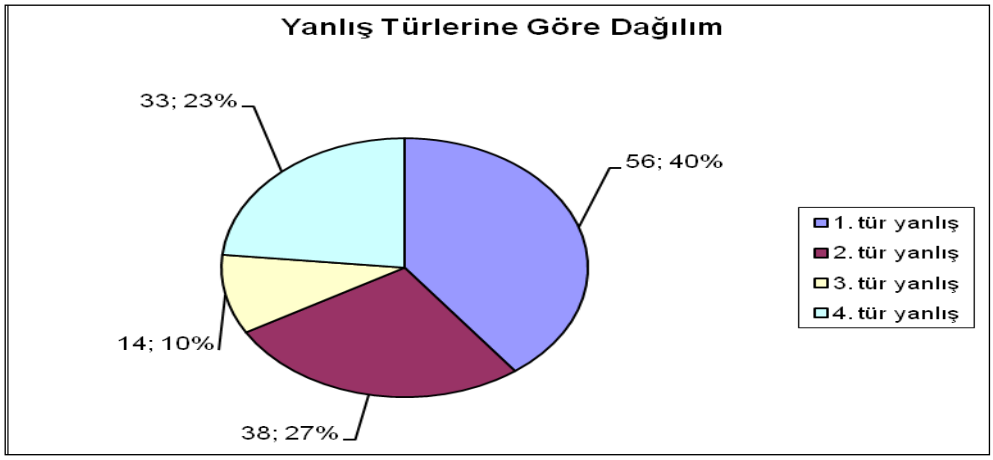
3,5 yıl başka bir ilde merkeze yakın bir okulda ilköğretim matematik öğretmenliği yapmış. 1 yıldır veri toplanan okulda görev yapıyor. Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünden mezunu.

Öğretmen T4'ün dersinde araştırmacı 141 yanlış tespit edebilmiştir. Yanlışların yanlış türlerine göre dağılımı tablodaki gibidir:

Tablo 3.21. Dördüncü öğretmenin karşılaştığı yanlışların türlere göre dağılımı tablosu

Yanlışların türlere göre dağılımı						
1. tür yanlış sayısı	2. tür yanlış sayısı	3. tür yanlış sayısı	4. tür yanlış sayısı		Toplam	Bir dersteki ortalama yanlış sayısı
56	38	14	34		141	4.7

Bu anlamda yanlış türlerinin dağılımını gösteren grafik şu şekildedir:



Şekil 3.83. Dördüncü öğretmenin karşılaştığı yanlışların türlere göre dağılım grafiği

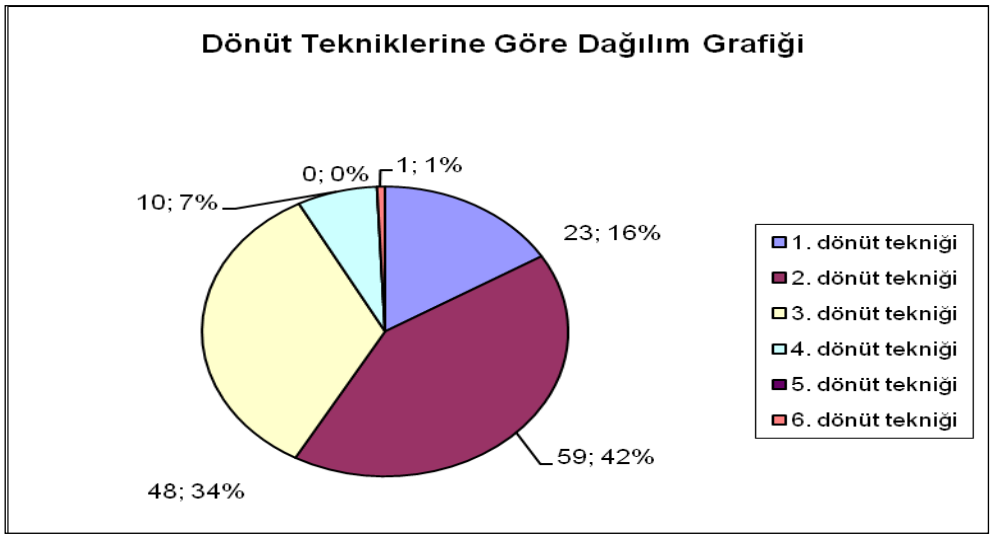
Yanlışların 56 tanesi (%40) 1. türden; 38 tanesi (%27) 2. türden; 14 tanesi (%10) 3. türden; 32 tanesi (%23) 4. türden yanlıştır.

T4'ün 139 yanlışa kullandığı dönütlerin dönüt tekniklerine göre dağılımı tablodaki gibidir:

Tablo 3. 22. Dördüncü öğretmenin kullandığı dönüt tekniklerinin dağılımı tablosu

Dönütlerin dönüt tekniğine göre dağılımı							
1. dönüt tekniği	2. dönüt tekniği	3. dönüt tekniği	4. dönüt tekniği	5. dönüt tekniği	6. dönüt tekniği		Toplan dönüt sayısı
22	58	49	9	0	1		141

Bu anlamda dönüt tekniklerine göre dağılımını gösteren grafik şu şekildedir:



Şekil 3.84. Dördüncü öğretmenin kullandığı dönüt tekniklerinin dağılımı grafiği

Dönütlerin 23 tanesi (%16) 1. dönüt tekniği; 59 tanesi (%42) 2. dönüt tekniği; 48 tanesi (%345) 3. dönüt tekniği; 10 tanesi (%7) 4. dönüt tekniği, 1 tanesi (%1) . dönüt tekniği kullanılarak verilmiştir. T4'ün derslerinde 5. dönüt tekniğinin kullanımı tespit edilememiştir.

Karşılaşılan yanlışların derslere göre dağılımı-öğretmenin kullandığı dönüt teknikleri tablodaki gibidir.

Tablo 3. 23. Dördüncü öğretmenin karşılaştığı yanlışlar ve kullandıkları dönütler tablosu I

1.ders	2. ders	3. ders	4. ders	5. ders	6. ders	7. ders	8. ders	9. ders	10. ders
4.2*1.3 1.3*1.3 4.3	1.1*2.3*2.1 2.1*2.3*2.3 1.2*2.2*1.2 1.2*1.2	4.2*1.2 2.2*2.2 1.2	2.3*1.3 2.3*1.2	1.3*1.2 1.3*2.2	2.2*2.2	2.2*2.3	1.2*1.2 2.2*1.1 1.2	1.3*1.3 1.3*1.2 1.3*1.3	2.2*1.2 2.3*2.3
5	11	5	4	4	2	2	5	6	4
11. ders	12. ders	13. ders	14. ders	15. ders	16. ders	17. ders	18. ders	19. ders	20. ders
-	1.1*1.3 2.2*1.1 4.3*1.3	1.3*1.3 3.1*3.4	4.2*2.2 4.2	-	2.1*4.1 4.1*3.2 4.3	1.2*1.1 1.1*4.4 3.4*3.4 4.4	1.3*1.1 1.2*1.2 4.2*2.1 3.2*4.1 3.3*4.2 4.4	1.2*3.1 4.3*4.1 4.2*4.3 1.2*1.3 4.2	4.3
0	6	4	3	0	5	7	11	9	1
21. ders	22. ders	23. ders	24. ders	25. ders	26. ders	27. ders	28. ders	29. ders	30. ders
1.2*1.4 1.4*4.2	1.1*1.1 1.1*2.2 1.1*1.2 1.2	1.2*4.3 2.3*2.3 2.3*3.3	2.3*2.3 2.3*3.2	1.3*2.1 4.3*2.2 4.2*2.2 2.3	1.1*4.2 4.3*4.3 4.2*4.2 3.2*3.3 1.2	4.4*3.6	2.3	1.2*2.1 3.3	1.2*4.2 2.2*2.2
4	7	6	4	7	9	2	1	3	4

T4'ün derslerinde karşılaştığı yanlış türleri ve dönüt teknikleri ders ders sırası ile tablodaki gibidir. 2.,18. dersler en çok yanlışla karşılaşılan ders iken; 11.,15. ve,27. derslerde hiç yanlış tespit edilememiştir.

T4'ün 15. Dersi (02-12-2009):

01 A: Bu ders öğrenciler çalışacaklar bir sonraki ders yazılı var.

02 T: Evet konuşmuyoruz.

03 A:: Öğrenciler sohbet ediyorlar. Çok az sayıda öğrenci çalışıyor (5-6 kişi).

04 A: Öğretmen dolaşıyor; nasıl çalıştıklarına bakıyor. Çalışmayanları çalışmaları için uyarıyor.

05 Ö: Kümelerden soracak mısınız?

06 T: Yok.

07 Ö: İstatistikten soracak mısınız?

08 T: Evet, geldiğimiz yere kadar her konudan soracağım.

09 Ö: Bu sorunun cevabı B değil mi? (Soru nedir göremiyorum).

10 T: Etkisiz elemanı bulmuşsun. Doğru yapmışsın.

11 Ö: Olasılıktan soracak mısınız?

12 T: Evet.

13 A: 26 kişinin en az yarısı çalışmıyor.

14 Ö: Olasılıktan soracak mısınız?

15 T: Kümelerden sonraki her konu dahil. Geldiğimiz yere kadar her konu, tek tek her biriniz her konuyu sorup sormayacağımı niye soruyorsunuz?

16 T: Sizin çalışmanın yöntemi özel durum çalışması mı?

17 A: Evet Hocam…

18 A: Öğretmen araştırma yöntem teknikleri kitabını okuyor.

19 A: Öğrenciler daha etkin çalışmaya başladı. Ama 6 kişi hiç çalışmıyor.

20 A: Öğrenci öğretmene bir soru götürdü. Öğretmenin başına birkaç öğrenci toplandı. Nelerden bahsettiklerini duyamıyorum.

21 Ö1: Yine değiştirdin yerini. Ha deli uşak! Ya git şuradan. Yedin bitirdin beni! Ya sen kazanmayacak mısın bu SBS sınavını?

22 Ö2: Söylüyorum cevabı yapmıyorsun.

23 Ö1: Yanlış yapıyorsun (itiş-kakış)

24 A: Öğrenciler yıllık ödevle ilgili sorular soruyor. Öğretmen yıllık ödevle ilgili açıklamalar yapıyor,

25 A: Öğrenciler öğretmenin başına toplandılar. Yıllık ödevle ilgili konuşuyorlar. 10 kişi öğretmenin yanında.

26 Ö: Ne yapıyorsun kırdın çantayı.

27 Ö: Ben mi ne yaptım ben?

Yukarıda betimlenen ders incelendiğinde derste yanlış tespit edilemediği görülmektedir. Araştırmacı rolü gereği sabit bir yerde oturup işleyişi kaydetmektedir. Bu nedenle öğrencinin soruyu çözerken defterde veya kitapta yaptığı yanlışlar, oluşsa bile, tespit ve kaydedilememiştir. Grup çalışması veya bireysel çalışmanın yapıldığı ve öğretmenin yanlışı dillendirmediği süreçte araştırmacının yanlışı görme şansı yoktur. Bununla birlikte öğrencilerin serbest çalıştığı öğrenme ortamında öğretmenin yanlıştan

haberdar olmasının da sınırlı olduğu görülmektedir. Bu nedenle dersin amacının bireysel çalışma ve sınava hazırlık olmasının yanlış sayısına etki ettiğini söylemek mümkündür.

T4'ün 27. Dersi (02-12-2009):

01 T: Evet, 4. soru "6b4" 3 basamaklı sayısı 4 ile bölünüyor. "b" yerine gelebilecek sayıların toplamı nedir?

02 T: Alper bir sayının 4 ile bölünebilmesi için kural neydi?

03 A: Öğrenci defteri karıştırıyor.

04 Ö2: Ben, ben!

05 Ö1: Son iki basamağındaki sayı 4'ün katı olmalıdır.

06 T: Güzel.

07 T: 6b4

↓

0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

08 T: 0 olursa olur mu? 04 4'ün katımı?

09 Ö: Evet.

10 T: 1 olur mu?

11 Ö: Hayır.

12 T: 2 olur mu?

13 Ö: Evet.

14 T: 3 olur mu?

15 Ö: Hayır.

16 T: 4 olur mu?

17 Ö: Evet.

18 T: 5 olur mu?

19 Ö: Hayır.

20 T: 6 olur mu?

21 Ö: Evet.

22 T: 7 olur mu?

23 Ö: Hayır.

24 T: 8 olur mu?

25 Ö: Evet.

26 T: 9 olur mu?

27 Ö: Hayır.

28 T: Evet, hayır, evet, hayır.

29 T: Toplayalım: 20. Cevap 20 imiş.

30 T: 6. soru 4 ile bölünebilme kuralıyla ilgili.

31 T: 24a sayısı 6 ile tam bölünebildiğine göre a yerine hangi sayılar gelebilir?

32 Ö: Biz yapalım.

33 T: 2'yi kapat.

34 T: 24a

↓

0, 1, 2, 3, **4**, 5, 6, 7, **8**, 9

35 T: Peki 7. soru: 2a8 sayısı 3 ile tam bölünebilen bir sayı olduğuna göre a'nın alacağı en büyük değer kaçtır?

36 Ö: Niye 5. soruyu yapmadık?

37 T: Bazılarını atlıyorum, siz yaparsınız.

38 T: Şıkları söylüyorum 5,7,8,9.

39 T: Kural neydi? Sayıların toplamı 3'ün katı olacaktı. 2+5+8 5 olabilir. 2+7+8=17 olmadı. 8 olabilir, 9 olamaz.

40 T: En büyük dediği için 8.

41 Ö: En küçük deseydi hangi sayıyı alacaktı?

42 T: Şimdi çözümleri yazın.

43 T: 8. soru: 126a üç basamaklı sayısının hem 5 hem 9 ile bölünebilmesi için a kaç farklı değer alabilir?

44 Ö: İki.

45 T: Herkes bir baksın.

46 Ö: İki.

47 T: Bence bir daha bak.

48 A: Öğretmen dolaşıyor, defterlerde çözümlere bakıyor.

49 T: Evet ayının rakamları toplamı 9 ve 9'un katı ise 9 ile bölünürdü değil mi?

50 Ö: O zaman 0 ve 5 olur mu? 1265 5

51 T: 0 olur mu? 9 ile bölünür mü? Bakalım, 1+2+6=9; 1+2+6+5=14 14 9'un katı değil sadece 0 olabilir.

Öğrencinin 44. satırda yanlış yaptığı görülmektedir. Fakat yanlışın ne olduğu, ne araştırmacı ne de öğretmen tarafından bilinmektedir. Öğretmen öğrenciden cevabını tekrar kontrol etmesini istemektedir. Burada öğretmen bir yönlendirme yapsa da yanlışa verilmiş

bir dönüt yoktur. Aynı durum 46.-47. satırlarda tekrarlanmakta ve öğrenci yanlış yapmakta öğretmen ise yanlıştan kaçınmakta ısrarlı olduğu görünmektedir. Fakat öğrenci bütün bastırmalara ve kuralın hatırlatılmasına rağmen yanlış cevabını sınıfa duyurmaktadır (50. satır). Öğrencinin kuralı dikkate almadığı görülmektedir (4. tür yanlış). Öğretmen iddiayı uygulamaya koyarak cevabının doğru olmadığını öğrenciye göstermektedir (4. dönüt tekniği).

52 T: 9. Soru: Hangisi daima doğru? 8'e bölünen her sayı 4 ile bölünür.

53 Ö: Doğru.

54 Ö: Yanlış.

55 T: Yazalım 8,16,24,32,40,48 zihnimizde canlandırırsak. Doğru, değil mi?

Öğrencinin "8'e bölünen her sayı 4 ile bölünür." şeklindeki genellemeyi anlamadığı görülmektedir (3. yanlış türü). Öğretmen 6. sınıfta genel bir ispat veremeyeceği için belki de örüntü oluşturarak dönüt vermektedir (6. dönüt tekniği).

56 T: 3'e bölünen her sayı 6 ile bölünür.

57 Ö: 9 olmaz mesela.

58 T: 6 ile bölünen her sayı 9 ile bölünür.

59 Ö: Olmaz! 12, 6 ile bölünür 9 ile bölünmez.

Öğrencinin genellemeleri karşıt örnek vererek-çok çarpıcı bir şekilde- çürüttüğü görülmektedir (57. satır ve 59. satır). Karşıt örneğin matematikteki önemi yadsınamaz. Öğrencinin karşıt örnek verebilmesi konuyu kavradığının bir belirtisi olmakla birlikte bu kavramı diğer kavramlardan ayırt ettiğin de bir göstergesidir.

60 T: Evet bir sonraki soru "Hangisi asal sayı değildir?" diyor. 15 asal sayı değildir.

61 Ö: 1 asal sayı mı?

62 T: 1 asal sayı değildir, değil mi? Unutmayın 2'den küçük asal sayı yok. Unutmayın!

63 T: Sonraki soruları siz evde çözüyorsunuz.

64 T: Ortak Katlar ve Bölenler.

65 T: Örnek: 12 ve 18'in bölenlerini ve katlarını inceleyelim. Daha önce öğrenmiştik.

66 T: 12 'nin katları =12,24,36,48,60,72,84,96,108,…

67 T: 18'in katları =18,36,54,72,90,108,…

68 T: 12 ve 18‘in katlarını bulduk. Kalemleri bırak. Önce anla. Yazmak için zaman vereceğim.

69 T: Ortak olanlar var mı?

70 Ö: 36

71 Ö: 72, 108,72

72 T: 36, 72,108 ortak katlar. Hangisi en küçük?

73 Ö: 36

74 T: Biz buna EKOK diyoruz. Şöyle yazıyoruz: (12,18)Ekok =36; En küçük ortak kat.

75 T: 12 ve 18’in bölenleri bulalım.

76 T: 12=1.2=2.6=3.4→1,2,3,4,6,12

77 T: 18=1.8=2.9=3.6→1,2,3,6,9,18

78 T: Bu bölenlerden ortak olanlar hangileri?

79 Ö: 1,2,3,6

80 T: En büyüğü hangisi?

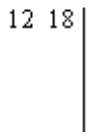
81 Ö: 6

82 T: 6’ya en büyük ortak bölen; (12,18)EBOB =6 olarak yazılır; EBOB yazabilirsiniz.

83 A: Öğrenci masaya, öğretmenin yanına, gitti. Bir şey sordu. Öğretmen sessizce çözüyor.

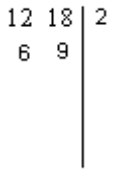
84 T: Yazdınız mı (5 dakika oldu)?

85 T: Örnek: Aynı soruyu 2. bir yolla göstereceğim ve soruları çözerken bu yolu kullanacağız.



Şekil 3.85. Örneğe ilişkin şekil 78

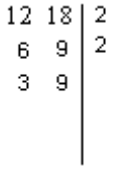
86 T: Öncelikle 2’den başlayacağız sonra 3,5,7 hep asal sayıları kullanacağız.



Şekil 3.86. Örneğe ilişkin şekil 79

87 T: Peki 2 ile bölünen var mı?

88 Ö: Var.



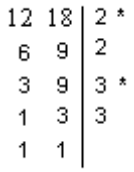
Şekil 3.87. Örneğe ilişkin şekil 80

89 T: 2 ile bölünen var mı?

90 Ö: Yok.

91 T: Kalmadı 3; her ikisi de 1 kalana kadar devam edip hepsini çarpalım. (12, 18) EKOK = 2. 2. 3. 3 =36.

92 T: EBOB'u bulmak için de her ikisini bölenleri arıyorum ve yıldızla işaretliyorum.



Şekil 3.88. Örneğe ilişkin şekil 81

93 T: (12, 18)EBOB = 2.3=6

94 T: Tamam mı? Örnek yaptıkça daha iyi anlayacaksınız.

95 Ö: Yazalım mı?

96 T: Evet.

97 T: Çalışma kitabı 52 – 53 ödev, ders kitabı 69 ödev.

98 Zil çaldı.

En az yanlışla karşılaşılan derslerden bir tanesi olan bu dersin ilk bölümünde genel olarak öğrenilmiş bir konuyla ilgili ünite sonu soruları genel olarak öğretmen tarafından

çözüldüğü görülmektedir. İkinci kısımda ise öğretmen tarafından yine yeni bir konu işlenmekte ve birkaç örneğinin öğretmen tarafından çözüldüğü görülmektedir. Yani, öğrenme sürecinde öğrenci olmadığı sürece yanlışın azaldığı görülmektedir.

T4'ün 18. dersi (15-12-2009):

001 T: Murat 5 'ile bölünebilme kuralı neydi?

002 Ö1: 0 veya 5'in katı.

003 T: 0 veya 5'in ne?

004 A: Eller havada.

005 T: Ben geçen ders sana 5 ile bölünebilme kuralını soracağım demedim mi?

006 Ö1: 0 veya 5'in katı.

007 T: Ali.

008 Ö2: Son iki rakamı 0 veya 5 olacak.

009 T: Son iki basamağı mı?

010 Ö2: Son basamağı 0 veya 5 olacak.

011 T: Neymiş Murat?

012 Ö1: Son basamağı 0 veya 5olacak.

013 T: Gel bir sayı yaz.

Öğrencin kuralı tam olarak ifade edemeyerek yanlış yaptığı görülmektedir (1. yanlış türü). Öğretmen soruyu tekrarlayarak öğrenciye dönüt vermektedir (3. dönüt tekniği). Öğretmenin üslup olarak kırıcı, suçlayıcı ve yargılayıcı bir pozisyonda olduğu görülmektedir (005. satır). Öğrencinin tekrar verdiği cevap da yanlış olmakla birlikte kendisine öğretilen kural da (doğru) değildir. Öğretmen de bu durumda başka bir öğrenciye söz vermeyi tercih etmektedir. Fakat ikinci öğrencinin de yanlış yaptığı görülmektedir (008. satır- 1. tür yanlış). Öğretmen şaşkınlıkla karışık bir şekilde soruyu tekrarlamakta (009. satır-1. dönüt tekniği) ve öğrenciden doğru cevap gelmektedir.

014 A: Öğrenciler konuşuyor: Özellikle yan yana oturan üç öğrenci kendi aralarında-dersle ilgili olmayan konularda- konuşuyor. Diğer bir öğrenci ise -dersle ilgili konularda olsa da- sürekli konuşuyor. Arkada 2 öğrenci konuşuyor. Öğretmen bu durumun farkında ama çok fazla bir müdahalede bulunmuyor. Bakışları bile onlara kızmıyor sadece etkileşimlerini seyrediyor zaman zaman.

015 T: Ya bir susar mısınız?

016 Ö: Son basamağındaki sayı 5 veya 0 olacak mesela 125.

017 T: Niye 5 ile bölünüyor?

018 Ö: Son rakamı 5.

019 T: Birde son rakamı 0 olan sayı yaz.

020 Ö: 120.

021 T: Son rakamı 0 veya 5 mi diye bakıyorum. Evet, son rakamı 0 onun için 120 5 ile tam bölünür. Son rakamı 5 onun için 125 5 ile tam bölünür.

022 T: Kürşat 2 ile bölünebilme kuralı ne?

023 Ö: 0,2,4,6,8 olacak.

024 T: Neyi 0,2,4,6,8 olacak, son rakamı 0,2,4,6,8 olacak.

025 T: 3 ile bölünebilme kuralı ne?

026 Ö: 3 ile bölünen 3 ile toplanan rakamlar.

027 T: Oradan bir okur musun, defterinden?

028 Ö1: 3 ile toplanan rakamlar 3 ile bölünür.

029 T: Furkan sen okur musun defterinden, ne yazmışız?

030 Ö2: Rakamları toplamı 3 veya 3'ün katı olan sayılar 3 ile tam olarak bölünür.

031 T: Sayının rakamlarını topluyoruz bakıyoruz ki 3'ün katı mı eğer üçün katıysa sayı da üç ile bölünür diyoruz.

Öğrencinin 023. satırda kuralı yanlış söyleyerek (1. tür yanlış) yanlış yaptığı ve öğretmenin cevabı söyleyerek (024. satır. 2. dönüt tekniği) dönüt verdiği görülmektedir. Bir diğer yanlış ise 026. satırda yine kuralın yanlış söylenmesiyle ortaya çıkmaktadır (1. Yanlış türü). Öğretmen öğrenciyi deftere yönlendirmektedir (2. dönüt tekniği). Fakat öğretmenin doğru cevabın olduğunu düşündüğü defterde aslen yanlış bilgi bulunduğu görülmektedir. Bunun üzerine öğretmen başka bir öğrenciden defterinden kuralı okumasını istemektedir.

6. sınıf farklı sınıf öğretmenlerinden yani farklı öğrenme ortamlarından: Yazma alışkanlıkları, öğretmenle iletişim şekilleri, arkadaşlarıyla iletişim şekilleri, ön bilgiler gibi birçok yönleri ile farklı olan öğrencilerin bir araya geldiği bir ortamdır. Hatta bazı öğrencilerin bu alışkanlıkları tam olarak edinmeden 6. sınıfa geldikleri görülmektedir. Ayrıca 6. sınıfta her bir derse farklı bir öğretmen gelmekte öğrencilerden farklı farklı şeyler talep etmektedir. Bunlar arasında belki de en önemlilerinden bir tanesi defter tutma alışkanlığıdır. Öğretmenlerin her biri ilköğretim birinci kademedeki öğretmenlerinin istediği defter tutuma şeklinden faklı ve belki de daha önemlisi birçoğu kendi istedikleri şekilde defter tutmalarını isteyebilmektedir: "Defteri ikiye bölün. Metot defter kullanın. Deftere kırmızı kalem kullanmayın-kullanın" gibi. Bazı öğrenciler ise yazmak için ayrılan

zamanın şekli ve öğretmenin yazdırma hızı noktasında zorluklar yaşayabilmektedirler. T4'ün dersinde karşılaştığı bu durum diğer öğretmenlerin (Çalışmanı I. aşaması da dâhil) derslerinde karşılaşılan bir durumdur. Bu durum sadece 6. sınıflara özgü bir durum değildir. Fakat 6. sınıf geçiş süreci olarak bu sıkıntıların en çok yaşandığı bir dönemi ifade etmektedir.

032 T: Evet, bunu da hatırladık 4, 4 ile bölünebilme kuralı neydi?

033 Ö: Son iki rakamı 00 veya çift sayı olacak.

034 T: Son iki rakamı 00 veya 4'ün katı olmalıydı.

Öğrenci 032. satırda öğrencinin kuralı yanlış ifade ettiği görülmektedir (1. yanlış türü). Öğretmenin ise kuralın doğrusunu ifade ederek dönüt vermektedir (034. satır-2. dönüt tekniği).

035 T: 9 ile bölünebilme kuralını görmedik. 9 ile bölünebilme kuralı.

036 Ö: Çöpü bırakmışlar buraya! (ağlamaklı, her dersin bir sınıfı var öğrenciler sınıfları geziyor ve öğrenciler çıkarken masalarını temizlemiyorlar)

037 T: Tamam, atarsın olur biter. Niye bu kadar dert ediyorsun?

038 Ö: 6 ile bölünebilme kuralını da görmedik.

039 T: Kitabımızda yok, onun için 6 ile bölünebilme kuralını görmeyeceğiz.

040 T:

Tablo 3.24. Örneğe ilişkin tablo 4

Sayılar	9	18	27	36	45	54	63	…	999
Rakamları Toplamı	9	9	9	9	9	9	9		27

041 T: Kural nedir sizce?

042 Ö: Bir sayının 9 'a bölünebilmesi için rakamları toplamı 9 ve 9'un katı olmalıdır.

043 T: Bir sayının 9 ile bölünebilmesi için rakamları toplamı 9 ve 9'un katı olmalıdır.

044 T: Örnek: Aşağıdaki sayıların 9 ile bölünüp bölünmediğini belirleyelim,

045 T: Kalansız bölünme yani, tam bölünme kurallarını öğreniyoruz. Aslında her sayı 9 ile bölünür ama amacımız kalansız bölünenleri tespit etmek.

Öğretmenin ifadesinden de anlaşıldığı gibi matematiksel dil kendi içerisinde bazı eksiklikler içermekte bu dil öğrenci tarafından ifade edildiği zaman ise yanlış olarak algılanmaktadır.

046 T: 325;1008; 4059; 2009; 1983;1998;

047 T: Kaç yılında doğdunuz? 1998 mi?

048 Ö: 1997.

049 T: Çoğunluk 98, evet bu sayıların 9 ile bölünüp bölünmediğini inceleyiniz?

050 Ö: Niye okula geç galmadınız?

051 Ö: Daha sabah geç galdım ya.

052 A: Öğrencilerin süsleme yapmaları ve yazarken renkli kalem kullanmaları onları yavaşlatıyor. Öğrenciler öğretmene cevapları gösteriyor. Öğretmen masada oturuyor.

053 T: 27 9'un katı değil mi?

054 T: Sema aklından mı topladın? Yazarak yap!

055 A: Öğrenciler sonuç gösteriyor.

056 Ö1: 325→3+2+5=10 bölünmez.

057 Ö2: 1008→1+0+0+8=9 bölünür.

058 Ö3: 4059→4+5+9=18 bölünür.

059 Ö4: 2009→9+2=11 bölünmez.

060 Ö5: 1983→1+9+8+3=21 bölünmez.

061 Ö6: 1998→1+9+9+8=27 bölünür.

053. satırda öğrencinin ölçütü göz ardı ederek yanlış yaptığı görülmektedir (4. yanlış türü). Öğretmen ise öğrenciye "Yanlış yaptın" demektedir fakat ifade cevabı da içerdiği için dönüt, 2. dönüt tekniğini kullanmış olarak değerlendirilmiştir. 054. satırda öğrenci 9 ile bölünebilme kuralını uygularken toplamayı yanlış yaptığı anlaşılmaktadır (2. tür yanlış). Öğretmen, öğrenciden cevabı tekrarlamasını istemektedir (1. dönüt tekniği)

062 T: 10 ile bölünebilme kuralı nedir?

063 Ö: Son basamağında 0 olacak.

064 T: Birler basamağında 0 olan sayılar 10 ile bölünebilir. Yazalım.

065 Ö: Yazmayalım, yazmayalım, çok basit yazmayalım!

066 T: Bir sayının 10 ile tam olarak bölünebilmesi için birler basamağındaki sayı 0 olmalıdır.

067 T: Bu bölünebilme kuralları arasında bir ilişki kuralım.5 için ne dedik?

068 Ö: Son basamağındaki sayı 0 veya 5 ise tam bölünür.

069 T: 10 ile bölünebilme kuralı neydi?

070 T: Desem ki 10'a bölünen her sayı 5 ile de bölünür. Parmak kaldırın doğru mu, yanlış mı?

071 Ö: Yanlış.

072 T: Yaren.

073 Ö: Bölünür. Çünkü 5 ile bölünen bir sayı 0,5 olacaktı.

074 T: 10 ile bölünen her sayı aynı zamana 5 ile de bölünür. Bunu unutmayalım.

075 T: 5 ile bölünen her sayı 10'la da bölünür mü?

076 Ö1: Demin sormuştu.

077 Ö2: Yok bu onun tersi.

078 Ö3: Bölünmez.

079 T: Neden?

080 T: Biz bölünür dedik sen bölünmez dedin.

081 A: Ö3'den ses yok.

082 Ö: Ben, ben, ben!

083 T: Tamam Ömer, sen söyle.

084 Ö: Bazı sayılarda 5 oluyor.

085 T: 5 ile bölünen sayıların sonunda 5 olabiliyor. 5, 10, 15, 20, 25 sayıları 5 ile bölünür ama 10 ile bölünmeyenler de var. 10, 20, 30, 40, 100 hem 10 ile hem de 5 ile bölünüyor.

071. satırda öğrencinin genellemeyi anlamadığı görülmektedir (3. yanlış türü). Öğreten başka bir öğrenciye söz vererek, ki bu öğrenci en iyi öğrencilerden bir tanesi, dönüt vermektedir (2. dönüt tekniği).

086 T: 2 ile bölünen her sayı 4 ile de bölünür. Doğru mu?

087 Ö: 8

088 T: Ne oldu 8'e? 8 nerden çıktı?

089 A: Öğrenciler gülüyorlar.

090 T: Soruyu yanlış mı anladın? Nereden çıktı 8?

091 A: Ses yok.

092 T: Sen söyle.

093 Ö: Yanlış çünkü 4 ile bölünebilmede 2. basamağa, 2 ile bölünebilme de 1 basamağa bakıyoruz.

094 T: O tam bir neden değildir. 124 2 ile de 4 ile de bölünür. Bana karşıt örnek verin

095 Ö: Bölünür.

096 Ö: 10.

097 T: Başka örnek var mı?

098 Ö: 20.

099 T: 2 ile de 4 ile de bölünür.

100 Ö1: 14.

101 T: Fırat 6,30 gibi örnekleri çoğaltabiliyoruz o zaman ne deriz. 2 ile bölünebilen her sayı 4 ile bölünmez.

Satır 086'da öğretmen yanlış bir genelleme yapmakta ve öğrencilere doğru olup olmadığını sormaktadır (tahmin). Öğrenci genellemenin doğru olduğunu düşünmekte ve bu düşüncesini bir örnek vererek açıklamak istemektedir (satır 087-4. yanlış tür). Öğrenci bu örneği verirken her sayı ölçütünü gözden kaçırmaktadır. Öğretmen ise yanlışı görmezden gelmektedir (satır 088-1. dönüt tekniği). Öğrencinin bu durumda tepki vermek yerine susmayı yeğlediği görülmektedir. Bunun üzerine öğretmen soruyu başka bir öğrenciye yönlendirmektedir. Öğrenci ise biçimsel bir boyuttan olaya yaklaşarak yanlış yapmaktadır (satır 093-4. Yanlış türü). Öğretmen ise "Bu tam olarak bir neden değil." şeklinde öğrenciye yanlış düşündüğünü belirtmektedir (3. Yanlış türü). Başka bir öğrenci öğretmenin iki defa genellemeleri kabul etmemesine ve "Karşıt örnek verin." demesine rağmen bölünür demektedir (satır 096-4. yanlış türü). Bu sırada başka bir öğrenci söze girerek karşıt örnek vermektedir (satır 096-2. dönüt tekniği). 098. satırda ise başka bir öğrencinin örneğini görüyoruz. Örnek genellemeyi öğrencinin kabul ettiğini gösterir niteliktedir (4. yanlış türü). Öğretmen ise iddiayı uygulamaya koymakta ve 20'nin hem 2 hem de 4 ile bölündüğünü söylemektedir (satır 099-4. dönüt tekniği). Sürecin devamında maalesef öğretmen de bir yanlış genelleme yapmaktadır (satır 101).

102 T: 10 ile bölünebilen her sayı 2 ile bölünebilir. Doğru mu?

103 Ö: Evet.

104 T: Niye.

105 A: Öğrenci açıklayamadı.

106 T: 10 ile bölünebilme kuralı neydi?

107 Ö: Son basamağındaki rakam 0 olacak.

108 T: 3 ile bölünebilen her sayı 2 ile bölünemez. Doğru mu?

109 Ö: Yanlış, 6.

110 T: 9, 3 ile bölünür 2 ile bölünemez. Doğru mu?

111 A: Öğrenciler itiraz ediyorlar.

112 T: Cümleyi mi yanlış kurdum?

113 T: 3 ile bölünen her sayı 2 ile de bölünebilir.

114 Ö: Ha, tamam.

115 A: Ders bitti. Öğretmen çoğu zaman dersi zil çalmadan önce bitiriyor. Zaten başlarken de çoğu zaman geç başlıyor. Öğretmen yoklamasını uzun zaman diliminde alıyor.

Öğretmen T4'ün dersinde karşılaştığı yanlışlara verdiği 139 dönütün yanlış türü-dönüt tekniği dağılımı tablosu aşağıdaki gibidir:

Tablo 3.25. Dördüncü öğretmenin karşılaştığı yanlışlar ve kullandıkları dönütler tablosu II

	1.dönüt tekniği	2.dönüt tekniği	3. önüt tekniği	4. dönüt tekniği	5. dönüt tekniği	6. dönüt tekniği	Yanlış türlerine göre toplam
1. tür yanlış	11	25	18	2	0	0	56
2. tür yanlış	5	16	16	1	0	0	38
3. tür yanlış	3	3	4	3	0	0	13
4. tür yanlış	4	15	10	3	0	0	32
Dönüt tekniklerine göre toplam	23	59	48	9	0	0	139

Tablo incelendiğinde 1. ve 4. yanlış türü için en çok 2. dönüt tekniğinin, 2. yanlış türü için en çok 2.-3. dönüt tekniğinin kullanıldığı görülmektedir. 1. yanlış türünde 4. dönüt tekniğinin 2 defa kullanıldığı 5. ve 6. dönüt tekniğinin ise hiç kullanılmadığı görülmektedir. 2. yanlış türünde ise 5. ve 6. dönüt tekniklerinin hiç kullanılmadığı, 4. dönüt tekniğinin 3 kere kullanıldığı görülmektedir. 3. yanlış türünde 5. ve 6. dönüt tekniğini hiç kullanılmadığı 4. dönüt tekniğinin 3 kere kullanıldığı görülmektedir. 4. yanlış türünde 5. ve 6. dönüt tekniğinin hiç kullanılmadığı 4. dönüt tekniğinin 9 kere kullanıldığı görülmektedir.

Öğretmenin, diğer öğretmenlerle benzer şekilde, 4 dönüt tekniğini sınırlı sayıda kullandığı fakat 5. ve 6. dönüt tekniğini hiç kullanmadığı görülmektedir. Diğer öğretmenlerden farklı olarak T4'ün ders işleyişlerinde de hemen hiç modellemeye ve ilişkilendirmelere yer vermediği görülmüştür.

3.3.5. Yanlış Türlerinin ve Dönüt Tekniklerinin Öğretmenlere Bağlı Olarak Dağılımına İlişkin Bulgular

Yanlış türlerinin öğretmenlere bağlı olarak dağılımı aşağıdaki gibidir;

Tablo 3.26. Yanlış türlerinin öğretmenlere bağlı olarak dağılım tablosu.

		Yanlış türlerinin öğretmenlere göre sayısal dağılımı			
		T1	T2	T3	T4
Yanlış türleri	1. yanlış türü	105	89	66	56
		42%	31%	35%	40%
	2. yanlış türü	54	113	55	38
		21%	39%	29%	27%
	3. yanlış türü	36	25	27	14
		14%	9%	15%	10%
	4. yanlış türü	57	63	41	34
		27%	22%	21%	24%
	Toplam yanlış	252	290	189	141

Tablo incelendiğinde 1. tür yanlışlarla en çok 1. öğretmenin karşılaştığı görülmektedir. Yüzdesel olarak da 1. tür yanlışla en çok karşılaşan öğretmenin 1. öğretmen olduğu görülmektedir. 2. tür yanlışlarla en çok 2. öğretmenin karşılaştığı görülmektedir. Yüzdesel olarak da 2. tür yanlışla en çok karşılaşan öğretmenin 2. öğretmendir. 3. tür yanlışlarla en çok 1. öğretmenin karşılaştığı ve yüzdesel olarak da 2. tür yanlışla en çok karşılaşan öğretmenin 1. öğretmen olduğu görülmektedir. 4. tür yanlışlarla en çok 2. öğretmenin karşılaştığı görülmektedir. Yüzdesel olarak da 4. tür yanlışla en çok karşılaşan öğretmen 2. öğretmendir. Tablo incelendiğinde göze çarpan noktalardan bir diğeri ise her bir yanlış türünün tespit oranının bütün öğretmenlerde hemen hemen aynı oranda olmasıdır

Öğretmenlerin yanlış yapan öğrencilere anında dönüt vermek için kullandıkları ilk dönütün öğretmenlere bağlı olarak dağılımı aşağıdaki tablodaki gibidir.

Tablo 3.27. Dönüt Tekniklerinin Kullanımının Öğretmenlere Bağlı Olarak Dağılımı Tablosu

		Dönüt tekniklerinin öğretmenlere göre sayısal dağılımı			
Dönüt teknikleri		T1	T2	T3	T4
	1.Dönüt tekniği	48	45	32	22
		%19	%15	%14	%15
	2. Dönüt tekniği	72	117	55	58
		%28	%41	%42	%29
	3.Dönüt tekniği	111	95	82	49
		%44	%32	%38	%45
	4. Dönüt tekniği	16	23	18	9
		%7	%8	%6	%10
	5. Dönüt tekniği	3	8	2	0
		%1	%3	%0	%1
	6. Dönüt tekniği	2	2	0	1
		%1	%1	%0	%0
Toplam		252	290	189	141
		%100	%100	%100	%100

Dönüt teknikleri bağlamında veriler incelendiğinde yanlışları en çok göz ardı eden 1. öğretmen olduğu yüzdesel olarak bu durumun değişmediği görülmektedir. Ayrıca diğer öğretmenlerin yanlışı göz ardı etme oranlarının çok yakın olduğu görülmektedir. Bununla birlikte 1. ve 2. öğretmen diğer iki öğretmene nazaran öğrencilere çok daha az miktarda "Yanlış yapıyorsun" demekte ve daha çok doğru cevabı söylemeyi tercih ettikleri görülmektedir. Fakat yüzdesel olarak durum biraz farklıdır: yüzdesel olarak en çok 3. öğretmen daha sonra da 2. öğretmen 2. dönüt tekniğini kullanmaktadır. Ayrıca cevabı yanlış deme dönüt tekniğinin en çok 4. öğretmen daha sonra ise 1. öğretmen tarafından kullanıldığı görülmektedir. Çelişki oluşturma tekniği en çok 2. öğretmen tarafından kullanılmaktadır fakat yüzdesel olarak en çok 4. öğretmen bu dönüt tekniğini kullanmaktadır. 4., 5.,6. dönüt tekniklerinin kullanım yüzdeleri incelendiğinde ise 3. öğretmenin matematiksel olarak daha üst düzey olan bu dönüt tekniklerini daha az kullandığı görülmektedir. Fakat bu dönüt tekniklerinin kullanımı her bir öğretmen düşünüldüğünde çok az ve yetersiz miktardadır. Matematiğin genel hedefleri dikkate alındığında d öğretmenlerin kullandıkları dönüt tekniklerinin yeterli olmadığı söylenebilir.

Oluşan sınıf ortamı yanlışla karşılaşma ve dönüt verme tekniklerini etkilemektedir. 1. öğretmenin sınıfı zaman zaman fazla baskılayarak yanlışların çok olmasına neden

olduğu düşünülebilir. Aslında bu uygulama aynı zamanda öğrenci merkezli ortamı fazlasıyla baskı altına almaktadır. Fakat 4. öğretmen de fazlasıyla esnek olmakta ve öğrencilerin ders dışı şeylerle uğraşması ve birbirleriyle konuşmasına fazlasıyla tolerans gösterdiği düşünülmektedir. Bunun gibi birçok düşünce burada ifade edilebilir. Bu fikirler gözlemlere dayansa da asıl nedeni bu çalışmaların verileriyle tam olarak orta koymak çok olası görülmemektedir. Bu nedenle yanlışa verilen dönüte etki eden ve çalışmanı I. aşamasında tespit edilen diğer etmenleri de dikkate alan veya bu çalışmalardan sonra yapılacak çalışmalar öğretmenlere bağlı olarak yanlışlar ve yanlışlara verilen dönütler nasıl değişmektedir? Sorusuna tekrar cevap arayabilirler. Bu noktada okuyucunun çalışmayı özelliklede hangi tür yanlışlarda hangi dönüt tekniğinin nasıl kullanılabileceğine ilişkin kavrayışını genişletmesine yardımcı olmak için nadiren karşılaşılan yanlış türü-dönüt tekniği ikilileri verilerden seçilerek diyalog analizi şeklinde düzenlenmiştir.

Tablo 3.28. Yanlış Türleri Dönüt Teknikleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Tablo

		Dönüt Teknikleri						
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	Toplam
1. yanlış türü	Sayısı	54	128	115	3	6	1	307
	Yanlış türlerine bağlı yüzdesi	17,6	41,7	37,5	1	2	0,3	100
	Dönüt tekniğine bağlı yüzdesi	36,5	42,8	33,9	4,5	42,9	25	35,3
	Toplam yüzde	6,2	14,7	13,2	0,3	0,7	0,1	35,3
2. yanlış türü	Sayısı	30	100	107	28	4	0	269
	Yanlış türlerine bağlı yüzdesi	11,2	37,2	39,8	10,4	1,5	0	100
	Dönüt tekniğine bağlı yüzdesi	20,3	33,4	31,6	42,4	28,6	0	30,9
	Toplam yüzde	3,4	11,5	12,3	3,2	0,5	0	30,9
3. yanlış türü	Sayısı	23	21	48	13	3	1	109
	Yanlış türlerine bağlı yüzdesi	21,1	19,3	44	11,9	2,8	0,9	100
	Dönüt tekniğine bağlı yüzdesi	15,5	7	14,2	19,7	21,4	25	12,5
	Toplam yüzde	2,6	2,4	5,5	1,5	0,3	0,1	12,5
4. yanlış türü	Sayısı	41	50	69	22	1	2	185
	Yanlış türlerine bağlı yüzdesi	22,2	27	37,3	11,9	0,5	1,1	100
	Dönüt tekniğine bağlı yüzdesi	27,7	16,7	20,4	33,3	7,1	50	21,3
	Toplam yüzde	4,7	5,7	7,9	2,5	0,1	0,2	21,3
Toplam	Sayısı	148	299	399	66	14	4	870
	Yanlış türlerine bağlı yüzdesi	17	34,4	39	7,6	1,6	0,5	100
	Dönüt tekniğine bağlı yüzdesi	100	100	100	100	100	100	100
	Toplam yüzde	17	34,4	39	7,6	1,6	0,5	100

Genel olarak karşılaşılan yanlışlar ve yanlışlara verilen ilk dönütlerin dağılımı tablodaki gibidir. Tabloda görüldüğü üzere 1. yanlış türünde 3 defa bilişsel çelişki oluşturma, 6 defa basitleştirme ve 1 defa ilişkilendirme dönü tekniği kullanıldığı görülmektedir. 2 yanlış türü için 4 defa basitleştirme dönüt tekniği kullanılmıştır. 3 yanlış türü içi 3 defa basitleştirme, 1 kere ise ilişkilendirme dönüt tekniği kullanılmıştır. 4 yanlış türü için ise 1 defa basitleştirme, 2 defa ise ilişkilendirme dönüt tekniği kullanılmıştır. Bu durumlar sıra dışı durumlar olarak algılanarak örneklendirilerek üçüncü tür bulgular tamamlanacaktır. Böylece okuyucunun her yanlış türüne dönüt tekniklerinin nasıl uygulanabileceğini anlamaları amaçlanmaktadır. Ayrıca her yanlış türünde her dönüt tekniğinin uygulanabilip uygulanamayacağı tekrar incelenecektir.

Diyalog (1. Yanlış türü 4. dönüt tekniğine örnek: T:3; 30. ders)

1 …

2 A: Ö-T aralarında asal kavramını tartışıyorlar

3 T Aralarında asal ne demekti.

4 Ö: 1 ve kendisine olanlar aralarında asal değil miydi?

5 T: 9'u ele alalım. Dokuzun bölenleri 1,3 ve 9. Dokuzu 1 ve kendisi yani 9 bölüyor. O zaman 9 asal bir sayımı?

6: Ö: Öğrenci hiçbir şey söylemedi ama öğretmen öğrencinin yüz ifadesinde yanlışını anladığını hissetti ve diyalog bu noktada bitti.

Öğrencinin 4. satırda aralarında asal kavramı için gerekli bir ön düzenleyici olan asal sayı kavramının tanımını yanlış yaptığı görülmektedir (1. tür yanlış). Öğretmen ise bu yanlışa karşıt bir örnek vererek dönüt vermektedir (5. satır; 4. dönüt tekniği). Bu örnek göstermektedir ki öğrencilerin yaptıkları yanlışlar sonucunda aldıkları dönütler aynı zamanda tanımın her bir bileşeninin hatta bir kelimenin (burada söz konusu kelime "sadece"dir)matematikteki önemini öğrencilere göstermektedir.

Diyalog (1. Yanlış türü 4. dönüt tekniğine (2 örnek): T:4; .21. ders)

1 T: Üç ile bölüne bilme kuralı konumuz. Sizce bir sayının 3'ile bölünebilmesi için ne olmalı.

2 Ö1: Son rakamı 3 ve katı olmalı

3 T: Nereden anlarız, Ahmet.

4 Ö2: Tek olmalı

5 T: 25

6 Ö3: Son rakamı 3'ün katı olmalı.

7 T: 23, 26, 29

8 Ö4: Rakamlarının toplamı 3 ün katı olmalı.

Öğrencinin 3 ile bölünebilme kuralını yanlış hatırladığı görülmektedir (2. satır; 1. yanlış türü). Burada öğrencilerin iki ile bölünme kuralından sonra üç ile bölünme kuralını öğreniyor olmalarında dolayı genelleme yanlış yaptıkları düşünülebilir. Ama araştırmacı öğrencilerin daha önceden bu konuyu öğrendikleri (dershanede veya evde) kanaatindedir. Öğretmen cevabı görmezden gelerek cevabı bildiğini düşündüğü bir öğrenciye yönlenmektedir (2. dönüt tekniği). Bu noktada öğretmenin girişimi de öğrenci merkezli eğitimin doğasına aykırı şeklide ilerlemektedir. Öğrenciler henüz bir etkinlik yapmamış, kuralı sezecek herhangi bir girişimde henüz bulunmamıştır. Ama öğretmen doğrudan kuralı öğrencilerden talep edebilmektedir. Bunun nedeni de öğretmenin bazı öğrencilerin kuralı dershanede vs. öğrendiğine ilişkin kanaatinin olması olabilir. Yani öğretmen burada kolaycılık yapmaya çalışmaktadır. Fakat öğretmenin kısa yoldan cevaba ulaşma girişimi bir kere daha başarısızlıkla sonuçlanmıştır (4. satır; 1. Yanlış türü). Öğretmen bu yanlışa karşıt örnek vererek dönüt vermektedir (5. satır; 4. dönüt tekniği). Fakat, "25" ifadesinden öğrencilerin öğretmenin ne demek istediğini anlamasının mümkün olduğunu söylemek çok iyimser bir yaklaşım olacaktır.

6. satırda bir başka öğrenci daha yanlış yapmaktadır (1. yanlış türü). Öğretmen bu yanlışa da aynı şekilde dönüt verdiği görülmektedir (4. dönüt tekniği). Faka aynı şekilde öğrencilerin dönütü anladığını söylemek mümkün değildir. Cevap başka bir öğrenciden muhtemelen de dönütten alakasız olarak daha önceden kuralı bilen veya kitabı açıp bakmayı akıl edebilen bir öğrenciden gelmektedir.

Öğretmenin bu tür yanlışlarda iki defa "Bilişsel Çelişki Oluşturma" dönüt tekniğini kullandığı ikisinden de sonuç alamadığı (araştırmacının kanaati budur) görülmektedir. Bu dönütlerin bu yanlışlarda işe yaramaması öğretmenin bu dönüt tekniğini bu tip yanlışlar da kullanmaması gerektiği şeklinde bir düşünceye de götürmüş olabilir. Çünkü öğretmen bu tür yanlışlarda iki defa üst üste bu dönüt tekniğini kullanmış fakat bir daha kullanmamıştır.

Diyalog (1. Yanlış türü 5. dönüt tekniğine örnek: T:3; 16. ders)

1 T: 5. soruyu oku

2 Ö1: Geometri kelimesinin g harfi diğerlerinden farklı büyüklükteki kağıda yazılıyor diğer harfler ise eşit büyüklükteki kağıda yazılıp bir torbaya bir kavanoza atılıyor. Çekilen kağıtta g harfi yazıyor olma olasılığı nedir?

3 Ö2: Yoktur.

4 T: Niye

5 Ö: "g" harfi atılmıyor.

6 T: Hayrı g harfi eşit olmayan kağıda diğerleri eşit büyüklükteki kağıtlara yazılıyor

7 A: Öğretmen 6. satırdaki ifadesini söylerken aynı zamanda eşit büyüklükteki 7 kağıdı katlayarak oluşturdu kesti ve harfleri yazdı büyük bir kağıda ise g harfini yazdı.

Yukarıdaki diyalogda görüldüğü gibi öğrenci kendisinden yapılması istenileni büyük bir ihtimalle de "eşit büyüklükte olan ve olmayan kağıt kavramlarını" anlamayarak yanlış yapmaktadır (3. satır; 1. yanlış türü). Öğretmen öncelikle öğrencinin nereyi anlamadığını anlamak amacıyla "niye?" sorusunu sormaktadır. Öğrencinin eksiğini anlayan öğretmen soruda anlatılmak istenileni uygulayarak (modelleyerek) öğrenciye durumu basitleştirerek anlatmaktadır (6.-7. satırlar; 5. dönüt tekniği)

Diyalog (1. Yanlış türü 5. dönüt tekniğine örnek: T:1; 15. ders)

…

1 T: 2 gömlek ve 3 kravat arasından bir gömlek ve bir kravat almak ve babama hediye etmek istiyorum 1. Gömleği 1. Kravatı alabilirim, 1. Gömleği 2. Kravatı alabilirim, 1. Gömleği 3. Kravatı alabilirim, 2. Gömleği 1. Kravatı alabilirim, 2. Gömleği 2. Kravatı alabilirim, 2. Gömleği 3. Kravatı alabilirim

2 Ö1: 1 tane hediye almak isterse toplama, 2 tane hediye almak isterse çarpma

3: Ö2: Nasıl yani? Ben anlamadım 2+3=5 değil mi?

4: A: öğretmen birkaç tane paket çıkardı ve gömlekleri ve kravatları temsilen bir kaç nesneler ayarladı.

5: T: Şimdi hediye paketi oluşturacağım: 1. Gömleği ve 1. Kravatı alabilirim bu bir paket olabilir. Başka bir paket oluşturmak istiyorsam 1. Gömleği ve 2. Kravatı alabilirim bu başka bir hediye paketi olabilir….

6: A: Öğretmen bütün seçenekleri saydı, öğretmenle birlikte öğrencilerde seçenekleri söylediler.

3. satırda öğretmenin açıklamalarına itiraz eden bir öğrenci görüyoruz. Bu yanlış herhangi bir soru sorulduktan sonra yapılan bir yanlıştan daha çok şey anlatmaktadır. Çünkü öğrenci otoriteye de itiraz etmektedir. Bu durum öğrencinin kafasının nasıl karıştığının yani bilişsel dengesizlik olduğun göstergesidir. Öğrencinin ifadesinden bir gömlek bir kravat almak kavramını anlamadığı görülmektedir (1. yanlış türü). Öğretmen ise öğrencilerde hazırladığı nesneleri kravat ve gömlek olarak düşünmelerini isteyerek öğrencilere durumu modellemektedir(4-5. satırlar; 5. dönüt tekniği).

Diyalog (1. Yanlış türü 5. dönüt tekniğine örnek: T:1; 15. ders)

1 T: 10 kişi arasından bakan seçmek istiyorum kaç seçeneğim var? Sakın, cevabı söylemek yok, eller havaya.
2 Ö1: 10
3 T: Doğru mudur?
4 Ö2: Evet
5 Ö3: 9
6 T: Niye
7 Ö: Biri aday geriye kaldı 9
8 T: 10 kişi tahtaya gelsin. Sen, sen, sen… Kaç kişi seçebilirim.
9 Ö: 10
10 T: Niye 9 dedin
11 Ö: Aday bir kişi
12 T: Benden kaç aday oluru soruyorum

5 satırda öğrencinin aday kavramını bilmemesinden dolayı yanlış yaptığını görüyoruz (1. tür yanlış). Öğretmen öncelikli olarak yanlışın nedeninin ne olduğunu anlamaya çalışmaktadır (6. satır). Daha sonra olayı modelleyerek öğrencini hem kavramı hem de soruyu anlaması için dönüt vermektedir (8. satır; 5. dönüt tekniği). Sürecin devamında da öğrencinin kavramı anlamadığı için yanlış yaptığına ilişkin ipuçları görülmektedir (11. satır).

Diyalog (1. Yanlış türü 5. dönüt tekniğine örnek: T:2; 14. ders)

1 T: 2 gömlek, 3 kravat var. Arkadaşımıza bir hediye almak istiyoruz. Kaç alternatif var?
2 Ö: Alternatif?
3 Ö: Alternatif ne demek?

4 Ö: Seçenek demek

5 Ö 1 kravat, 1 gömlek alsa

6 Ö: 2

7 T: Kaç?

8 Ö: 2

9 T: Neler

10 Ö: Gömlek ve kravat

11 Ö: 2 gömlek 2 kravat

12 T: 2 gömlek 3 kravat var değil mi?

13 A: Öğretmen öğrencilerden iki kalem ve üç kalemlik aldı, masasına bıraktı.

14 T: Bunlar kravat ve bunlar gömlekler. Enes gel. Paranı al hediye almaya gel.

15 Ö: 2 gömlek ve 3 kravat alacağım

16 A: Arkadaşları gülüyorlar.

17 T: 1 parça diyor oğlum. 1 parça yalnızca 1 parça. Kaç seçenek var?

18 Ö: 5

Öğrenci 6. satırda yanlış yapmıştır. Öğretmen "Kaç?" sorusu yöneltmiştir. Fakat bu aşamada dönüt vermek amacı yoktur. Öğretmen cevabı tam olarak duyamadığı için cevabı tekrarlatmıştır. Asıl dönüt 9 satırda gelmektedir (1. dönüt tekniği). Öğrenci cevabını açıkladığında daha net anlıyoruz ki öğrenci ne sorulduğunu yani çeşit ve nesne ayrımını yapamamaktadır (1. yanlış türü). Her ne kadar sorulan sorunun net olduğunu söylemek zor olsa da sonuç olarak öğrenci beş nesneden birinin seçileceğini anlayamamıştır. Yani öğrencinin açıklama yaparken yanlışını fark etmesi mümkün olmamıştır ve yanlışını tekrarlamıştır (10. satır; 1. yanlış türü). 11. satırda başka bir öğrencinin yine kelimeyi anlamadığını ve yanlış yaptığını görüyoruz (1. yanlış türü). Bunun üzerine öğretmen bir kere daha dönüt vermeye karar vermiş ve öğrencilerden topladığı nesneleri kravat ve gömleğe benzeterek bir hediye almak hediye, çeşit ve farklı nesnelerden seçme kavramlarını anlayabilecekleri bir durum oluşturuyor (14.-15. satırlar; 5. dönüt tekniği)…

Diyalog (1. Yanlış türü 6. dönüt tekniğine örnek: T:2; 8. ders)

1 T: S- 21 de problemin çözümünü kapatın çözüme bakmayın. Cevaba bakana tost, çikolata veya herhangi bir şey almam.

2 T: Fatma, Nihal, Efe ve Mehtap,4 kişi, yemeğe gitti, piyaz, vs. yediler. Neyse değiştiriyorum; onlar Cemil ustaya gittiler. . .

3 T: Fatma-Nihal 10 Mehtap 17 lira hesap ödedi. Herkesin eşit miktarda para ödemesi için kim kime kaç lira vermeli?

4 Ö: Mehtap Nihal'e 3 lira; Efe'de Nihale 2 lira vermeli

5 T: Senin cevabın ne, aynı mı?

6 Ö: Evet

7 Ö: 60:4=15

8 T: 15 lira. Herkes 15 lira vermeli

9 Ö: Mehtap Nihal'e 3 lira; Fatma Nihal'e lira verirse eşit olacak

10 T: Başka bir şey söyleyecek biri var mı?

11 Ö: Kafam karıştı

12 T: Söyle

13 A: Öğrenci hiçbir şey söylemiyor

14 T: Başkası söyler olmaz. Sen söyle.

15 Ö: Mehtap verirse yine Mehtabın parası gidecek

16 Ö: Hayır 3 lira verirse 15 lirası oluyor

17 Ö: Bir soruyu okuyayım bir saniye

18 Ö: Mehtap 3 lira verecek

19 T: Mehtabın canı yanacak. 3 veya 2 lira daha mı verecek?

20 T: Şöyle yapalım, size para vereyim

21 A: T tebeşirleri dağıttı

……

Öğrencilerin bu problemi anlamakta zorlandıkları görülmektedir. Yani asıl problem işlemsel olmaktan çok durumun anlaşılmasındadır (7.satır bunun bir kanıtıdır). Öğrencilerin bir çok defa yanlış yaptıkları (4., 6., 9., 15. Ve 16. satırlar) ve öğrencilerin soruyu anlamakta çok zorlandıkları görülmektedir. 18. satırda bir öğrencinin yine yanlış yaptığı görülmektedir (1. yanlış türü). Öğretmen para verme durumunu açıklamak için "Canı yanmak!" deyimini kullanmaktadır (19. satır). Böylelikle para verme işleminin sürekli aynı kişi tarafından yapıldığını eşitlemek için Mehtab'ın para alması gerektiğini anlamını öğrencilere kazandırmaya çalıştığı görülmektedir.

Diyalog (2. Yanlış türü 5. dönüt tekniğine örnek: T:2; 28. ders):

1 Ö: 3^3=3.3.3=9

2 T: Aşama, aşama yap 3x3

3 Ö: 9

4 T: 3x9

5 Ö: 27

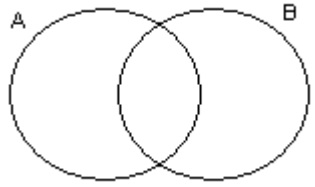
6 T: Defterde kaçtı cevabın?

7 A: Öğrenci gülüyor

Öğrencinin üstlü sayıyı dönüştürürken yanlış yaptığı görülmektedir (1. satır 2. yanlış türü). Öğretmen ise soruyu aşamalandırmaktadır. Bu işlemi talep ederken öğretmen 5. dönüt tekniğinin kodlarından biri olan "aşama" kelimesini kullanmaktadır (2. satır; 5. dönüt tekniği). Bu örnekte öğretmenin öğrencinin defterinden soruyu doğru çözdüğünü ve onun için tahtaya kaldırdığını fakat öğrencinin tahtada yanlış yatığını anlıyoruz. Fakat yinede öğretmenlerin defterlerde gördüğü şeyleri eğitim öğretim amacıyla nasıl kullandığını görüyoruz. Aynı zamanda öğretmenin durumdan memnuniyetsizliği de sorduğu sorudan anlaşılıyor (6. satır)(aynı zamanda bu sorunun gerçek bir soru olmaktansa aslında bir kızgınlık ifadesi olduğu da görülmektedir).

Diyalog (3. Yanlış türü 5. dönüt tekniğine örnek: T:2; 10. ders):

1 T: 5. sorunun "a" şıkkına bakın. Birleşim sembolü çıkmamış. Onu ekleyin ((B $\cap$ C)?(A\B)). İfadesinde soru işareti yerine birleşim sembolünü yazın. Üzerinde çalışacağımız küme bu küme olsun:



Şekil 3.89. Örneğe ilişkin şekil 82

3 Ö: (A$\cap$C)\B ile B\(A$\cap$C) aynı değil mi?

4 T: B\A ile A\B aynı mı?

5 A: Öğrenci tahtaya kalktı ve bölgeleri gösterdi. Aynı olmadıklarını gördü ve "farklılar" dedi.

6 T: Bak buradaki nasıl farklıysa orada da farklı

Öğrencinin kesişim ve birleşim işleminde geçerli olan bir kuralı fark işlemi içinde uygulamak istediği görülmektedir (2. satır; 3. yanlış türü). Öğretmen ise dönütünü

öğrenciden kuralı daha basit bir durumda uygulamasını isteyerek vermektedir (4. satır; 5. dönüt tekniği).

Diyalog (3. Yanlış türü 5. dönüt tekniğine örnek: T:3; 16. ders)

1 T: Örnek: 3,5,7,9,…,? n. sayı kaçtır?

2 Ö1: Bir önceki sorudaki gibi cevap 2n

3 T: Soruyu cevaplarken her bir sayının altına sıra sayısını yazın. 1. Sayı, 2. Sayı, 3. Sayı diye.

4 Ö2: 2n

5 T: Yanlış

6 A: Yanlış derken öğretmen gülüyor

7 Ö1: Hayrı öğretmenim, doğru.

8 T: 2n dedin. O zaman yazalım 2.1=2; 3 olmayacak mıydı?

9 Ö2: İki çarpı değil artı

10 T: İki çarpı dersen bundan 2n anlaşılır.

11 T: 2+n alalım o zaman, 1 için 3 güzel; ama iki için 4 bu da olmadı

12 Ö1: Ama öğretmenim.

13 T: Aması yok, aması yok. Evet hasan ne söyleyeceksin

14 Ö3: 2n+1

15 T: Evet….

Öğrencinin örüntüyü ifade eden genel terimi yanlış bulduğu görülmektedir (2. satır; 3. yanlış türü). Öğretmenin çözüm için öğrenciye ipucu verdiği görülmektedir (3. satır). Öğretmenin verdiği ipucu bazı soru tiplerinde verilen ama bu soruda verilmeyen sıra sayılarını yazması için öğrencileri uyarması şeklindedir (5. dönüt tekniği). Fakat dönütün işe yaramadığı ve hatanın tekrarladığı görülmektedir(4. satır; 3. yanlış türü). Öğretmen ise bu sefer "yanlış" demeyi tercih etmiştir (3. dönüt tekniği). Bu tepkisinde yol göstermeyi daha yeni yapmış olması ve başka öğrencilerin hala bu yönlendirme ışığında soruyla uğraşıyor olmalarının etkisi olmuş olabilir. 7. satırda ise ilk yanlışın sahibi öğrencinin iddiasını tekrarladığı yani cevabının doğru olduğunu iddia ettiği görülmektedir (3. yanlış türü). Bu durum da ise öğretmen iddiayı uygulamaya koyarak test etmektedir (4. dönüt tekniği). Öğrencinin cevabını değiştirerek yeni bir yanlış yaptığı ve öğretmenin tekrar benzer bir dönüt verdiği görülmektedir (11. satır; 3. yanlış türü; 4. dönüt tekniği). Fakat yanlışta ısrar edilmesi (12. satır) öğretmenin sabrını taşırmaktadır (13. satır). Bir yanlışla

başlayan ve başka bir öğrencinin de söze girmesiyle devam eden yanlış-dönüt süreci öğretmenin beş defa dönüt vermesini gerektirmiş ve öğretmen 3 farklı dönüt tekniği kullanmıştır.

Diyalog (3. Yanlış türü 5. dönüt tekniğine örnek: T:2; 27. ders)

1 T: Evet örüntünün kuralını bulalım.

	1.sayı	2.sayı	3.sayı
	3	4	5

2 Ö1: Cevabı bulana ne alacaksınız?

3 Ö2: İflas edeceksiniz?

4 Ö:

5 T: Harf olarak cevabı vereceksin

6 Ö: 1.n

7 T: 1.n dedi ama 1 için 1, 3 olmalıydı; 2 için 2, ama 4 olmalıydı

8 Ö3: Buldum

9 A: Öğretmen dolaşıyor, öğrencilerin defterlerine bakıyor bazen de bir şeyler söylüyor.

10 Ö: n+1

11 T: Bir dakika bakıyorum

12 T: Kural nerede? Kural yazmadan çağırma beni

13 T: Bir tur attı

14 Ö: 2+1; 2+2; 2+3; 2+4

15 Zil çaldı

Öğrencinin örüntünün kuralını bulurken yanlış yaptığı görülmektedir (6. satır; 3. yanlış türü). Öğretmen ise öğrencinin cevabını dikkate alarak uygulamakta ve olmadığını ona kanıtlamaktadır (7. satır 4. dönüt tekniği). Bir diğer yanlış ise 10 satırda başka bir öğrenci tarafından yapılmaktadır(3. yanlış türü). Fakat öğretmen bu sefer yanlışı göz ardı etmeyi seçmektedir (11. satır; 1. dönüt tekniği). Ayrıca diyalog öğretmen ve öğrenciler arasındaki samimiyetin ve sınıf ortamının ne derecede demokratik bileşenler içerdiğinin dolayısıyla da öğrenci merkezli eğitime daha yakın bir ortamın oluşturulduğunun belirtilerini de göstermektedir (2.-3. satırlar). Öğretmen her ders öğrencilere tost veya içecekler (tostların sayısı bazen 5 taneye kadar çıkabilmektedir) ısmarlamayı önererek onların derse katılımını ve çalışmalarını teşvik etmektedir.

Diyalog (3. Yanlış türü 6. dönüt tekniğine örnek: T:2; 26. ders)

1 T: 2. soru

2 T: Not yükselir mi alçalır mı?

3 Ö1: Kişi sayısı artıyor azalır

4 T: Arkadaşınız demek istiyor ki "Kişi sayısı artıyor, not ortalaması azalır" siz ne düşünüyorsunuz?

5 Ö2: Artar

6 T: Boş mu geldiler ki ortalamayı düşürsünler? Elleri dolu geldiler.

…

3. satırda öğrencinin "Kişi sayısı artıyorsa ortalama azalır." şeklinde bir genelleme yaptığı görülmektedir (3. yanlış türü). Öğretmen öncelikli olarak başka öğrencilere bu düşüncenin doğru olup olmadığını sormaktadır (4. satır). Öğrencinin cevabının hemen ardından öğretmen durumu pekiştirecek ilave bir dönüt vermektedir. Dönüt notu getirilen hayali bir şeye benzetilerek yapılmıştır (6. satır; 6. dönüt tekniği).

Diyalog (4. Yanlış türü 5. dönüt tekniğine örnek: T:2; 27. ders)

1 T: Sıra numarası Sayı

1	6
2	7
3	8
4	9

2 T: Kuralı ne?

3 Ö1: 1'er 1'er artıyor

4 T: Kural ararken 1'e bir kuralı uygulayıp 6 bulacağız. Öncelikle

5 A: Öğrenci öğretmenin lafını kesti ve cevabını verdi

6 Ö2: 5 ile toplayalım

7 T: Bakalım 1'i sağlar mı? Sağlaması da yetmez diğerlerini de sağlayacak.

8 T: 1+5=6; 2+5=7; 3+5=8; 4+5=9

9 T: Desem ki n. Sayı kaçtır?

10 Ö2: 10

11 T: Niye 10?

12 Ö2: Çünkü 1'er 1'er artıyor. 10 olabilir.

13 T: Tamam ama n sıra numarası olacak. n. sıradaki sayının kaç olduğunu soruyorum

14 T: 1+5; 2+5; 3+5 ise

15 Ö3: n+5

16 T: Doğru mu?

17 Ö2: Evet

Öğrencinin örüntüyü hissettiği ve kuralı bulma yolunda epey yol kat ettiği anlaşılmaktadır (6., 10. satırlar). Fakat öğretmen kuralı sorduğu halde öğrenci sorulan şeyi dikkate almayarak soruyu cevapladığı görülmektedir. Bu yanlışa öğretmen öncelikle kelimeyi açıklayarak başlamayı düşünmüş (13. satır) fakat dönütün ilerleyen aşamasında kararını değiştirerek soruyu bir kademe basitleştirmeye karar vermiştir (14. satır; 5. dönüt tekniği). Bu dönütün işe yaradığı ve bir öğrencinin doğru cevaba ulaştığı görülmektedir (15. satır). Fakat 3. Öğrencinin öğretmenin dönütünden dolayı doğru cevaba ulaştığını söylemek zordur. Belki de o zaten cevabı biliyordu! Fakat araştırmacı bilişsel olarak bu dönütün daha üst düzey olduğunu düşünmektedir (bu dünce araştırmacının önyargısını ifade etmektedir) vazgeçmek zor görünmektedir.

Diyalog (4. Yanlış türü 6. dönüt tekniğine örnek: T:1; 5. ders)

…

1 Ö: 10 da rakam

2 T: Olur mu 10 rakam, masa derken m,a,s,a harf masa kelime. 175 derken 1,7,5 rakamlar. 10 derken 10 sayı, 1 ve 0 rakam böyle düşünün

Öğrenci örnek verirken yanlış yaptığı görülmektedir (4. yanlış türü). Öğretmen ise sayıları kelimelere rakamları harflere benzeterek öğrenciye dönüt vermektedir (6. dönüt tekniği).

Diyalog (4. Yanlış türü 6. dönüt tekniğine örnek: T:1; 24. ders)

1 T: Negatif sayı söyle

2 Ö: 3

3 T: 3 diyince geri mi yürürsün

4 Ö: Evet

5 T: 3 diyince

6 Ö: Geri

7 T: -3 demelisin o zaman. İşareti ile söylemezsen bilemem

Öğrenci 3'ü negatif bir sayı olarak nitelendirerek yanlış yapmaktadır (3. satır; 4. yanlış türü). Öğretmen ise negatif sayıyı geri yürümeye benzettiğini pozitif sayıyı ise ileri yürümeye benzettiğini hatırlatarak (3. satır) öğrenciye dönüt vermektedir (6. dönüt tekniği). Fakat öğrencinin benzetmeyi hatırlamadığı görülmektedir (4. satır). Fakat öğretmen sorusunu tekrarlamaktadır (2. dönüt tekniği). Öğrenci yanlış yaptığını anlayıp tersi yönde cevabı vermektedir. Bu diyalogdan öğrencinin kavramsal bir öğrenme sürecini yaşadığını söylemek mümkün görünmemektedir. Fakat öğretmen doğru cevabı hem öğrenciye hem de bütün diğer öğrencilere (yanlış veya doğru yapmış) ulaştırmıştır.

Bu bölümde verilen örneklerden hareketle bir kez daha söylemek mümkündür ki özellikle 1. yanlış türünde kullanılan dönütlerin 4.,5.veya 6. türden olması gerçekten zordur. Özellikle 1. tür yanlışlarda kullanılan 4.,5.ve 6. tür dönüt teknikleri çoğunlukla "Günlük hayatta kullanılan kavramlarda yapılan yanlışlar" koduna ilişkin yanlışladır. Diğer bir önemli nokta ise 2.,3. ve 4. tür yanlışlarda üst düzey olarak nitelendirebileceğimiz 4.,5.ve 6. tür dönüt teknikleri kullanmak hiç de zor bir etkinlik değildir. Fakat dönüt verilen kitlenin 6. Sınıf öğrencileri olduğu da göz ardı edilmemelidir.

4. TARTIŞMA

Yapısalcı yaklaşıma dayalı, öğrenci merkezli müfredatların uygulamaya girmesiyle öğretmenin öğretimdeki rolü öğreten kişiden öğrenene rehber olan kişi olarak değişmiştir. Fakat rehber öğretmen kavramının net olarak oluşturulmamış olduğu görülmektedir. Rehber öğretmen kavramının daha netleştirilmesi için özellikle de yanlış yaptığında öğrencilere nasıl dönüt verilmesi gerektiğinin incelenmesi önemli hale gelmiştir. Bu amaçla yürütülen iki aşamalı bu çalışma kapsamında birinci aşamada 5 öğretmenin (2'si 6. sınıf, 2'si 7. sınıf ve 1'i 8. sınıf) ders işleyişleri gözlemlenerek tespit edilen yanlışlar ve bu yanlışlara verilen dönütler sınıflandırılmış ve tanımlanmıştır. Çalışmanın ikinci aşamasında ise dört 6. sınıf matematik öğretmeninin ders işleyişleri gözlemlenerek karşılaştıkları yanlışlara verdikleri dönütlerin nasıl ve neden farklılaştığı incelenmiş ve karşılaştırılmıştır ayrıca, yanlış türleri ile kullanılan dönütler arasında bir ilişki olup olmadığı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu nedenle bu çalışmanın bulguları öncelikli olarak bu amaçlar doğrultusunda problem problem tartışılacak daha sonra da yanlışın öğrenme ortamına sağladığı katkılar bağlamında bu tartışmaları genele yayacaktır.

4.1. Yanlışların Türlerine Yönelik Tartışmalar

Bu başlık altında yanlış türlerine olan ihtiyaç, diğer çalışmalarda oluşturulan yanlış türleri ile olan benzerlik ve farklılıklar boyutları tartışılacaktır.

Yanlışların anlaşılması ve öğrenme sürecinde öğrenme ortamını düzenlemek için kullanılmaları gerektiği ve yanlışların özellikle öğrenci merkezli öğrenme ortamlarında sıkça karşılaşılan bir olgu olduğu katılımcılar tarafından ifade edilmektedir. Fakat her yanlışa aynı şekilde dönüt verilmediği de görülmektedir. Bu da yanlışın sınıflandırılması gerektiği göstermektedir.

Yanlışa ilişkin yapılan çalışmalar incelendiğinde bu çalışmaların bir kısmında yanlışın açık veya örtük olarak sınıflandırıldığı görülmektedir. Yanlışı doğrudan sınıflandıran tek çalışma Santagata tarafından yapılmıştır (Santagata, 2002). Santagata yanlışları 7 başlıkta sınıflandırmıştır. Schleppenbach ve arkadaşları (Schleppenbach, Flevares, Sims ve Perry 2007) çalışmalarında öğrencilerin öğretmenlerinin bazı yanlışlarda daha anlayışlı davranırken basit sorularda yapılan yanlışlara daha çok kızdıklarını belirtmişlerdir. Yani bu çalışmada yanlışlar kabul edilebilir ve kabul edilemez yanlışlar olarak ikiye ayrılmıştır. Heinze ve Reis (2007) çalışmalarında mantık ve ispat konularında

yapılan yanlışlar üzerine çalışmışlardır. Yani yanlışı konu bağımlı olarak sınıflamışlardır. Bu anlamda yanlışı anlama yönünde yapılan çalışmalara ihtiyaç olduğu fikrini desteklemektedir.

Yine Heinze'nin 2005) çalışmasında öğrenciler öğretmenlerinin tanım sembol gibi basit konularda yaptıkları yanlışlarda sinirlendiklerini fakat kompleks sorularda veya görevlerde yaptıkları yanlışlarda daha anlayışlı olduklarını ifade etmişlerdir. Buradan da anlaşılmaktadır ki yanlışlar sistematik olmayan bir şekilde (implicit) öğretmenler tarafından sınıflandırılmıştır. Benzer şekilde bazı özellikle kavram yanılgısı ve kavramın yapılandırılma şekillerini inceleyen çalışmalarda yanlışların kategorilere ayrıldığı görülmektedir. Örneğin Şandır, Ubuz ve Argün (2007) cevapları "Yanıt yok" "Kısmen doğru" Çözüm yolu doğru içlem hatası var / Eksik çözüm" ve "Çözüm yolu ve yanıt doğru" şeklinde incelmişlerdir. Kategorilerden de anlaşılmaktadır ki yanlışlar birbirlerinden farklılaşmaktadır. Çalışmadaki öğretmenlerin de yanlışları sınıflandırdıkları görülmektedir; bazen yanlışlar az yanlış-çok yanlış, bazen affedilemez yanlış-maruz görülebilir yanlış; bazen yanlış-hata veya işlemsel yanlış-tanımsal yanlış veya basit yanlış olarak adlandırılmakta yani sınıflandırdıkları görülmektedir. Bu anlamda yanlışın sınıflandırılmasının gerekliliğe ilişkin bulgular ile literatürdeki verilerlerin uyuştuğunu görülmektedir.

Santagata'nın (2002) yanlışa ilişkin sınıflandırması ile bu çalışmada ortaya konulan sınıflandırmanın benzer ve farklı yönlerinin kıyaslanması mevcut bir sınıflandırma olmasına karşın bu sınıflandırmanın oluşturulmasının gerekliliğini anlamada faydalı olabilir. Fakat araştırmacının bu çalışmaya başlanıldığında hatta sınıflandırma oluşturulduğunda dahi Santagata'nın sınıflandırmasından haberdar olmadığı da dikkate alınmalıdır. Santagata öğretimin sosyal bir olgu olması boyutuna odaklanarak, öğretmenlerin yanlışlara verdikleri dönütleri güven kırıcı, nötr ve güven verici olarak sınıflandırmıştır; ayrıca araştırmacının yanlışları 7 başlıkta sınıflandırdığı görülmektedir. Santagata'nın (2002) yanlışlara ilişkin sınıflandırılması şu şekildedir:

1) Kavramsal 2) İşlem aşamaları yanlışları 3) Çizim 4) Hesaplama yanlışları 5) Dikkatsizlik sonucu oluşan yanlışlar 6) Prensip, özellik ve tanımlar 7) Diğer. Bu noktada Santagata'nın neden matematiksel yanlışları sınıflandırdığı sorusu akla gelmektedir. Bu sınıflandırmaya ilişkin cevaplanması gereken diğer bir soru ise yanlışın neden 7 başlıkta incelendiği ve bu sınıflandırmayı kimin, nasıl oluşturduğudur. Çalışmada sınıflandırmanın

oluşturulan kodlar doğrultusunda yapıldığı belirtilmektedir; fakat kodlara çalışmalarda rastlanamamıştır.

Santagata'nın oluşturduğu yanlış türleri ve örnekleri araştırmada oluşturulan yanlış türleri bağlamında incelendiğinde kavramsal, işlem aşamaları, çizim ve Hesaplama yanlışlarının büyük bir kısmının 2. tür yanlışlar kategorisine karşılık gelebileceği düşünülmektedir. Prensip, özellik ve tanımlar kategorisinin ise 1. tür yanlışlara karşılık gelebileceği görülmektedir. Santagata'nın sınıflandırmasında semboller boyutuna ilişkin bilgiye rastlanmadığı görülmektedir. Ayrıca bu çalışmada 3. ve 4. tür yanlışlar olarak değerlendirilen yanlış türlerinin Santagata'nın çalışmasında kavramsal veya diğer kategorilerinde değerlendirilmiş veya kategorilerle ilişkilendirilmiş olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle de sınıflandırmaların farklılaştığı görülmektedir.

Yukarıda tartışıldığı üzere Santagata'nın yanlış türlerine ilişkin sınıflandırması ile bu çalışmada oluşturulan sınıflandırma birçok boyutta farklılıklar göstermektedir. Araştırmacının sınıflandırmayı sosyal bakış açısı daha ön planda olsa da yanlışın psikolojik boyutunun daha geri planda kaldığını söylemek zordur. Özellikle bilişsel denge boyutu dikkate alındığında sınıflandırmanın eksik olduğu düşünülmektedir. Fakat bütün bu farklılıklara karşın yine de böyle bir sınıflandırma yapılmış olmasının çok önemli olduğu ve bu çalışmaya da değer ve önem kattığı düşünülmektedir. Ayrıca sınıflandırma yanlışın sınıflandırılmasına ilişkin düşüncenin doğruluğunun literatür ile de uyuştuğunun bir göstergesidir.

Santagta'nın yanlışa ilişkin sınıflaması ile bu çalışmada ortaya konulan sınıflamanın diğer bir belirgin farkı ise dikkatsizlik kavramına bakış açıları olabilir. Bu çalışmada yanlışın anlaşılmasında dikkat ve bilişsel yük kavramlarının da önemli olduğunu düşünülse de yanlışların dikkatsizlik olarak değerlendirilmesinin davranışçı yaklaşımın bakış açısının bir devamı olduğuna inanmaktadır. Araştırmacı bir yanlış öğretmene basit gelse de öğrenci için mutlaka bilişsel eksiklikleri ifade ettiğini düşünmektedir. Bu bakış açısına yönelik en önemli gerekçesi ise bir matematik öğretmenine kaç defa sorulursa sorulsun "5-(-5)=?" sorusuna veya benzer bir soruya cevap olarak "0" demeyecek olmasıdır. Araştırmacı bu soruya "0" diyen bir öğrencinin bir önceki benzer soruya doğru cevap vermiş olması veya cevabı verir vermez cevabını düzeltmesinin bile öğrencinin zihninde kavrama ilişkin bir sıkıntı olmadığını göstermeyeceğini düşünmektedir. Fakat bilmediği veya unuttuğu (bilişsel olarak eksik olduğu) bir konuda öğretmenin de yanlış yapabileceği unutulmamalıdır.

Bu çalışmada belirlenen ve diğer sınıflandırmada olmayan ve Türk eğitim sistemine özgü yanlışları ifade eden yanlış örnekleri bu çalışmayı Santagata'nın çalışmasından daha da farklı bir yere konulmasını sağlayacağı düşünülmektedir. Bu yanlışlar şunlardır: 1. tür yanlışlar temasında yer alan "Günlük hayatta kullanılan kavramlarda yapılan yanlışlar" ve" Matematiksel kelimelere ilişkin yanlışlar" kodları ile ifade edilen yanlışlardır. Bu yanlış türleri yanlışların Türk eğitim kültürüne özgü boyutunun en ön palana çıkan boyutunu ifade etmektedir. Özelliklede Türkçenin yapısından kaynaklanan yanlışlar doğrudan Türk eğiti kültürüne ilişkin yanlışları ifade etmektedir. Bu yönüyle de yanlışa ilişkin bu sınıflandırma Santagata'nın sınıflandırmasından farklı bir yapıyı ve ülkemize özgü ihtiyaçları karşılayacak bir yapıyı ifade ettiği düşünülmektedir.

Yanlışların sınıflandırıldığı diğer bir çalışma ise Heinze ve Reis (2007) tarafından yürütülmüştür. Araştırmacılar çalışmalarında ispat ve mantık konularında yanlıştan kaçınma ve yanlışa müdahale tekniklerine ilişkin hizmet içi eğitim alan öğretmenlerin öğrencilerinin başarılarında anlamlı bir fark olup olmadığını incelemişlerdir. Çalışmada yanlışların doğasının konulara bağlı olarak değişebileceği fikrini; yani yanlışların türlerinin olduğu düşüncesini örtük olarak görebilmekteyiz. Yanlışların konu bağımlı olarak ele alınması ve konulara bağlı olarak yanlış türlerinin ve dönüt tekniklerinin nasıl değiştiği başka bir araştırmanın konusu olabilir.

Yanlış türlerinin oluşturulması noktasındaki bir diğer gereklilik ise matematiğin doğasından gelmektedir: Matematik sarmal bir yapıya sahiptir. Bu nedenle bir konunun tam olarak öğrenilmesi diye bir kavramdan bahsetmek, öğrenci o sınavdan 100 alsa bile, özellikle ilköğretim düzeyinde, mümkün değildir. Mesela doğal sayıları bütün yönleriyle öğrenmiş 5. sınıftaki bir öğrenci bile doğal sayıları tam olarak anlamış değildir. Çünkü henüz tam sayıları bilmemektedir. Bu öğrenci muhtemelen 6. sınıfta tam sayıları öğrendikten sonra 5. sınıfta birçok defa ve çok basit bir şekilde yaptığı 10-6=4 işlemini yanlış yapabilir. Bu durum bile dikkatsizlik olarak değerlendirilmemelidir. Çünkü yeni bilginin öğrenilmesi mevcut eski ve başka konularla ilgili görülen şemanın bozulmasına neden olmuş olabilir.

Özellikle matematik müfredatının dolayısıyla da matematiğin sarmal yapısı gereği bir konu bazen bir sınıfta başlamakta ve temel tanım, kavram ve semboller tanıtılmakta, bir sonraki sene temel tanım kavram ve semboller hatırlatıldıktan sonra odak noktası olarak kavramlar arası ilişkiler ele alınmakta ve alıştırmalara bolca yer verilmektedir. Bir sonraki sene ise odak noktası temel tanım ve ilişkilerden çok problem çözümlerine ve kavramın

günlük hayattaki uygulamalarına kayabilmektedir. Bu anlamda da yanlışların türlerine bağlı olarak dağılımlarının sınıf düzeyine bağlı olarak değişmesi olasıdır.

Bu başlık altında ele alınması gereken diğer bir nokta ise yanlış türlerine ilişkin oluşturulan 4 başlığın yanlışı ne derecede anlamamızı sağlayabileceğidir. Yani sınıflandırma ne derecede geçerlidir? Bu noktada çalışmanın sürecinin ayrıntılı olarak betimlenmesi önem kazanmaktadır. Çünkü ayrıntılı betimleme nitel çalışmalarda önemli bir yer tutmaktadır (Büyüköztürk, 2008). Süreç kısaca özetlenecek olursa: Araştırmacı öğretmenlerin yanlışa bakış açılarını gözlemleyerek ve öğretmenlerle yaptığı ayaküstü görüşmeler ışığında yanlış anlamaya çalışmış ve yanlışı sınıflandırma için uygun olduğunu düşündüğü kodları belirlemiştir. Yani yanlışı sınıflandırmadan önce öğretmenlerin örtük sınıflandırmalarını anlamaya çalışmıştır. Bu noktada şunu belirtmek gerekir ki, araştırmacı birçok noktada yanılmış olabilir veya öğretmenlerin yanlışa ilişkin paradigmalarındaki farklılıklardan dolayı araştırmacı da sınıflandırmayı yaparken bazı yanlışlar yapmış olabilir. Fakat elde dilen veriler, kodlar örneklendirilmiş ve uzmanların görüşlerine sunulmuştur. Bu kodlar bazen birleştirilmiş bazense alt kodlara bölünmüştür. Yanlış türleri ile ilgili üst kodların oluşturulması ve temaların (yanlış türlerinin) oluşturulması sürecinde birçok öğretmen ve araştırmacı ile yapı tartışılmıştır. Bu sınıflandırmanın öğrenmenin psikolojik boyutunu daha çok dikkate aldığı, felsefi ve sosyal boyutların daha arka planda kaldığı araştırmacı tarafından kabul edilmektedir.

Yanlışa ilişkin gelecekte yürütülecek araştırmalarda daha geniş örneklemlerde incelenmesi ve yanlışın diğer boyutlarının araştırılması ve her bir boyutun bir veya birkaç boyut ile ilişkisinin araştırılması yanlış türlerinin daha ayrıntılı olarak oluşturulmasına katkı sağlayabilir. Yanlışı bilişsel olarak sınıflandırma amacıyla birçok matematikçi ve matematik eğitimcisinin rol aldığı bu çalışmanın alanda yapılacak benzer çalışmalara mihenk taşı olabileceği düşünülmektedir. Bu noktada verilerin geçerliliğine etki eden birkaç etmenden daha bahsetmek faydalı olabilir.

Çalışmanın güvenilirliği çalışmanın geçerliliğini artıran bir etmendir. Gözlemlerin toplam 260+120 ders saatinde toplanmış olmasıdır: Birinci aşamada her bir öğretmen 52 ders saati; ikinci aşamada her bir katılımcı 30 ders saati gözlemlenmesi araştırmacının alanda yeterince kaldığının bir göstergesidir. Bu yönüyle de bu araştırma yanlışa ilişkin diğer çalışmalardan farklıdır ve ilktir. Alanda yapılmış ve yapılan çalışmalar kısmında özetlenen çalışmaların birçoğunun verileri ders işleyişlerinin video kayıtlarıdır. Her bir kayıt farklı bir öğretmenin birkaç saatlik ders işleyişini içermektedir. Bu bağlamda bu

çalışmanın verilerinin diğer çalışmaların verilerine nazaran daha güvenilir olduğunu söylemek mümkündür. Diğer çalışmalarda yer alan öğretmenlerin derslerinde doğal davranma olasılığının 30 saat üst üste gözlenen öğretmenin doğal davranma ihtimalinden daha düşük olduğu tartışılmaz bir gerçektir.

Güvenirliği artıran diğer bir etmen ise özellikle ikinci aşamada her bir öğretmen en az 141 en çok 290 tane yanlışa dönüt verirken gözlenmiş olmasıdır. Böylece öğretmenlerin ve öğrencilerin doğal davranmaları için onlara zaman tanınmıştır. Bazı öğretmenler sınıfta araştırmacının olduğunu unuttuklarını onun için öğrenciyle o şekilde diyaloga girdiklerini ifade etmişledir. Ders çıkışında, sınıftan çıkarken araştırmacıyı fark edip "Hocam ben seni unuttum, kusura bakma" şeklinde özür diledikleri de olmuştur. Fakat bunun tersi durumlarda söz konusudur. Mesela T1'in bir an bile araştırmacıyı unuttuğunu söylemek mümkün değildir. Fakat o da bütün derslerini sınıfta sanki bir araştırmacı veya müdür varmış gibi işleyen bir öğretmen olduğu için gözlemlerin doğal olduğu düşünülmektedir. Öğrenci boyutu dikkat alındığında da durum farklı değildir. Öğrenme ortamının doğallığında iki noktayı vurgulamakta fayda vardır. Birincisi öğrenciler çoğu zaman öğretmenlerinin karşısında bile kalıplara sığmış bir şekilde hareket etmezken araştırmacının varlığından aşırı derecede etkilendiklerini söylemek mümkün değildir. Birkaç istisna olsa da öğrencilerin geneli araştırmacının sınıfta olmasını dikkate almamıştır. Mesela bir defasında iki yakın arkadaş öğretmenin sınıfta olmadığı bir esnada birbirlerine vurmaya başlamışlardır. Öğrenciler bir müddet kavga ettikten sonra (şakalaşarak) üstün durumda olan öğrenci alta düştüğünde arkadaşına araştırmacıyı işaret ederek "Ne yapıyorsun? Sınıfta öğretmen var. Görmüyor musun?" demiş ve arkadaşının bir anlık tereddüdünden faydalanarak yeniden üste çıkmış ve arkadaşına vurmaya devam etmiştir. Araştırmacı öğrencilerin gözünde öğretmen rolünde görünmemek için onların sorularına sınıf içinde veya dışında bilmiyorum diyerek cevap verdiği gibi bu sınıf kontrolü olayına da müdahale etmemiş veya olayla ilgili olarak öğretmene bilgi vermemiştir. Bu uyum sürecinde bazı öğrencilerin araştırmacıyı stajyer öğretmen olarak görmelerinin de araştırmacıya alışmalarında kolaylaştırıcı rolü üstlendiği görülmüştür.

Geçerliliği artıran diğer bir etmen ise çalışmanın II. aşamasında verilerin gözlemlerin hemen akabinde ve gözlemler sırasındaki yaşananlar doğrultusunda sınıflandırılmış olmasıdır. Bu durum nitel verilerin doğası gereği geçerliliği artıran bir etmendir (Miles ve Huberman, 1984; Çepni, 2001). Çünkü araştırmacının veriye bakış açısı zamanla değişebilir veya bağlamdan kopan veriye araştırmacı tarafından bile başka

anlamalar yüklenebilir. Yine de yanlış türlerinin geçerliliği başka araştırmacılar tarafından yapılacak çalışmalarda sınıflandırmanın kullanıldığı ve etkili olduğu bildirildiği zaman daha da artmış olacaktır.

Sınıflandırmaya ilişkin diğer bir geçerliliği ve güvenilirliği artırıcı etmenin ise yanlış türleri ve dönüt teknikleri arasında bir ilişkinin olmasıdır. Bu noktaya ilişkin tartışmalar yanlış türleri ile dönüt teknikleri arasındaki ilişkiye ilişkin tartışmalar başlığı altında tekrar incelenecektir.

Yanlış türlerine ilişkin üzerinde durulması gereken diğer bir nokta ise yanlışa ilişkin bu sınıflandırmanın kullanılışlığı ve bu kullanışlılığı artırmak için yapılan çalışmalardır. Sınıflandırmanın oluşturulmasında kodların belirlenmesi, üst kodların oluşturulması ve temaların oluşturulması süreçleri izlenmiştir. Bu çalışmada üst kodların her biri yanlış türü olarak tanımlanıp örneklendirilebilir 17 üst kod olduğu için 17 tane yanlış türü tanımlanabilirdi. Zaten bulgular kısmında yanlış türlerine bağlı olarak oluşturulan bölüm incelenecek olursa her bir temanın alt başlıklar (üst kodlardan elde edilen) halinde incelendiği görülecektir. Benzer şekilde örnekler sunulurken benzer yanlışların art arda verildiği ve her bir alt başlığa ait durumun mümkün olduğu kadar eşit sayıda örneklendirildiği görülecektir. Ayrıca diyalogların altında yer alan açıklamalar bu üst kodlar doğrultusunda tartışılmıştır. Araştırmacı bir yanlışı incelediğinde onu temalardan çok üst kodlar doğrultusunda sınıflandırmaktadır. Fakat herkesin araştırmacı kadar bu sınıflandırmayı anlaması, öğrenmesi ve kullanması beklenemez. Bilginin bir üretilme şekli bir de sunulma şekli vardır. Bu sunum kullanışlı ve anlaşılır olmadır. Anlaşılırlığı sağlamanın bir yolu onu iyi tanımlamak ve örneklendirmek bir diğeri ise akılda kalıcı kılmaktır. Bu anlamda tanımlamalar mümkün olduğu kadar ayrıntılı, alt başlıklar halinde ve çok sayıda örnekle verilmiştir. Ayrıca bir sınıflandırmanın akılda kalıcı olması için üst kodlar kendi içlerinde gruplar oluşturularak daha az sayıdaki temalar oluşturulmuştur. Bu sınırlamada uzmanların görüşleri etkili olmuştur.

Sonuç olarak bazı ayrıntılar kaybolmuş ve sınıflandırma daha genel hale gelmiş olabilir; fakat sürecin ayrıntılı resmedilmesinin ve çalışmayı daha iyi anlamak isteyen okuyucuya sınıflandırmaya ilişkin üst kodların, temaların alt başlıkları halinde verilmesi, tanımlanması ve örtük olarak örneklendirilmesinin bu eksikleri giderebileceği düşünülmektedir.

Yanlış türlerine ilişkin tartışılması gereken diğer bir boyut ise türlerin içeriğidir. Yani, "Neden yanlış türleri 4 başlıkta toplanmıştır?" sorusunun cevaplanması

gerekmektedir. Birinci tür yanlışları oluşturan üst kodlar ve kodların birbirleriyle ilişkileri şu şekildedir.

1) Öğrenciye söylenen terim, tanımın yapılmasının istenmesi durumunda öğrencinin tanımı yanlış söylemesi veya yazması durumunda yapılan yanlışlar.

2) Tanım veya gösterim söylenen öğrenciden bu ifadeye karşılık gelen terimi söylemesi istendiğinde öğrencinin farklı bir terimi söylemesi sonucu oluşan yanlışlar.

3) Öğrencinin gördüğü sembolü yanlış okuması, yazması veya terimi söylenen sembolü yanlış yazması durumunda oluşa yanlışlar.

4) Bazı temel gösterimlerin yazımında yapılan yanlışlar. Matematikte çokça kullanılan gösterimlerin yazımında yapılan yanlışlar, doğal sayılar, tam sayılar veya rakamlar gibi sayı kümelerinin gösterim biçimlerinin yazımında yapılan yanlışlar.

5) Gösterimler ve kabullere ilişkin yanlışlar. Bu durum genel olarak kümelerin büyük harf ile isimlendirilmesi, elemanların küçük harfle yazılması, küme parantezinin kullanılmaması, elemanlar arasında virgül kullanılmaması gibi kural, kabul ve benzeri bilgilerde yapılan yanlışlar.

6) Bir alanda kullanılan araç gerecin tanımı, işlevleri, kullanım amacı, yeri ve özelliklerini bilmeye, söylemeye veya yazmaya ilişkin yapılan yanlışlar.

7) Bir bilim dalına ilişkin evrensel öğelerin ve soyutlamaların tanımlanmasında kullanılan kelimelerin yanlış kavranması sonucu yapılan yanlışlar.

8) Kavramları ilişkilendirirken yapılan yanlışlar.

9) Olgular bilgisine ilişkin yanlışlar.

Bu üst kodlardan özellikle 1, 2, 3 ün benzerlikleri net bir şekilde görülmektedir. Bu yanlışların her birinin, özellikle konuya bağlı olarak gerçekleştiği ve hatırlama gerektirdiği için, oluşmasından kaçınılamayacak yanlışlar oldukları düşünülmektedir. Bu üst koddaki yanlışların gerçekleşme miktarlarında konunun öğretim aşamasının önemli olduğu düşünülmektedir. Yani sarmal yapı gereği konu ilk defa o sene öğretiliyorsa öğrenci kavram, terim ve sembolleri yeni öğrendiği için yanlış yapma ihtimali de yüksel olabilmektedir.

4. ve 5. üst kod daha çok her zaman bilinmesi gereken ön bilgileri ifade etmektedir. 6. tür yanlışlar ise konuya bağlı olarak karşılaşılma olasılığı büyük oranda değişen bir gruptur. Çünkü bazı konularda araç gereç kullanımı yoğun olduğu halde araç gereç kullanımı gerekmemektedir. Bu kategoride yer alan belki de en farklı bileşen ise 7. başlıkta yer alan alana özgü olan veya olmayan, matematik kitaplarında tanımına çoğunlukla yer

verilmeyen ve yıla-konuya bağlı olarak anlamı değişen kelimelere ilişkin yanlışlardır. Bu yanlışlar matematik ile dilin ne derecede sıkı sıkıya bağlı olduklarının da bir göstergesidir. Kelimeye ilişkin bilgileri hatırlamayı ve uygun yerde uygun olanı kullanmayı gerektirdiği için bu tür yanlışların da 1. tür yanlışlar başlığı altında yer alması uygun görülmüştür.

Birinci yanlış türü içerisinde yer alan diğer bir önemli yanlış üst kodu ise olgularda yapılan yanlışlardır. Bu bilgiler çoğunlukla ispatlanabilen fakat ispatına yer verilmesi çok zaman alacağı için her zaman ispatı verilemeyen bilgileri içermektedir. Öğrencilerden bu bilgileri hatırlarında tutmaları istenmektedir. Bu tür yanlışlar da çoğu zaman bu gruptaki diğer üst kodlarda olduğu gibi üst düzey bir zihinsel sürecin ürünü değildir.

İkinci tür yanlışları oluşturan üst kodlar ve kodların birbirleriyle ilişkileri şu şekildedir.

1) Kelimelerin kelimelere, kelimelerin sayılara, sayıların sayılara, sayıların kelimelere dönüştürmesi de bir işlemdir. Dolayısıyla bu tür işlemlerde yapılan yanlışlar işlem ve strateji kullanımına ilişkin yanlışlardır.

2) Genel olarak matematikte uyulması zorunlu aşamalı işlemlerin sırasının veya tamamının yok sayılması sonucu oluşan yanlışlar.

3) Diğer bir yanlış grubu ise bilimsel farkındalık boyutunda kullanılan işlem aşamalarında yapılan yanlışlardır.

Bu yanlış grubunda 1. üst kod hemen her matematiksel konunun işlenmesi sırasında kullanılan bir bilgi türüne ilişkin yanlışları içermektedir. Öğrencilerin yaptığı her bir farklı dönüştürme şeklinin kendine özgü bazı bilişsel süreçlerden kaynaklanması olasıdır. Bu nedenle bu yanlış türünün başka çalışmalarda daha ayrıntılı incelenmesi gerektiği düşünülmektedir. Fakat yapı ve zihinsel süreçler bakımından benzerlikleri dikkate alınarak bu üst kodda yer almaları uzmanlar tarafından uygun görülmüştür.

Matematik eğitiminde büyük öneme sahip olan ama genelde örtük olarak yer alan bir bilgi türü ise işlem aşamalarıdır. Yeniden yapılandırılmış Bloom taksonomisinde bir bilgi kategorisi olarak "işlem aşamaları" bilgisinin yer alması işlem aşamalarının öğretimdeki önemi göstermektedir (Ayvacı ve Türkdoğan, 2010). İşlem aşamalarının unutulması veya bir önceki soruda ya da bir önceki konuda öğrenilen işlem aşamalarının sorunun çözümünde işe koşulması bu tür yanlışların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Bu işlemlerin her birinin çoğu zaman bir dönüştürme amacı güttükleri için 1. üst kod ile aynı kategoride yer almaları uygun görülmüştür.

3. üst kod ise işlem aşamaları bilgisinin bir diğer türünde yapılan yanlışları ifade etmektedir. Daha çok üst bilişle ilgili olan, matematiğin doğası veya zorunluluğundan çok öğrencinin kendisinden kaynaklanan yani zorunlu olmayan bu işlem aşamalarında yapılan yanlışlar da işlem aşamalarını ifade ettiği için bu 3. üst kodun da 2. yanlış türünde yer alması uygun görülmüştür.

Üçüncü tür yanlışları oluşturan üst kodlar ve bu kodların birbirleriyle ilişkileri şu şekildedir:

1) Soyutlama-genelleme yanlışlar

2) Örüntülerde yapılan yanlışlar

Kavram öğrenimi sürecinde öğrenci örnekler veya özel durumları gözler oluşan izlenimlerini geneller. Soyutlama sürecinde öğrenci kavramın tanımını örneklerden oluşturur daha sonra kavramı ifade eden sembolleri oluşturur ve kavrama ilişkin hipotezlerinin ispatını yapar. Ama bir öğretim söz konusuysa önce terim söylenir sonra tanım verilir ve uygun örneklerle kavramın soyutlanması amaçlanır. Öğrenci merkezli eğitimde bu öğrenme süreci özüne en yakın şekliyle yapılmaya çalışılmaktadır. Bu nedenle gerek soyutlamalar gerekse genellemeler öğrenci tarafından yapılmaya çalışılmaktadır. Öğrenme sırasında öğrencilerin yaptığı genellemelerin birçoğunun yanlış olması doğaldır.

Soyutlama genel bir temanın veya sunulan bilginin tanımlanması için tek bir durumun öğrenci zihninde belirmesi ve akabinde durumun açıklanması için önerilmesi durumudur. Soyutlama ve genellemelere ilişkin yanlışlar bir veya birkaç durumdan hareketle öğrencilerin yaptıkları, genel durumu ifade etmeyen ve bilimsel bilginin bütününde geçerli olmayan, çıkarsamalar şeklinde olabilmektedir. Zaten ne kadar çok örnek verilirse verilsin bir genellemeye ulaşılamayacağı ve matematiksel olarak ispat yapılmamış olacağı düşünüldüğünde öğrencilerin matematiğin doğasını yanlış anlamaları riski oluşmaktadır. Bu nedenle matematik öğretmenlerinin öğrenci merkezli eğitimin bu olumsuz etkisini azaltma yönünde bir rol üstlenmeleri gerekmektedir. Birkaç örnekten hareketle yapılan genellemelerin yeterli olmadığını belirterek hipotezlerin veya özelliklerin ispatını öğrencilere vermek bu anlamada faydalı olabilir. Buna ilave olarak genellemelerin yanlış olanlarının çürütülmesi ve soyutlamaların neden yanlış olduğunun tanım veya özellikten hareketle öğrencilere gösterilmesi bu eksiği irdelemede etkili olabilir.

Genelleme ve soyutlama sürecinin en bariz gözlenebildiği bir durum da örüntülerdir. Örüntülerde yapılan yanlışlar her ne kadar genelleme ve soyutlama yanlışları özel durumunu ifade etse de soyutlamadan farklı olarak örüntüler bir dizi olayın, fikrin,

problemin durumun benzerliği ve farklılıklarının neticesinde oluşturulan ilişkiler ağını ifade eder. Bu nedenle örüntülerde yapılan yanlışlar ayrı bir üst kod olarak yer alsa da aynı yanlışları temada yer almaları uygun görülmüştür.

Dördüncü tür yanlışları oluşturan üst kodlar ve kodların birbirleriyle ilişkileri şu şekildedir.

1) Örnek verirken yapılan yanlışlar
2) Uygun sınıf belirlenirken yapılan yanlışlar

Matematik eğitiminde örneklerin önemi yadsınamaz bir gerçektir. Bazen uygun bir örnek bir saatlik bir ders işleyişine denk bir kavrayışı sağlayabilir. Öğrencilerin verdikleri örnekler ise onların zihinlerinde kavramı nasıl yapılandırdıklarının ve kavramlar arası ilişkileri nasıl kurduklarının bir göstergesidir. Bu nedenle dördüncü tür yanlışların hatırlama gibi basit bir zihinsel işlemden çok kavramlar arası ilişkileri yani üst düzey sıkıntıları gösteren yanlışlar oldukları düşünülmektedir.

Uygun sınıfın bulması sürecinde öğrencinin verilen örneğin ait olduğu grubu bulması gerekmektedir. Öğrencinin örneğin ait olduğu birçok gruptan, soruda ifade edilen veya konunu gereği olarak, verilen örneğe uygun sınıfa yerleştirmesi gerekmektedir. Bu anlamda her ne kadar tam olarak birbirinin aynı bilişsel süreçleri ifade etmeseler dahi örnek verme ve uygun sınıfı bulmada yapılan yanlışların benzer yanlışlar oldukları düşünülmektedir.

Her ne kadar çalışmanın yanlışları basitten zora sıralamak veya taksonomik bir yapı oluşturmak gibi bir amacı olmasa da sınıflandırma zihinsel süreçleri tahmin ederek yapılmaya çalışıldığından örnek vermek ve uygun sınıfı bulma yanlışlarının 4. tür yanlışlar temasında yer alması uzmanlar tarafından uygun görülmüştür.

4.2. Yanlışlara Verilen Dönütlerin Tanımlanmasının Gerekliliği ve Öğretmenlere Bağlı Olarak Dönütlerin Dağılımındaki Farklılıklara Yönelik Tartışmalar.

Matematik eğitiminde en önemli hedeflerden bir tanesi de, özellikle yüksek öğretimde, ispatın matematikteki önemini öğrenciye anlatmak ve onlara ispat yapacak yeterliliği kazandırmaktır (Tekin ve Konyalıoğlu, 2009; İskenderoğlu, 2010). İspatta en önemli adımlardan bir tanesi sezgidir. Çünkü matematik yapmanın en önemli bileşenlerinden bir tanesi muhakemedir ve muhakeme: hipotez kurma ve genelleme yapma, tahmin etme, ispat yapma, ispatı reddetme, tanım yapma, verilere bakarak sezgide

bulunma gibi etkinlikleri içerir (Altun ve Alkan, 1999). Öğrencinin hipotezin doğru olup olmadığını sezmesi ispat sürecinde ona yardımcı olacaktır. Bu süreçte en önemli araçlardan bir tanesi modellemelerdir. Diğer bir önemli araç ise benzetmelerdir özellikle konular arası benzetmeler. Başka konulardaki yapılan ispatlar öğrenciyi ispat yapmaya cesaretlendirebilecek bir etmendir. Daha sonra öğrenci bir hipotez kurar. Eğer hipotezin yanlış olduğunu modelleme ile sezerse (örneğin karşıt örneği teşkil edebilirse) hipotezi ispatlamaktan vazgeçebilir. İskenderoğlu (2010) "İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Kanıtlamayla İlgili Görüşleri ve Kullandıkları Kanıt Şemaları" isimli çalışmasında üniversitede okuyan matematik öğretmeni adayları ile çalışmış ve yaptıkları işlemleri kanıtlamaları istenildiğinde bile özellikle birinci sınıflarda ağırlıklı olarak deneysel kanıt şemaları kullandıklarını tespit etmiştir. Öğrencilerin ispat sürecinde analitik şemaları kullanım yüzdelerinin düşük olmasını öğrencilerin aldıkları eğitim ile ilişkili olduğu öngörülmüştür. Bu nedenle bu çalışmada tanımlanan ve daha üst düzey dönüt teknikleri oldukları düşünülen 4., 5. ve 6. dönüt tekniklerin kullanımlarının yeterli düzeyde olmadığı anlaşılmaktadır (Tablo 3.28).

Matematikte kazandırılması gereken temel beceriler arasında tahmin edebilme, matematiksel iletişim kurabilme, genelleme yapabilme ve problem çözebilme en başta gelenleridir (Baki, 2008). İlköğretimin genel amaçları dikkate alındığında da bu bilişsel becerilerin en önde gelen beceriler olduğu görülmektedir. Matematik yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme, eleştirel düşünebilme, ilişkili düşünme, olasılıklı düşünme gibi birçok bilişsel beceriyi içerir. Bu nedenle matematik zordur ve paha biçilemez derecede eğitim sisteminde değerlidir: Meslek edinmenin ötesinde hemen her sertifikasyon eğitimi de matematik veya matematiği kullanan içeriklere sahiptir. Belki de bu nedenledir ki matematik eğitimi uzaktan eğitime direnen en başlı branşlardan bir tanesidir (Mckendree, Stennig, Mayes, Lee ve Cox, 1998; Lee, Dinen, Mckendree ve Mayes, 1999). Çünkü öğrencilerin uzmanlarla (kendinden daha iyi bilen kişiler öğretmen veya arkadaşları) olan diyalogu en asgari düzeye inmektedir. İletişimin asgariye inmesi ise yukarıda sıralanan birçok üst düzey becerinin edinilmesini engellendiği belirtilmektedir. Çünkü öğrenciye uzaktan eğitim veya dersler aracılığıyla kavramaları, terimleri, sembolleri ve bunlar arasındaki ilişkilerin bir kısmını öğretilebilse de eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme gibi bilişsel becerilerin doğrudan öğretilemeyeceğini savunmaktadır (Lee, Dinen, Mckendree ve Mayes, 1999). Bu becerilerin öğrenilebilmesi için öğrenenin uzmanlar rehberliğindeki yaşantılar geçirmesinin önemli olduğu, yanlış eksenli diyalogların zaman zaman çok üst

düzeyde bilişsel becerilerin sergilenmesini sağladığı görülmüştür (Lee, Dinen, Mckendree ve Mayes, 1999). Ayrıca problem çözümü sürecinde yaşanan tartışmalar öğrencilere kendi kendine öğrenebilme ve keşfedebilme yetisi kazandırdığı bilinmektedir (Schoenfeld, 1983). Bu düşünce ile gözlemler uyuşmaktadır fakat problem çözüm sürecindeki diyalogların çok büyük bir kısmının problemlerin çözümünde yalıpan yanlışların tartışılması sırasında oluşan diyaloglar yoluyla gerçekleştiği görülmüştür. Problem çözümündeki diğer diyaloglar genel olarak fikirlerin beyan edilmesi ve çoğunlukla da otoritenin ilettiği fikirlerden oluşmaktadır. Tartışma sürecine ilişkin bileşenleri çok içerdiği gözlemlenmiştir. Bu anlamda yanlış ve yanlışa verilen dönütün önemi bir kere daha önem kazanmaktadır. Çünkü sınıfta yapılan tartışmaların kalitesi çok büyük oranda dönütün niteliğine bağlıdır. Eğer öğretmen yanlış yapılan durumu iyi yönetemezse mesela cevabı öğrenciye iletirse tartışma süreci sonlanacaktır. Yanlışını bertaraf etmeye çalışan öğrenci veya öğretmen önceden edindikleri bilişsel süreçleri uygulamaya koyarken diğer öğrenciler de süreci görmekte ve deneyim kazanmaktadır. Daha sonra da taklit etmektedirler.

Taklit etmenin öğrenmedeki önemi yadsınamaz bir gerçektir. Öğrencilerin arkadaşlarına verdikleri dönütler incelendiğinde öğretmenlerinin öğrencilere verdiği dönütlerle benzeştiği görülecektir: Toplama için öğretmen elma örneğini verdiğinde ondan sonra söz alan öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun elma veya bir meyvenin kullanımıyla örnekler verdikleri görülmüştür. Bu taklit süreci bir müddet sonra içselleşebilmekte ve bir öğrenci farklı bir nesne grubundan örnek verdiğinde ise diğer öğrencilerin verdikleri örnekler de farklılaşabilmektedir. Bu durum genelleme sonucu oluşan yanlışların bir çeşidini ifade etmektedir: Bu durumda öğrenci bir konuya özgü özellik veya işlem aşamalarının bir sonraki konuda da geçerli olacağını düşünmektedir. Bu düşüncenin kavram yanılgılarının nedenlerinden bir tanesi olduğu bilinmektedir (Özmantar, Bingölbali ve Akkoç, 2008).

Diğer bir değişle örnek vermek öğrenciler ve öğretmenin de çoğu zaman katıldığı ve üst düzey bilişsel becerilerin kullanılmasını gerektiren tartışmaların oluşmasını sağlamaktadır. Literatürle paralel bir durum olarak söylemek gerekirse diyaloglar üst düzey bilişse becerilerin gelişmesi için gereklidir (Piaget, 1969; Mckendree, Stennig, Mayes, Lee ve Cox, 1998; Lee, Dinen, Mckendree ve Mayes, 1999). Öğrenmede bireyin başka insanların olaya bakış açılarının nasıl olduğunu idrak etmesini gerektirir (Forman ve Pufall, Ed, 1988). Gözlemlerde görülmüştür ki diyalogların yoğun olduğu ortamlar

gereklidir ve oluşmasında öğrenci merkezli ortamlar önemli etmendir ve yanlışlar bu diyalogların gerek sayı gerekse nitelik olarak zenginleşmesini sağlamaktadır.

Öğrencilerin öğretmenleri veya uzman öğrenci gibi dönüt vermeleri onların öğretmenlerinin dönütlerini benzer durumlarda nasıl arkadaşlarına dönüt vermede model aldıklarını göstermektedir. Literatürde öğretmenlerin verdikleri dönütlerin öğrencilerin arkadaşlarına verecekleri dönütlere, günlük hayattaki yanlışlarını algılamalarına ve başkalarının yanlışlarına nasıl dönüt vereceklerini öğrenmede etkili olduğu yönündedir (Santagata, 2004). Bu anlamda bu çalışmadaki bulgular öğrencilerin arkadaşlarına dönüt vermelerinde öğretmenlerinin kullandıkları dönüt tekniklerinin etkili olduğu yönündeki literatürü desteklemektedir. Ayrıca çeşitli tekniklerle verilen dönütler ve alınan cevaplar öğrencinin kapasitesi ve düzeyiyle ilgili daha ayrıntılı bilgi sunmaktadır. Yani yanlış dönüt süreci bir çeşit sözlü görevi görmektedir. Sözlüler yüksek düzeyde bilişsel becerilerin ölçülmesi için testten daha uygun sınav şekilleridir (Kempa, 1986). Bu anlamda öğretmenlerin yanlış yapan öğrencilere verdikleri dönütlerin tespit edilmesi tanımlanması ve ilerleyen aşamalarda zenginleştirilmesi üst düzey bilişsel süreç becerilerinin ölçülmesi dolayısıyla da geliştirilmesi için de gerekli ve önemlidir.

Yanlışlara verilen dönütlerde kullanılan dönüt tekniklerinin çeşitliliğine ilişkin tartışmalar 2. problem bağlamında aşağıdaki gibi tartışılmıştır:

Piaget'ye göre öğrenci yeni bir bilgi yapılandırırken (öğrenirken) iki durumla karşılaşabilir: 1) Yeni bilgi mevcut şemalardan birisiyle uyuşur dolayısıyla da bu yeni bilgi mevcut bilgilerle adapte edilir 2) Yeni bilgi mevcut bilgilerden çok daha farklı bir bilgi türüdür. Dolayısıyla da bu bilgi için yeni bir yer açılır ve bilgi öğrenilmiş olur (Bybee ve Sound, 1990; Baki, 2008). Aslında bu süreç yazıldığı kadar kolay gerçekleşmez. Çünkü öğrenen, özellikle adaptasyon sürecinde, sorunlarla karşılaşır. Mesela yeni bilginin adapte edileceği bilgilerde yanlışlıklar (kavram yanılgıları) varsa bu durumda bir bilişsel dengesizlik oluşur. Yani öğrencinin o zamana kadar öğrendikleri ile yeni bilgi uyuşmaması öğrencide sıkıntı oluşur. Bazı durumlarda öğrenci her iki bilgiyi de aklında tutup, gerektiği yerde gerekeni kullanır: Öğretmeni sınavda sorduğunda öğretmeninin öğrettiği şekilde (bilimsel olarak), günlük hayatta karşılaştığında ise içinde yaşadığı toplumun kullandığı şekliyle cevabı verebilir veya bilgiyi kullanabilir. Yani zihnindeki karmaşayı gizler, otoriteye itaat eder gibi görünür ama mevcut bilimsel olmayan durumları saklar. Bu nedenle öğrencinin zihnindeki karmaşayı gizlemek istenmesi öğrenmeye olumsuz etki eden bir durumdur. Çünkü öğrenme, istendik ve anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi amaçlar. Bu

noktada yanlışlar önem kazanır çünkü yanlışlar çoğu zaman öğrencinin saklamaya çalıştığı bu bilişsel dengesizliklerin bir kısmını görmemizi sağlar.

Yanlışlara ilişkin çok sayıda çalışma olmadığı, olan çalışmaların da daha çok yaygın yanlışlar üzerine olduğu bilinmektedir. Sınırlı sayıdaki bu çalışmalardan en kapsamlı olanlarından bir tanesi Santagata (2002)'ya aittir. Santagata yanlışı şu şekilde tanımlamaktadır: Yanlış Piaget'nin bilişsel dengesizlik süreci bağlamında öğrencide bilişsel dengesizliğin başladığının veya bilişsel dengesizlik sürecini yaşadığının bir göstergesidir. Bu tanım aslında bu başlık altında tartışılanların ve savunulanların bir özeti niteliğindedir. Fakat yanlışları sadece mevcut yapı ile yeni bilginin uyuşmadığı durumlarda ortaya çıkan bir olgu olarak görmek de çok doğru bir yaklaşım olmayacaktır. Mevcut yapılarla ilişkili olmaksızın, öğrenilen kavramlardan kaynaklanan yanlışlar da yapılabilir. Veya yeni öğrenilen kavramlar ile mevcut kavramlar arasındaki ilişkilerde de sıkıntılar yaşanabilir ve yanlışlar bu sorunların da göstergesi olabilir. Ama eğitimin ilerleyen aşamalarında (6. sınıf gibi) öğrenmelerin çok büyük bir yüzdesinin adaptasyon süreciyle gerçekleştiği dikkate alınırsa yanlışa bu açıdan bakmanın daha kullanışlı olduğu unutulmamalıdır. Bu anlamda eğer yeni ve bilimsel bilgi ile eksik, yanlış ve dogmalara dayalı bilginin değişmesi isteniyorsa öğrencide bilişsel dengesizlik oluşturmak gerekmektedir. Bu görev de öğretmene düşmektedir ve bu durumdaki öğretmenin pozisyonu "Öğrenmeye rehberlik etmek" olarak ifade edilmektedir.

Öğretmenlerin öğrenmeye nasıl rehberlik edebilecekleri özellikle de yanlışla karşılaştıklarında neler yapabileceklerine ilişkin yeterli dokümanın olmadığı anlaşılmaktadır. Yapısalcılık ve öğrenci merkezli eğitim kavramlarının geçtiği çalışmaların çok büyük bir çoğunluğunda "Öğretmenin rehberlik etmesi" kavramı kullanılırken sadece bir çalışmada "Öğrenmeye rehberlik etme" kavramına ilişkin "Çok kompleks bir süreç ve nerede nasıl öğretmenin rehberlik edeceği kendi deneyim ve ön bilgileri doğrultusunda karar verecektir." Açıklamasından başka bir açıklamaya rastlanmamıştır (Turan ve Sayek, 2006). Fakat bu tür bir yaklaşım öğretmen yetiştirme kavramıyla büyük bir tezat ifade etmektedir. Çünkü deneyim, uzmanlık ve yeterlilik ilişkili oldukları kadar ayrık kavramlardır ve deneyim yoluyla elde edilen uzmanlık ve yeterlilikler bilimsel gelişimde yeterli görülmez (Day, 1999). Bu yeterlilik lisans düzeyinden başlayarak eğitim yoluyla kazandırılmalıdır. Özellikle öğrenci merkezli eğitim uygulanan ortamlarda rehberlik kavramının daha iyi anlaşılmasına katkı sağlayacak olması dönüt tekniklerinin sınıflandırılmasının gerekliliğini göstermektedir.

Ayrıca yanlış Santagata (2002) tarafından öğrencinin öğrenme eşiğinde olduğunun bir göstergesi olarak tanımlanmaktadır. Vygotsky (1978) öğrencilerin ancak öğrenme eşiğindeki bilgileri en ideal şekilde öğrenebileceklerini savunmaktadır. Buna göre öğrenci zaten bildiği (eşiğin altında) bilgilere ve öğrenme için uygun alt yapıya ve psikolojik gelişmişliğe sahip olmadığı (eşiğin üstünde) bilgileri öğrenmek için ihtiyaç ve ilgi duymaz. Gerçektende öğrenmeye ilişkin bu düşüncenin yanlışa ilişkin boyutunu düşünecek olursak: bilmeyen birinin veya çok iyi bilen birinin yanlış yapması çok olası değildir. Ancak öğrenme sırasında yanlışlar oluşabilir. Uygun dönütler Vygotsky'in öğrenme eşiği yaklaşımı bağlamında değerlendirildiğinde öğrenciyi yeni bilgiye ulaştıran veya yeni anlamlaştırılmasını kolaylaştıran scoffolding görevi yapar. Ayrıca dönüt tekniklerinin ve yanlış türlerinin oluşturulmasının öğrencinin bilgiyi öğrenmesi için gerekli ön düzenleyicilerden ne kadarını bildiğinin, ayrıntılı olarak tespiti için de gerekli olduğu görülmektedir.

Dönüt tekniklerinin gerekliliğine diğer bir işaret ise öğretmenlerin uygulamalarıdır. Öğretmenler zaman, mekân ve öğrenciye bağlı olarak farklı farklı dönütler vermektedirler. Ayaküstü görüşmelerde de bu yönde beyanlarda bulunmuşlardır. Bu da göstermektedir ki öğretmenler kendilerince dönüt teknikleri geliştirmişlerdir ve farklı farklı durumlarda farklı dönütler verdiklerinin kendileri de farkındadırlar. Bu çalışma kapsamında yapılansa öğretmenlerin kullandıkları ve neye göre, nasıl kullandıklarını ve çoğunlukla kimden ve nereden öğrendiklerini bilmedikleri dönüt tekniklerini tespit edip sınıflandırmaktır.

Çalışma kapsamında öğretmenlerin yanlışla karşılaştıklarında kullandıkları 26 dönüt şekli tespit edilmiştir. Daha sonra bu 26 dönüt şeklinin her biri tanımlanmış ve bu tanımlar çok sayıda örnekle 4 matematik eğitimcisi ve gözlem yapılan öğretmenlerin görüşüne sunulmuştur. Bu dönüt şekilleri uzmanlar tarafından onaylandıktan sonra ortak başlıklarda toplanarak 6 dönüt tekniği tanımlanmıştır. Dönüt tekniklerinin oluşturulmasında dönütlerin öğrenci üzerinde oluşturacağı etki ve öğretmenin dönütü verdiğinde öğrencide oluşmasını tasarladığı etki dikkate alınmıştır.

Sınıflandırma oluşturulan ilk dönüt tekniği "Yanlışı Görmezden Gelme veya Doğru Olarak Kabul Etme" grubudur. Bu grup altında; 1) Yanlışı Doğru Olarak Kabul Etme 2) Tekrarlatma 3) Tamamen Görmezden Gelme 4) Öğrenciden Cevabını Açıklamasını İsteyerek Yanlışını Fark Etmesini Umma şeklindeki dönütler yer almaktadır.

1. dönüt tekniği genel olarak öğrenciyle olan diyalogu bozmamak veya dersin ilk aşamalarında ortaya çıkan yanlışlar yüzünden işleyişi bozmamak için kullanılan bir dönüt

tekniği olduğu görülmektedir. Birinci dönüt tekniğinin kullanımının oransal olarak öğretmenlere göre büyük bir farklılık olmadığı görülmektedir. Yinede de bu teknik oransal olarak en çok 1. öğretmen tarafından kullanıldığı görülmektedir (Tablo 3.27.). Bu dönütlerin genel olarak yanlışı göz ardı etme amacıyla yapıldığı görülmektedir. Öğretmenin bu dönüt tekniğini kullanmasındaki etmenlerden birkaç tanesi şu şekildedir:

Öğrencinin güvenini kırmamak: Bazı öğrenciler söz alıp konuşmaya, tahtaya kalkıp bir soru çözmeye veya kendisine soru sorulduğunda cevaplamaya çekinmektedirler. Öğrencileriyle sürekli iletişim halinde olan ve öğrencilerini iyi tanıyan (üst üste birkaç yıl dersine girerek veya öğretmenin kişilik özelliği sayesinde) bir öğretmen öğrencinin öz güvenini kırmamak adına çözüm sürecinde birkaç yanlışı içeren bir çözüme sonuç doğru olduğu için "Doğru" diyebilmektedir. Bir öğrencinin, öğretmenin büyük ve öz verili çabaları sonucu tahtaya çıktığını ve işlem aşamalarını bir kısmını atlayarak sorunun cevabını doğru bulduğunu düşünelim. Bu durumda öğretmenin "Aferin, güzel yaptın." demesi öğrencinin güvenini artıracak ve motive edecek bir durumdur. Öğrenmenin üç temel boyutundan bir tanesi duyuşsal boyuttur. İlköğretim matematik eğitiminin temel hedeflerinden bir tanesi de öğrencilere matematiği sevdirmektedir (Baki, 2008). Bu anlamda bu dönüt tekniği eğitimdeki bir ihtiyacın ürünüdür. Santagata ve arkadaşları çeşitli çalışmalarda Amerikan öğretmenlerin öz güveni kırmamak adına dönüt verirken büyük bir çaba harcadıklarını fakat İtalyan öğretmenlerin bu konuda daha sert olduklarını, yanlış yapan öğrencileri daha çok doğrudan kritik ettiklerini belirtmektedir (Sterponi ve Santagata, 2000; Santagata, 2002). Bu nedenle özgüveni kırmamak için öğretmenlerin uğraştıkları düşüncesi literatürle uyuşmaktadır.

Bazı durumlarda yanlış cevabın daha soru sorulma süreci tamamlanmadan veya sorulur sorulmaz geldiği gözlemlenmiştir. Bu yanlışların birçoğu sorunun sadece bir boyutunun dikkate alınmaması sonucu oluşmaktadır. Öğrenciler zaman zaman arkadaşlarıyla yarışmakta ve ilk cevabı söyleyerek öğretmenden ve diğer öğrencilerden övgü alma istemektedirler, bazı durumlarda ise öğrencinin yapısı gereği soru sorulur sorulmaz hemen cevap geldiği gözlemlenmiştir. Bu durum çoğu zaman cevap doğru olsa bile diğer öğrencilerin düşünmeyi bırakmamalarını isteyen öğretmenlerin tepkisini çekmektedir. Böyle birçok durumda öğretmenler söz almadan cevap veren öğrencileri uyarmakta, kızmakta bazen ise azarlamaktadır. Bu öğretmenler cevaba "Doğru" veya "Yanlış" demekte yani yanlışı göz ardı etmektedirler. Bu yaklaşımın öğrencilerin soruyu çözmek için uğraşmaya devam etmeleri için gerekli bir dönüt olduğu

düşünülmektedir. Ufak tefek disiplin sorunlarında olayın şakaya çevrilmesi, bir disiplin sağlama şekli olarak kullanılabildiği bilinmektedir (Küçükahmet, 2005). Yanlışı görmezden gelme diplini sağlama aktivitesi olarak da düşünülebilir.

"Cevabı Göz Ardı Etme" dönüt tekniğinin kullanılmasındaki diğer bir önemli etmen ise öğrencilerin kavramları veya işlem aşamalarını karıştırmaları olabilir. Bu durumu hisseden öğretmen öğrenciden cevabını tekrarlamasını isteyebilmektedir. Öğretmenler, öğrencilerin dikkatini toplayamadığını veya soruyu öğrencilerin iyi anlamadıklarını, bu nedenle de yanlış yaptığını düşünerek de tekrarlama tekniğini kullanabilmektedir. Bazen ise öğretmen öğrencinin konuyu iyi kavradığı halde yanlış yaptığını düşündüğünde (hissettiğinde) veya bildiğinde yine öğrenciden cevabını tekrarlamasını isteyebilmektedir. Bu dönüt aslında öğrencinin yanlış yaptığını anlamasını sağlayacak bir tepkidir. Fakat "Yanlış Demek" başlığı altında değil de "Yanlışı Göz Ardı Etme" başlığında ele alınması uygun görülmüştür. Çünkü çoğunlukla öğrenci hemen cevaba ulaşabilmekte ve bilişsel süreç yaşamamakta çoğu zaman sadece cevabı hatırlamakta veya "Bu değilse budur." mantığını kullanmaktadır. Sonuç olarak aslında ne öğretmenin yaptığı çok bir şey vardır ne de öğrencinin geçmiş olduğu çok üst düzey bir bilişsel süreç vardır. Özellikle tanımların ve terimlerin yanlış söylenmesi-yazılması durunda sıkça kullanılan bir teknik olduğu görülmüştür. Bu dönüt tekniği öğrencilerin kendi yanlışlarını kendilerinin düzeltmesine olanak sağladığı için hatırlama gerektiren yanlışlar için uygun bir dönüt olduğu düşünülmektedir.

Sınıflandırma oluşturulan ikinci dönüt tekniği grubu "Cevabı Söyleme" grubudur. Bu grupta 1) Doğrudan cevabı söyleme 2) Doğru Cevabı Tekrarlatma (Yorma) 3) Kitaptan Okutma 4) Defteri İnceletme 5) Doğru Cevabı Söyleyip Öğrenciden Onun Ne Olduğunu Anlamasını İsteme 6) Bilen Öğrenciye Söz Verme şeklindeki dönüt şekilleri yer almaktadır. Bu dönütlerin genel olarak cevabı öğrenciye iletme amacını güttüğü görülmektedir. Dönütün neticesinde öğrencide çok fazla bir bilişsel süreç gerçekleşmemektedir. Doğru cevabı alan öğrencilerin çok az bir kısmı otoriteye karşı çıkıp "Benim cevabım doğru!" diyerek itiraz etmekte veya "Neden cevabım yanlış?" diye öğretmenden açıklama istemektedir. Bu dönüt şekillerini kullanmada etkili olan etmenlerden bazıları şunlar olabilir:

1) Öğrenciye cevabı söyleyerek o noktada takılmasını engellemek: Eğer öğrenci daha önceden bilmesi gereken bir konuda yanlış yapmışsa öğretmen, bu bilgiyi düzelterek öğrencinin dersin kazanımına odaklanılmasını amaçlayabilmektedir.

2) Dersin sonuna gelinmiş olması ve dönüt verilecek kadar zaman kalmamış olması veya dersin süresinin az kalması ve yetiştirilecek birkaç kazanımın daha olması öğretmeni cevabı vermeye zorlayabilmektedir.

3) Bir konuya, kavrama veya soruya ilişkin yanlışların sıkça ve işleyişi engelleyecek kadar çok olması ve benzer yanlışların tekrar tekrar yapılması öğretmeni açıklama yapmaya ve bazı noktalarda cevapları söylemeye mecbur bırakabilmektedir.

4) Bazı durumlarda ise öğretmenlerin sabırları taşabilmekte ve bu durumlarda öğretmenler karşılaşılması çok istenilmeyen şekillerde dönütler verebilmektedirler. Bu dönütlerden bir tanesi de cevabın çokça tekrarlatılması veya yazdırılmasıdır. Özellikle de tutumların kökeninin çocukluğa dayandığı ve doğrudan deneyim, pekiştireme, taklit ve sosyal öğrenmeler sonucu oluştuğu bilinmektedir (Kagıtçıbaşı, 1999). Bu nedenle ilköğretim öğrencilerine cevabın çokça tekrarlanarak verilmesi öğrencinin matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmesine veya "Ben bu dersi anlayabilecek düzeyde bir insan değilim" diye düşünmesine neden olabilir. Bu durum da ilköğretim matematik eğitiminin genel amaçlarıyla çelişen bir durumdur. Fakat üst üste tekrarda amaç bilişsel anlamda öğrenciye doğru cevabı iletmek olduğu için "Doğru Cevabı Tekrarlatma." dönüt şeklinin bu grupta yer alması uygun görülmüştür.

Diğer bir cevabı söyleme şekli ise cevabı kitaptan, defterden okutmaktadır. Öğretmen aslında bu tekniği kullanarak öğrencilere "Bakın, sizde iki temel kaynak var. Bir şey soruduğum zaman oradan bakıp cevaplayabilirisiniz ve bu kaynaklardan çalışmak size benim sorduğum sorulara cevap verme olanağı tanır." fikirlerini örtük olarak iletmektedir.

Sıkça kullanılan diğer bir dönüt şekli ise başka bir öğrenciye söz verme stratejisidir. Aslında öğretmen doğru cevabı öğrenciye ulaştırmayı hedeflemektedir. Fakat birçok durumda söz verilen öğrenci de yanlış yapmaktadır. Öğrenci yanlış cevap verse de öğretmenin sözü vermedeki amacı doğru cevaba ulaşmak olduğu için bu dönüt tekniği "Cevabı Söyleme" başlığı altında sınıflandırılmıştır. Bu dönüt şekli başka bir çalışma kapsamında dönütlerin yanlışın düzelmesindeki etkileri bakımından incelenebilir. Fakat bu çalışma kapsamında sonucuna bakılmaksızın dönütler incelenmiştir. Öğretmen çoğu zaman öğrenci yanlış cevap verdikten sonra diğer öğrencilere söz hakkı vererek doğru cevabı aramaktadır. Bu süreç çoğu zaman bir öğrenci doğru cevap söylenene kadar, devam etmektedir. Öğrenci doğru söylediğinde de öğretmen cevabın doğru olduğunu onaylamaktadır. Süreçte öğrenciler doğru cevaba çokta üst düzey bilişsel süreçler

yaşamadan ulaşmaktadır. Fakat doğru cevabı veren öğrencinin bu durumdan kendisine pay çıkaracağı, motive olacağı ve öz güveninin gelişeceği de bir gerçektir.

Cevabı söyleme dönüt şeklinin bir dizi dönüt verdikten sonra son çare olarak kullanılan bir dönüt verme şekli olduğu da diğer bir gerçektir. Çünkü cevabın verilmesi düşünmeyi, çoğu zaman, durdurmaktadır. İyi öğretmenin özelliklerinden bir tanesi de "Doğrusu budur" diyip kestirip atmayan" olarak belirtilmektedir (Küçükahmet, vd. 2000). Doğru cevabı alan öğrencilerin çoğunun, olay üzerine düşünmeyi bıraktığı görülmüştür. Cevabı söyleme dönüt tekniğinin diğer özelliği ve kullanım amacı ise öğrencilere arkadaşlarından da bir şeyler öğrenebilecekleri fikrini vermesidir. Öğretmenlerin işleyişi orta düzeyde öğrencilere göre ayarladıkları ve zaman etmenini dikkate alarak derslerini işledikleri bilinmektedir (White, 1988). Gerçekten de "Cevabı Söyleme" dönüt tekniğinin en yaygın kullanım şeklinin işleyişi devam ettirme ve konuyu yetiştirme kaygısı olduğu görülmüştür.

Tablo 3.27. incelendiğinde birinci öğretmen ile dördüncü öğretmenin ikinci dönüt tekniğini kullanım oranı büyük oranda benzeşirken; ikinci öğretmenle de üçüncü öğretmenin ikinci dönüt tekniğini kullanım oranının büyük oranda benzeştiği ve diğer iki öğretmene kıyasla çok fazla kullandıkları görülmektedir. Öğretmenlerin cevabı söyleme noktasındaki tutumlarındaki benzerliklerinde deneyimleri etkili olmuş olabilir. Çünkü öğretmenler ayaküstü mülakatlarda yanlışa dönüt tekniklerinin deneyimlerine bağlı olarak çok büyük oranda değiştiğini ve değişmekte olduğunu belirtmişlerdir.

Sınıflandırma oluşturulan üçüncü grup "Yanlış Deme" grubudur. Bu grup altında 1) Doğrudan Yanlış Deme 2) Tekrar Çözdürme, Tekrar İnceletme 3) Kuralı-Ölçütü Hatırlatma 4) Tanımı Hatırlatma 5) Çözüme Devam Etmesini Talep Etme 6) Kelimeyi-Soruyu Açıklama 7) Önceliği Hatırlatma 8) Karıştırılan Şeyi Tanımlama, Nerede Olduğunu Söyleme şeklindeki dönüt şekilleri yer almaktadır. Bu dönüt tekniklerinin genel olarak öğrenciye yanlış yaptığını bildirme amacı güttüğü görülmektedir. Öğrenci dönüt aldıktan sonra cevabını incelemek ve yanlışını bulmak durumundadır. Öğrenciye yanış yaptığını doğrudan söylemek ile başka öğrenciye söz vererek, yani dolaylı olarak, dönüt vermenin öğrencinin özgüvenine etkisinin aynı olacağını düşünmek ve söylemek mümkün değildir. Bir öğrenciye üst üste birkaç defa doğrudan yanlış demek öğrencinin öz benliğine ilişkin bakış açısını, dolayısıyla da matematik dersine karşı geliştireceği tutumunu olumsuz yönde etkileyebileceği söylenebilir. Ama bu durumun öğrencinin yapısı, öğretmenin dersin devamındaki tutumu gibi birçok etmenden de etkileneceği bir gerçektir. Öğretmenin

öğrenciyle ilgili düşüncelerinin öğrenciye verdiği dönütte etkili olduğu bilinmektedir (Lee, 2008). Bu çalışmada sadece bu noktaya dikkat çekmekle yetinilecektir. Çünkü bu çalışmanın dönütün bu boyutunu incelemek gibi bir amacı da yoktur. Gerek öğretmenin yanlış demekteki amacı gerekse öğrencide oluşturduğu etkinin zihinsel süreçleri dikkate alındığında bu dönütlerin aynı kategoride bulunmaları uygun görülmüştür.

Öğretmenler bazı durumlarda masalarında veya sınıfın uygun bir noktasında durmakta ve öğrenciler defterlerindeki cevapları öğretmenlerine göstermektedirler. Öğretmen öğrencilere "Yanlış!", "Doğru!", "Eksik!", "Bir daha bak!", "Olmamış!", "Yeniden yap!", "Daha bitmemiş, devam et!" gibi bir-iki kelimeden oluşan ifadelerle öğrenciye cevabının yanlış olduğunu iletmektedir ve doğru yapanlar cevabı diğer arkadaşlarına söylememeleri yönünde telkinlerde bulunmakta veya onları tahtada bekletmektedir. Bazı durumlarda ise öğretmenler öğrenciler arkadaşlarından öğrensinler diye doğru yapan öğrenciyle yanlış yapan veya yapamayan öğrencilerin etkileşimlerine az da olsa göz yumabilmektedir. "Yanlış!" cevabını alan öğrenciler tekrar yerlerine gidip soruyu yeniden cevaplamakta veya cevaplarını kontrol etmektedirler. Bu öğrencilerin bir kısmı doğru cevaba ulaşırken bir kısmı ise defalarca cevaplarını kontrol edip öğretmenlerine götürdükleri halde öğretmenlerinden "Yanlış!" kelimesini yeniden işitmektedirler. Sınıftaki bazı öğrenciler ise öğretmenlerine cevap götürmemektedir. Bazı öğrencilerin bir kısmı birkaç defadan sonra doğru cevaba ulaşamadıkları için öğretmenin yanına gitmeyi bıraktıkları görülmektedir. Bazı öğrenciler ise arkadaşlarından doğu cevabı öğrenerek veya "Bu değilse budur." mantığını kullanarak buldukları doğru cevabı yazarak öğretmene götürmektedirler. Eğer öğretmen öğrencinin cevabı arkadaşından aldığını gözlemlemişse öğrenciye "Neden?" sorusunu sorabilmekte veya işlem aşamalarını sorabilmektedir. Eğer öğrenci cevabı açıklayamazsa öğretmen öğrenciyi azarlayabilmekte zaman zaman ise rencide edebilmektedir. Bu anlamda bu uygulamadan hangi öğrencinin faydalandığını hangi öğrencinin ise sıkılarak dersten koptuğunu söylemek zordur. Fakat araştırmacı bu uygulamanın araştırılmaya değer öğrenci-öğretmen etkileşimleri içerdiğini düşünmektedir. Bu uygulamanın özellikle doğru cevabı duyduğunda işlem yapmayı ve düşünmeyi bırakan öğrenciler için faydalı olduğu düşünülmektedir. Çünkü bu bulgular ile "Yanlışlar sosyal etkileşimin oluşmasında etkilidir." şeklindeki literatür uyuşmaktadır.

3. dönüt tekniğinin kullanımının diğer bir faydası da çözüm yapmakla hiç uğraşmadan cevabın tahtaya yazılmasını bekleyen ve cevabı tahtadan defterlerine geçiren öğrencilere olabilir. Bu uygulama sayesinde öğretmen derse aktif katılmayan öğrencileri

belirlemekte ve bu öğrencilere derse katılma-soruyu çözme yönünde telkinlerde bulunabilmektedir. Ayrıca öğretmen hem kimin, hangi konuda ne derecede iyi işlem yapabildiğini ve konuyu ne kadar kavramış olduğunu anlayabilmekte hem de kimin dersten koptuğunu, kimin ne gibi problemleri olduğunu anlayabilmektedir. Tekniğin diğer bir faydası ise öğrencileri "Önce ben yaptım" gibi yarış ortamına sürüklemesidir. Bu anlamda, bir önyargı olarak ifade etmek gerekirse, bu dönüt tekniği ile dönüt alan öğrenciler, 2. dönüt tekniği ile dönüt alan öğrencilere nazaran soruyu çözmek için daha çok uğraşmaktadırlar ve daha çok bilişsel süreç yaşamaktadırlar. Yine de etkinin her öğrencide aynı olmadığını belirtmek gerekir. Bazı öğrenciler "Yanlış" cevabını aldıklarında doğrudan bir otoriteye yönelip doğru cevabı talep ederken, bazı öğrenciler ise yanlışlarını bulmak ve düzeltmek için uğraşmaktadır. Bu süreç öğrencilerin cevaplarını savundukları dolayısıyla da kavramsal düzeyde anlamaların oluşabileceği üst düzey becerilerin kullanıldığı öğrenme süreçleri yaşamalarına olanak sağlamaktadır. Süreçteki öğretmen öğrenci etkileşimleri diğer öğrencilerin öğretmenin nasıl öğrencinin tezini çürüttüğünü (matematik yaptığını) görmelerini sağlayan zengin bir yanlışla mücadeleyi öğrenme ortamı oluşmasını sağlamaktadır.

Bu noktada belirtmek gerekir ki açıklama yapma öğrencinin mevcut bilgisini gözden geçirme ve eksiklerini fark etmesi için önemli bir fırsat noktasıdır. Borasi (1994) yanlışların öğrencilerin fikirlerini açıklamaları için bir fırsat olduğunu ve bu nedenle bu dönüt şeklinin etkili ve önemli bir dönüt tekniği olduğu düşünülmektedir. 3. dönüt tekniğinin tekrar inceleme şeklindeki dönütü üzerinde öğrencilerin yaptığı açıklamalar eksiklerini fark etmeleri bakımından önemlidir.

3. dönüt tekniğinin kullanımı incelendiğinde 1. ve 4. öğretmenin ve 2. ve 4. öğretmenin kullanım oranlarının benzerlik gösterdiği görülmektedir (Tablo 3.27.). Bu farklılık öğretmenlerin deneyimden kaynaklanmış olabilir.

Sınıflandırmada oluşturulan dördüncü grup "Çelişki Oluşturma" grubudur. Bu grup altında 1) İddiayı Uygulamaya Koyup Doğru Olmadığını Gösterme 2) Karşıt Örnek Vermek 3) Diğer Yönteme Yönlendirme şeklindeki dönüt şekilleri yer almaktadır.

Matematik, doğası gereği hipotez, kanıtlama ve çürütme üzerine kurulmuştur. Kanıtlama ve karşıt örnek vererek çürütme matematiksel olarak çok önemlidir (Borasi, 1994). Konuların öğretiminde özellikle ilk örnekler verilirken ayırt edici, bütün özellikleri içeren örnekler verilmesi önerilmektedir (Doğanay, ed. 2007). Bu nedenle örnek vermek bir dizi süreci ve ön bilgiyi gerektiren önemli dolayısıyla da zor bir iştir. Çürütme ise

sadece bir karşıt örnekle yapılabilmektedir. Bu anlamda aslında çelişki oluşturma, özellikle karşıt örnek boyutuyla çelişki oluşturma, öğretmen açısından çok kolay bir uygulamadır. Fakat öğrencide bilişsel olarak oluşturduğu etki bağlamında o kadar da kolay bir uygulama olmadığı gözlemlenmiştir. Çünkü öğrencilerin karşıt örnek verildiğinde bunun neyi işaret ettiğini anlamaları o kadar da kolay olmamaktadır. Onlar genel bir ifadeye karşılık verilen bir karşıt örneğin o genellemeyi çürüttüğünü, çoğu zaman, anlayamadıkları görülmüştür. Öğrencilerin bu olguyu anlayamamalarında en önemli etmenlerden bir tanesi bir örneğin genelleme yapmaya yeterli olduğunu düşünmeleri olabilir. Bu düşünceye sahip olan bir öğrencinin öğretmenin verdiği bir karşıt örneğin kendi iddiasını çürüttüğünü anlamakta zorlandığı düşünülmektedir. Çünkü öğrenci genellemeye uyan bir örnek bilmektedir. Bir örnekten hareketle genelme yapılabileceği düşüncesi öğrenci merkezli eğitim anlayışından gelmektedir.

"İddiayı Uygulamaya Koyma" stratejisi öğrencide bilişsel çelişki oluşturmanın diğer bir yoludur. Bu teknikte de benzer bir sıkıntı mevcuttur. Eğer öğrenci tanımı, terimi ve özelliği bilmiyorsa veya kavram yanılgısı varsa yanlış yaptığını anlayamamaktadır. Dolayısıyla da dönüt neticesinde üst düzey bir bilişsel süreç yaşadığını söylemek zordur. Bilişsel çelişki oluşturmada yer alan diğer bir ve belki de en etkili alt grup "Diğer Yönteme Yönlendirme" tekniğidir. Öğrenci yanlış cevabın ardından diğer bir yöntem ile soruyu tekrar çözer ve farklı bir sonuca ulaşırsa bir yerde yanlış yaptığını büyük bir ihtimalle de ilk yöntemde yanlış yaptığını hissedebilmekte ve cevabını yeniden incelemek gereği hissetmektedir.

Genel olarak bakıldığında bilişsel çelişki tekniğinin matematikteki önemine nazaran az kullanıldığı görülmektedir. Bilişsel çelişki matematiğin doğasının anlaşılmasında özellikle de kavramların birbirinden ayrıştırılmasında önemli bir araçtır (Baki, 2002). Bilişsel çelişki yoluyla öğrencinin kendi yanlışlarını tespit ederek kendi kendisine öğrenme becerisi ve diğer bir yöntemle cevabını kontrol etme alışkanlığı kazanması gerekmektedir. Ayrıca karşıt örnek vermek günlük hayatta da sıkça kullanılan, genellemeler yaparak kavramlarını düzeltmeyi sağlayan önemli bir bilişsel stratejidir. Bu nedenle "Öğrencilerin dönütleri nasıl ve nerede kullanılabileceğini öğretmelerinden görmeleri ayrıca önemli ve değerlidir. Yanlışlar "Günlük hayatta yanlış yapan insanlara öğrencinin nasıl dönüt vereceğini öğrenmesini sağlar" şeklindeki literatürle paralellik göstermektedir (Borasi, 1994). Çünkü öğrenciler arkadaşlarının yanlışlarına dönüt verirken öğretmenleri gibi dönüt vermeye çalışmaktadırlar. Bu girişimlerinin her zaman başarılı olduğunu söylemek zordur.

Ama karşıt örnek vererek arkadaşının genellemesini veya yaptığı tanımı çürüten öğrencilere rastlanmıştır. Bir öğrencinin karşıt örnek vererek arkadaşının hipotezini çürütebilmiş olması bu stratejiyi içselleştirdiğinin bir göstergesidir. Santagata'nın (2004) çalışmasında belirttiği "Öğretmenin sınıfta kullandığı dönüt teknikleri öğrencilerin günlük hayatta kullanacakları dönüt tekniklerini kazanmada belirleyici olacaktır." yönündeki düşünce dikkate alındığında öğrencilerin bilişsel çelişki oluşturma tekniğini günlük hayatta da kullanabileceği düşünülmektedir. Fakat öğrencinin sınıfta bilişsel çelişki oluşturması bu yeterliliği öğretmeninden öğrendiğini söylemek için yeterli değildir. Öğretmen bilişsel çelişki stratejisini kullandıktan hemen sonra öğrencilerin bu stratejiyi kullandığı durumların olması araştırmacıda bu düşünceyi oluşturmuştur. Bu anlamda öğrencilerin akranlarına verdikleri dönütlerin niteliği ve gelişimi incelenebilir. Çünkü öğrencilerin akranlarına verdikleri dönütlerin dönüt veren öğrencilerde tatmin duygusu oluşturduğu bilinmektedir (Toprakçı, 2002). Fakat bu çalışma kapsamında gözlenen durum, eğer bu öğrenci matematik sınıfı dışında da bu tekniği kullanabilirse kavramları oluşturmasında etkin bir tekniği kazanmış olacaktır.

Uluslararası yarışmalarda matematik başarısı yüksek çıkan Japonya gibi ülkelerde öğretmenlerin soruları birçok yöntemle çözmeye ve öğrencileri de farklı yollarla çözümler yapmaya teşvik ettikleri tespit edilmiştir (Santagata, 2005). Bu nedenle genelde bilişsel çelişki dönüt tekniğinin özelde ise diğer yönteme yönlendirme üst kodunun kullanım miktarının yetersizliğini tekrar ifade etmekte fayda vardır.

Bu dönüt tekniğinin sık kullanılmamasının diğer bir nedeni ise öğretmenlerin öğrencilerin öz güvenlerini kırmamak isteği olabilir. Özellikle iddianın uygulamaya konulması şeklindeki dönüt tekniğinde öğrencilerin güvenlerini kaybetmeleri veya arkadaşları tarafından yanlış yaptığı yönünde telkine uğramaları ve dalga geçilmesi durumlarıyla karşılaşabilmektedirler. Bu nedenle de öğretmenler bu dönüt tekniğini kullanmamayı tercih ediyor olabilirler.

Dördüncü dönüt tekniği dikkate alındığında oransal olarak birinci öğretmen, ikinci öğretmen ve üçüncü öğretmenin benzeştiği fakat dördüncü öğretmenin dördüncü dönüt tekniğini biraz daha fazla kullandığı görülmektedir(Tablo 3.27.). Dördüncü dönüt tekniğinin kullanımının öğretmenler bakımından temel bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Dönüt tekniğinin kullanım oranındaki düşüklüğün nedeni özellikle 6. sınıftaki öğrencilerin karşıt örnek verildiği zaman genellemenin bozulacağı şeklindeki

yeterliliğe ulaşmamaları; yani dönüt verildiğinde öğrencide herhangi bir etki oluşturmaması olabilir.

Sınıflandırma da oluşturulan beşinci grup "Basitleştirme" grubudur. Bu grup altında 1) Aşamalandırma 2) Basit Soruya Dönme 3) Modelleme-Modelletme şeklindeki dönüt şekilleri yer almaktadır. Matematik doğası itibariyle soyuttur ve karmaşıktır. Dolayısıyla matematik öğrenmek de zordur. Zaten güzelliği ve önemi de buradan kaynaklanmaktadır. Bu nedenle matematik öğretmek de zordur. Bundan dolayı öğretim ilke ve tekniklerine en çok uyulması gereken branşlardan bir tanesi matematiktir. Bu öğretim ilke ve tekniklerinden bazıları şunlardır: öğrenciye görelilik, yakından uzağa, bilinenden bilinmeyene, açıklık ilkesi, somuttan soyuta, basitten zora, ekonomiklik ilkesi (Çepni ve Akyıldız, Ed, 2008). Bu ilkeler dikkate alındığında öğretim sırasında olduğu kadar yanlışla karşılaşıldığında da bu ilkeleri göz önünde bulundurmanın gerekli olduğu görülmektedir. Aslında yanlış yapan bir öğrenciye sorunun aşamalandırılması, sorunun bilinen parçalara ayrılması yani yakından bildiği bir parçanın ön plana çıkarılarak öğrencinin motive edilmesi durumlarını içermektedir. Benzer şekilde yanlış yapan öğrenciden soruyu modellemesini istemek, soyut bir durumu somutlaştırmasını, zihnini düzenlemesini istemek anlamına gelmektedir. Ayrıca öğretmende öğrenciyi daha yakından anlayabilmektedir. Benzer şekilde öğretmenin modelleme yapması da öğrenci için soyut olan bir durumu somutlaştırmak anlamına gelmektedir. Böylece somuttan soyuta ilkesi daha analitik bir hale gelmektedir. Öğretmen somuttan soyutu öğretmekte, öğrenci yanlış yaptığında ise soyuttan somuta veya daha az soyuta (modele) geçmektedir. Bu şekilde öğrencinin kavramı daha da çabuk anlamlandırılmasının mümkün olabileceği düşünülmektedir.

Diğer bir dönüt şekli ise basit soruya dönmektir. Bu durumda da öğretmen öğrencinin neleri bilip neleri bilmediğini anlamasını da sağlamaktadır. Bu stratejinin özellikle birebir dönüt verilebilen ortamlarda etkin şekilde kullanılabileceği düşünülmektedir. Bu dönüt şekli ile öğretim ilkelerinden basitten zora öğretim ilkesi birebir örtüşmektedir.

Genel olarak basitleştirme tekniğinin çok az kullanıldığı görülmektedir. Öğretim ilke ve teknikleri bağlamında matematiğin, kavramların ve kavramlar arası ilişkilerin (şemalar) en üst düzeyde kullanıldığı branşlardan bir tanesi olduğu düşünüldüğünde basitleştirme dönüt tekniğinin kullanım miktarının çok az olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin ders işleyişleri sırasında öğretim ilkelerine ne derecede dikkat ettikleri

sorusuna verilecek cevap "Neden basitleştirme dönüt tekniği az kullanılıyor?" sorusuna ışık tutabilir. Fakat bu soruya bu çalışma kapsamında cevap vermek çalışmanın amaçlarının dışına fazlasıyla çıkılması anlamına gelecektir.

Basitleştirme dönüt tekniği yapısı itibariyle eleştirilere açık bazı yönler içermektedir. Yöneltilebilecek önemli eleştirilerden bir tanesi alt başlıklarda modelleme dönüt şekline yer verilmesidir. Öğretim amacıyla modellerin kullanımı incelendiğinde basit soruya dönme, aşamalandırma, ilişkilendirme stratejilerinin modelleme başlığı altında tanımlandığı görülmektedir (Lesh ve Doerr, 2003). Bu anlamda aslında yanlışa verilen dönüt şekillerinin sınıflandırılması daha farklı olabilirdi. En azından modelleme ayrı bir başlıkta verilebilirdi. Fakat araştırmacı ve uzmanlar bu kategorilerin özellikle öğrencinin zihninde oluşturduğu etki nedeniyle benzeştiğini ve aynı başlık altında yer almasının uygun olduğunu düşünmektedirler. Bu düşüncede etkili olan diğer bir etmenin ise modelleyerek ve modelleterek dönüt verme şeklinin kullanım miktarlarının az olmasıdır.

Dönüt şekillerine ilişkin oluşturulan bu sınıflandırmada kavram öğretimi ve kavram yanılgısı gidermeye ilişkin birçok teknik öğretmenler tarafından kullanılmadıkları için yer almamaktadır. Ayrıca az sayıda tema oluşturarak sınıflandırmayı kullanışlı kılma düşüncesi de dikkate alınarak modelleme dönüt stratejisinin basitleştirme dönüt tekniği başlığı altında yer alması uygun görülmüştür.

Genel olarak basitleştirme dönüt tekniğinin sorunun düzeyini düşürerek öğrencilere basit durumdan başlayıp zor problemleri çözdürmeyi hedeflediği görülmektedir. Öğrencilere problemleri nasıl analiz edebileceklerine ilişkin stratejilerin özelliklede işlem aşamalarının öğretildiği bir öğrenme ortamı oluşturmasının önemi dikkate alındığında basitleştirme dönüt tekniğinin etkili ve kullanışlı bir teknik olduğu görülmektedir.

Birinci ve dördüncü öğretmen beşinci dönüt tekniğini birkaç defa kullanmış diğerlerini hiç kullanmamıştır (Tablo 3.27.). Üçüncü öğretmen ise beşinci dönüt tekniğini hiç kullanmamıştır. Matematiğin soyut yapısı düşünüldüğünde basitleştirilme dönüt tekniğinin neredeyse hiç kullanılmaması hiç de beklenen bir durum değildir. Öğretmenlerin derslerini işlerken ne derecede aşamalandırma yaptıkları, basit sorudan hareketle zor soruyu çözme stratejilerini kullandıkları ve modelleme yaptıkları ve yaptırdıklarının yanlış yapan öğrenciye dönüt vermek için bu teknikleri neden az kullandıklarını anlamada önemli olduğu düşünülmektedir. Bu boyutuyla yapılacak çalışmalardan sonra öğretmenlerin yanlışlara verdikleri dönütlerde basitleştirme dönüt

tekniğin kullanım oranlarının neden daha düşük olduğunun daha iyi anlaşılabileceği düşünülmektedir.

Sınıflandırma oluşturulan altıncı grup: İlişkilendirme grubudur. Bu grup altında 1) Örüntü Oluşturma 2) Konular Arası İlişkilendirme Yapma 3) Günlük Hayatla İlişkilendirme (Somutlaştırma) 4) Sanal İlişkilendirmeler Yapma dönüt şekilleri yer almaktadır. Genellemeler insanların olayları nesneleri yani yaşam çevrelerini daha kolay anlamalarını ve birbirleriyle etkileşimlerinden etkili şekilde kullanmaları gereken terimleri ve kavramları öğrenmelerini sağlamaktadır. Örüntü oluşturmaya genelleme yapılmanın bir ön aşaması olarak bakılabilir. Örüntüler birçok konunun öğretiminde de (örneğin çokgenlerde) etkili bir şekilde kullanılabilecek bir tekniktir. Bu sınıflandırmadaki dönüt şekillerinden örüntü oluşturmaya temel oluşturan örüntü kavramı öğrenci merkezli müfredatların uygulanmasıyla birlikte öğretmenlerin ve öğrencilerin tanıştıkları bir kavramdır. Fakat örüntü kavramının öğretim amaçlı olarak kullanımlarını görmek (örüntüler konusu dışında) gözlemler esnasında mümkün olmamıştır. Sadece örüntü konusu işlenirken örüntülere yer verilmesinin, öğretmenler tarafından örüntüler konusunun henüz tam olarak anlaşılmamış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu noktada öğretmenin pedagojik yeterliliği ile alan bilgisi yeterliliğin etkileşiminin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir ve Bütün'ün çalışmasıyla paralellik göstermektedir (Bütün, 2005). Diğer bir örüntü oluşturma şekli ise konular arası ilişkilendirmelerdir. Daha önceden öğrenilmiş bir konu ile yeni öğrenilen bir konu arasındaki ilişki açıklanarak konunun öğretilmesi matematik eğitiminde sıkça kullanılan bir yöntemdir. Fakat benzetmelerin kullanımı sırasında benzer yönler kadar farklılaşan yönlerin de vurgulanması gerekmektedir (Kayhan, 2009).

Diğer bir ilişkilendirme stratejisi ise "Günlük Hayatla İlişkilendirme" stratejisidir. Yanlışa günlük hayatla ilişkilendirerek verilen dönütlerde öğrencinin kendini sorudaki kişinin yerine koyması ve olayı yaşarmış gibi düşünmesi amaçlanmaktadır. Öğrenci olayı yaşadığı zaman soruyu daha kolay anlayabilmekte dolayısıyla da çözebildiği gözlemlenmiştir. Bu durum somuttan soyuta, yakından uzağa gibi öğretim ilkelerinin gereği olduğu kadar matematiğin doğasında var olan sarmal yapının da bir ürünüdür. Matematikte bir konu ne kadar iyi öğrenilmiş olursa sarmal yapı gereği konular bir sonraki sene genişleyecektir. Bu genişleme hem içeriğin hem de konuların artması şeklinde olabilmektedir. Özellikle ilköğretim müfredatı dikkate alındığında sarmal yapı daha da net olarak görülebilmektedir. Konu genişleyince daha önceden bilinen konulardan bazıları da

artık bilinmez hale gelebilmektedir. Diğer bir değişle yeni bilgi mevcut yapıyla ilişkilendirilirken mevcut yapı da yeni öğrenilenler doğrultusunda değişmektedir (anlam olarak genişlemektedir). Bu durumda öğrencinin geçmişte öğrendiği bilgileri ve yaşanmışlıkları işe koşmak etkili olabilmektedir.

Örneğin doğal sayılarda toplama işlemini çok iyi bir şekilde bilen bir öğrenci tam sayılar ve tam sayılarda toplama işlemini öğrendikten sonra toplama işlemini yanlış yapabilmektedir. Öğrenciden alış veriş yaptığını düşünmesini ve bu düşünce doğrultusunda bir hikâye oluşturmasının istenmesi durumunda öğrencinin hatasını çok kolay bir şekilde fark edebildiği görülmektedir.

Günlük hayatla ilişkilendirmeler sadece önceki bilgilerle değil sonradan öğrenilen ve iyi bir şekilde oturtulmuş analojiler yoluyla da verilebilmektedir. 6. sınıf seviyesinde en etkili kullanım alanlarından bir tanesi tam sayılar ve tam sayılarda işlemler konusudur. Paranın artı, borcun eksi olarak düşünülmesi ve öğrencinin bu durumda kendisini veya arkadaşını, kardeşini alış veriş yaparken hayal etmesi işlemi çok kolay bir şekilde yapabilmesine yardımcı olduğu görülmüştür. Fakat analojilerde kullanılan kelimelerin günlük hayattaki anlamları ve benzerlikler kadar benzer olmayan tarafların da vurgulanması bu tekniğin daha da etkili kullanılması için önemlidir. Çünkü kavram öğrenmede benzerlikler kadar farklılıklar da önemlidir (Bolton, 1972). Yanlışlarda ilişkilendirmelerin kullanım miktarı ve şekli ile ilişkilendirmenin konuların öğretiminde kullanım şekli ve sıklığı arasındaki ilişki incelenmeye değer bir soru olduğu düşünülmektedir. Ayrıca "İlişkilendirme dönüt tekniğinin etkililiğine etki eden etmenlerin neler olabilir?" şeklindeki bir soruda bu dönüt tekniğine ilişkin cevaplanması gereken sorular arasında sayılabilir.

Genel olarak bakıldığında "İlişkilendirme" dönüt tekniğinin şemaların oluşturulmasında ve yeniden yapılandırılmasında etkili olabileceği düşünülmektedir.

Birinci ve ikinci öğretmenlerin 6. dönüt tekniğini birkaç defa kullandıkları; üçüncü ve dördüncü öğretmenlerin ise hiç kullanmadıkları görülmektedir (Tablo 3.27.). Matematikte kavram yanılgıları ile ilgili sınırlı sayıda literatüre rastlanmaktadır. Bu çalışmaların bir kısmı kavram yanılgılarını teorik olarak tartışırken, bir kısmı ise yaygın yanlışları tespit etmeyi amaçlamaktadır. Fakat sadece kavram yanılgılarının tespitini yapmak yeterli değildir. Kavram yanılgılarının nedenlerinin tespit edilmesi, giderilmesi için önerilerde bulunulması; kavram yanılgılarını gidermeye yönelik çalışmaların yapılması ve devamında yanılgıların ne derecede giderilebildiği ve giderilmediyse de

giderilememe nedenleri üzerinde çalışılması gerekmektedir. Diğer sayısal bilimlerde kavram yanılgısı çalışmaları bu boyutları da içermektedir. Matematikte kavram yanılgısı çalışmalarının tespit dışındaki boyutları içermemesinde çeşitli etmenler etkili olabilir. Matematiğin sarmal ve soyut yapısı bunlar arasında sayılabilir. Matematiğin soyut yapısından kaynaklanan zorluklar matematikte çok fazla kavram özellikle de soyut kavramın olması ile ifade edilebilir. Sarmal yapıdan kaynaklanan zorluk ise kavramların çok fazla birbiriyle ilişkili olması ve mevcut anlamların yıldan yıla değişmesi ile ifade edilebilir. Bu çalışma bağlamında yapılan çalışmalar dikkate alındığında kavram yanılgısı kavramına ilişkin durumu sorgulamak gelecekteki kavram yanılgısı çalışmalarına katkı sağlayabilir. Örneğin araştırmacı "İşlem ve Strateji Kullanımına İlişkin Yanlışlar" dikkate alındığında bu yanlışların tekrarı durumunda ve savunulması durumunda bir kavram yanılgısı olup olmaması ile "Tümevarım-Tümdengelim ile İlgili Yanlışlar" da yapılan bir yanlışın kavram yanılgısı olup olmadığına ilişkin yapılacak çalışmaların doğasının aynı olmayabileceği görülmektedir. Benzer şekilde farklı yanlış türlerine ilişkin kavram yanılgılarının giderilmesi için uygulanabilecek kavram yanılgısı giderme yöntemlerinin de yanlış türüne bağlı olarak farklılaşabileceği düşünülmektedir. Bu anlamda başta matematik olmak üzere mevcut kavram yanılgısı çalışmalarının hangi yanlış türlerini kapsayacak şekilde yapıldığı incelenmeye değer bir konudur. Mevcut kavram yanılgısı giderme çalışmalarının başarı durumları ile yanlış türleri arasındaki ilişkide incelenmeye değer diğer bir konu olduğu düşünülmektedir.

Dönüt teknikleri kullanım sıklığı açısından miktar olarak çoktan aza doğru "Yanlış Deme", "Cevabı Söyleme", "Yanlışı Göz Ardı Etme", "Bilişsel Çelişki Oluşturma", "Basitleştirme" ve "İlişkilendirme" sırasıyla kullanıldığı görülmektedir. "Yanlış Deme" dönüt tekniğinin öğrencilerin cevaplarını yeniden irdelemelerini sağlaması, öğrencilerin çoğunluğunun soru üzerinde düşünme fırsatı bulması ve öğrencilerin yaşları ve öğrenim seviyeleri dikkate alındığında en çok miktarda kullanılmasının doğal olduğu düşünülmektedir. 4., 5. ve 6. dönüt tekniklerinin kullanımının 4 öğretmen için benzer oranda ve yetersiz olduğu düşünülmektedir. En çok yanlışı göz ardı eden öğretmenin birinci öğretmen olduğu görülmektedir. Öğretmenin dersleri işleme düzeninin belirli karakterlerde olması ve dersin tam olarak planlanmış olması uygun zamanda oluşmayan yanlışları göz ardı etmesinde etkili olmuş olabilir. Çünkü sınıf yönetiminde temel unsurlardan bir tanesi zaman düzenine ilişkin etkinliklerdir (Başar, 1994).

2. dönüt tekniğinin en çok 2. ve 3. öğretmen tarafından kullanılması yanlış deme şeklindeki dönüt tekniğini daha az kullanıyor olmalarından kaynaklandığı ve 1. ve 4. öğretmenin 2. dönüt tekniğini daha az kullanıyor olmaları yanlış deme dönüt tekniğini daha çok kullanıyor olmalarından kaynaklanıyor olabilir. 1. öğretmenin birçok öğrenciden cevap alabilmek için yanlış yaptın şeklindeki dönütü zaman zaman kullanıyor olması bu oranın yüksekliğini açıklayabilir. 4. öğretmenin yanlışı öğrencide arayan bir yapıda olması ve yanlış yaptığında onlara kızmak için yanlış demesi dönüt tekniğinin kullanım oranının yüksek olmasında etkili olmuş olabilir. "Cevabı söyleyerek dönüt verme" dönüt tekniğinin içerisinde yer alan "bilen öğrenciye söz verme" stratejisinin yoğun bir şekilde kullanıldığı görülmüştür. Bu kullanım şeklinin yoğunluğunun uluslararası uygulamalarla benzeştiği görülmektedir (Bkz. Tablo1.3.)

Öğrencilerin ilköğretim düzeyinde bir örnekten hareketle genelleme yapma arzusunda olması ve öğrenci merkezli müfredatlarda birkaç örnekten sonra genellemenin yapılması karşıt örnek ile çürütme tekniğini anlamalarını engelliyor olabilir. Verilen dönütün öğrenci tarafından anlaşılmaması, öğretmenleri bilişsel çelişki tekniğini kullanma noktasında çekinceye sürüklemiş olabilir. Basitleştirme dönüt tekniğinin 4 öğretmende de çok az kullanılıyor olması dikkat çekicidir ve araştırmaya değer önemli bir noktadır. Ayrıca çalışmadaki öğretmenlerin modelleme, basitleştirme ve aşamalandırma tekniklerini öğretim amacıyla çok fazla kullanmadıkları görülmektedir. Öğretmenlerin bu dönüt tekniklerini kullanmalarının nedeni "Yanlışa verilen dönüt ile öğretim teknikleri arasında bir ilişki" şekilde açıklanabilir.

Genel olarak kullanılan dönütlerin gerek yapısalcı yaklaşımın gerekse öğrenci merkezli müfredatların ön gördüğü şekilde bilişsel dengesizlik oluşturmaya yardımcı olacak yapılardan uzak olduğu ve bilginin yapılanması özelliklede kavramların diğer kavramlardan ayırt edilerek şemalarda yapılanmalarını sağlayacak yeterlilikte olmadığı görülmektedir. Yine öğrenci merkezli müfredatlarda esas alınan bilginin öğrencinin seviyesine uygun olması ne basit nede çok üst düzey olmaması gerekliliği bağlamında değerlendirildiğinde yani öğrenme eşiği bağlamında ele alınacak olursa dönütlerin öğrenci seviyesinin daha altında olduğu düşünülmektedir.

Yanlışların öğretmenlere bağlı olarak sayısal dağılımı incelendiğinde (Tablo 3.27.) sırasıyla 2., 1., 3. ve 4. öğretmenin dersinde en çok yanlışla karşılaşıldığı görülmektedir. 2. öğretmenin karşılaştığı yanlış ile 4. öğretmenin karşılaştığı yanlış karşılaştırıldığında 2. öğretmenin 4. öğretmenin iki katından fazla yanlışla karşılaştığı görülmektedir. Çalışmanın

I. aşamasının değişkenleri yanlışlardır ve yanlışların sınıflandırılmasında esas olan öğretmenler değil öğrenci yanlışlarıdır. Çünkü yanlışları yapan öğretmenler değil öğrencilerdir. Bu nedenle yanlışların sayısında ve yanlışların türlere bağlı dağılımında öğretmenin, öğretmenlerin etkisi çalışmanın temel problemlerinden değildir. Fakat okuyucunun merakını gidermek bu yolla da çalışmanın inandırıcılığını artırmak çalışmanın güvenilirliği açısından önemlidir. Fakat araştırmacıda oluşan kanaat odur ki özellikle yanlışların oluşma sayısında öğretmenlerin etkisi vardır. Bu nedenlerden bazıları aşağıdaki gibidir:

Öğretmenler ayaküstü mülakatlarda deneyimlerine bağlı olarak yanlışlara bakış açıları ve dönüt tekniklerinin değiştiğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin deneyimlerindeki farklılık yanlış sayısındaki farklılığın ve yanlışların türlere göre dağılımının farklılaşmasının nedenlerinden bir diğeri olabilir. Haydar, Vatuk ve Angulo (2009) çalışmalarında mesleğinin 1. yılındaki öğretmen adaylarının yanlışa bakış açısı ve dönüt tekniklerini incelemiş ve süreçte öğretmenlerin algılarının hızlı bir şekilde değiştiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca Nordstrom, Wendland ve Williams (1989) çalışmalarında yanlışın doğal olduğunun belirtildiği ders işleyişinin hem öğrenci hem de öğretmenin yanlışlarına bakışlarının değişmesinde etkili olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin öğrenmeye ilişkin görüş ve inançlarına bağlı olarak verdikleri dönütlerin farklılaştığı bilinmektedir (Gipss, 1994b). Bu araştırmada tespit edilen yanlışa bakış açısındaki değişimin deneyime bağlı olduğu şeklindeki düşünce literatürle benzerlik göstermektedir.

Yanlışa ilişkin diğer bir kabul gören görüş ise yanlışa bakış açısının kültüre bağlı olarak değiştiği görüşüdür (Santagata, 2002). Kültürel bir olgu olduğu kabul edilen diğer bir eğitim uygulaması ölçme değerlendirme şekilleridir (Bacanak, 2008). Bu anlamda anında dönüt kavramının kültürel bir olgu olduğunun vurgulanması önemli görülmektedir (Özelliklede implicit olduğu için böyle bir tespiti yapmak daha kolay olmaktadır.).

Öğretmenler (özelliklede ikinci öğretmen) öğrenci merkezli öğrenme ortamlar oluşturduğunda ve "u" şeklindeki sınıfta ders işlerken masa masa dolaşmakta ve öğrencilerle etkileşime girmektedir. Bu süreçte etkileşim artmakta özelliklede öğretmenin ilave soruları ile öğrenciler fikirlerini daha rahat ve sık ifade edebilmektedirler. Bu nedenle de öğrenci merkezli işleyişler yanlışla daha sık karşılaşılmada önemli diğer bir etmen olabilir. Bu düşünce "Davranışçı yaklaşımda yanlışın bastırılabileceği fakat yapısalcı yaklaşıma dayalı ortamlarda yanlışla karşılaşılması doğaldır." şeklindeki literatürle uyuşmaktadır (Santagata, 2002)

Tablo 3.26. incelendiğinde görülecektir ki 1. öğretmen yanlışla en çok karşılaşan ikinci öğretmendir. 1. öğretmen çoğu zaman öğrenci merkezli ortamlar oluştursa da çoğunlukla süreci tamamen kontrolünde tutmak istemektedir ve başarılı olmaktadır. Bu da öğrencilerin tamamen ders ile ilgili etkinlikler yapmalarını sağlamaktadır. Dersin ritmi sürekli çok yüksek olmaktadır. Bu koşullarda daha az yanlış ile karşılaşılması beklenebilir ama bu öğretmenin çok yanlış ile karşılaşmasında ders işleyiş sırasındaki uyguladığı bir tekniğin etkili olduğu düşünülmektedir. Öğretmen sürekli "Soruyu oku!"-"Ne istiyor?"-"Cevap ne?" şeklindeki bir dizi soruyla sorulara cevap aramaktadır. Bu nedenle de her bir soru sanki 3 soruya dönüşmektedir. Yani diğer öğretmenler tanım, terim ve sembolleri birkaç defa verdikten ve sorduktan sonra ilerleyen derslerde bu tür bilgilere daha az yer vermektedir. Fakat 2. öğretmen konunun başından sonuna kadar hatta tekrar sürecide bile tanım, terim ve sembolleri sormaya devam etmektedir. Bu uygulamanın diğer bir sonucu da belki de bu öğretmenin dersinde 1. tür yanlışla karşılaşma oranının diğerler öğretmenlerin karşılaşma oranlarına nazaran daha yüksek olmasıdır.

3. öğretmenin yanlışlarla karşılaşma miktarının nispeten daha az olmasında matematik öğretmenliğine bakış açısının etkili olduğu düşünülmektedir. Öğretmenin özellikle nöbetçi olduğu günlere rastlayan derslerdeki işleyiş temposunun çok düştüğü gözlemlenmiştir. Yani dersi az işleyince yanlış da az olmaktadır. Yanlışla karşılaşma miktarını etkileyen diğer bir etmen ise bu öğretmenin mesleğine ilişkin algısı olabilir.

4. öğretmenin yanlışlarla karşılaşma miktarındaki düşüklükte ise öğretmenin hem mesleğine hem kendi hayatına hem de başarı-mutluluk kavramlarına ilişkin bakış açısının önemli olduğu düşünülmektedir. Öğretmen mesleki deneyiminin 4. yılındadır ve mesleğine, hayattan beklentilerine ve başarı kavramlarına ilişkin sorgulamaları devam etmektedir. Bölüm birincisi olarak lisans eğitimini tamamlayan öğretmen bu başarısına karşın hayattan elde ettiklerini eleştirmektedir. Bu süreç öğrencilerden beklentilerine de yansımaktadır. Öğrencilerin ders çalışmaları ile elde edeceklerinin onları mutlu edip etmeyeceğini düşünmekte ve aşırı uygulamaların onları zorlamasına karşın elde edebileceklerini yeterli görmemektedir. Bu nedenle de işleyişini diğer öğretmenlere nazaran daha az yoğun tutmaktadır. Daha az soru çözmekte, daha az soru sormakta birçok dersin sonunda öğrencilere serbest çalışma zamanları bırakmakta ve dersin başında derse giriş süresini (yoklama vs) daha uzun tutmaktadır.

2., 3. ve 4. yanlış türlerinin öğretmenlere bağlı olarak dağılımları dikkate alındığında dağılımın neden ve nasıl farklılaştığına ilişkin araştırmacının görüşleri şu şekildedir:

2. tür yanlışlarla 2. öğretmenin dersinde hem sayısal olarak hem de oransal olarak daha çok karşılaşıldığı görülmektedir (Tablo 3.26.). Bunun nedeni öğretmenin öğrenci merkezli etkinliklerin doğasına uygun olarak farklı çözüm yollarını desteklemesi ve kesin çözüm yolunu çok ilerleyen aşamalarda vermesi olabilir.

3. tür yanlışların yapısı dikkate alındığında en çok öğrenci merkezli öğrenme ortamı oluşturan öğretmenin dersinde karşılaşılması beklenirken oransal olarak en az bu öğretmenin (2. öğretmen) dersinde karşılaşılması bir tezat olarak karşımıza çıkmaktadır. Aslında sayısal olarak diğer öğretmenlerin derslerinde karşılaştıkları yanlışlardan az yanlışla karşılaşılmamıştır fakat yine de beklenenin altında olduğu söylenebilir. 4. yanlış türünün her öğretmenin dersinde oransal olarak aynı olması dikkat çekicidir. Öğretmenlere bağlı olarak yanlış türlerinin dağılımının nasıl değiştiğini incelemede aynı öğretmeni aynı kademedeki farklı sınıflarda gözlemlemek faydalı olabilir.

Bu başlık altında ele alınabilecek diğer bir nokta ise öğretmenlerin yanlışla karşılaşma oranlarının diğer ülkelerdeki öğretmenlerin yanlışlarla karşılaşma oranları ile kıyaslanması olabilir. Böylece öğretmenler ve araştırmacılar kendi uygulamalarını ve öğretmenlerin uygulamalarının farklılıklarını araştırıp öğretim etkinliklerini bu doğrultuda kritik etme şansı elde edebilirler: Almanya da 8. sınıf matematik dersinde ortalama 6.3, İsviçre de 6.1, İtalya da 10.3 ve Amerika da 7.8 yanlışla karşılaşmış ve dönüt vermiştir (Sterponi ve Santagata, 2000; Heinze, 2005; Santagata, 2005).

Bu çalışmadaki öğretmenlerden 1. öğretmen ortalama 8.4; 2. öğretmen 9.67; 3. öğretmen 6.3; 4. öğretmen 4.7 yanışla karşılaşmış ve dönüt vermiştir. Fakat bu çalışma 6. sınıfta diğer çalışmalar ise 8. sınıfta yürütmüştür. Ayrıca literatürdeki çalışmalar video kayıtlarına dayalı işleyişleri analiz ederek ulaşılan sonuçları ve farkı öğretmenlerin kayıtlarından elde edilmiş sonuçları içermektedir. Bu anlamda da asıl durumu yansıtmaya bilirler. Benzer şekilde bu çalışmada 4 öğretmenin ders işleyişleri incelenmiştir. Sınıf içi diyaloglarda öğrencilerin yaşının hatta öğretmenin yaşının etkili olduğu bilinmektedir (Hitchcock ve Hughes, 1989). Bu anlamda diğer çalışmalardaki oranlara nazaran bu çalışma ülkemizde sınıflarda karşılaşılan yanlışların karşılaştırılması net resmi görmemizi engelleyen bir faktör olabilir. 4. öğretmenin karşılaştığı 4,7 yanlış ortalamasının çok düşük olduğunu söylemek mümkündür.

Öğretmenlerin kullandıkları dönüt tekniklerini belirleyen etmenler olduğu ve bu etmenlerin tartışılmasının 4. probleme ilişkin tartışmaları daha da netleştireceği düşünülmektedir. Bu bağlamda öğretmenlerin kullandıkları dönüt tekniklerinin olası nedenleri aşağıdaki gibidir.

Öğretmenlerin deneyimleri yanlışa bakış açıklarını ve dönüt tekniklerini etkilemektedir. Bu boyut dikkate alındığında 4 öğretmen de yanlışa bakışlarının deneyime bağlı olarak değiştiğini ve değişmekte olduğunu ifade etmişlerdir. Bu anlamda "Öğretmenlerin yanlışa bakış açıları deneyimlerine bağlı olarak, hangi düzeylerden geçerek hangi noktaya ulaşabilmektedir?" sorusunu sormak faydalı olabilir.

Öğretmenler yanlış ve yanlışa dönüte ilişkin formal bir eğitim almamışlardır. Çalışmadaki öğretmenler lisans düzeyinde ne yanlışa ne de kavram yanılgısına ilişkin bir eğitim almamışlardır. Böyle bir eğitim almamış olmaları verilen dönütlerin özellikle 5. ve 6. türlerinin neredeyse hiç kullanılmamış olmasının nedenlerinden biri olabilir.

Her öğretmen yanlışları zihninde (örtük olarak) sınıflandırmıştır. Bazı yanlışlarda öğretmenler daha anlayışlı olabilirken bazı yanlışların sürekli olarak tekrarlanması onların yanlışa karşı olumsuz tepkiler geliştirmelerine sebep olabilmektedir.

Müfredatın yetiştirilmesi kaygısı verilen dönütlere ve dönütlere ayrılan zamana etki edebilmektedir. Bu kaygı öğretmenden öğretmene değiştiği için verilen dönütler ve dönütlere ayrılan zaman değişmektedir.

Yanlışın karşılaşıldığı yer yanlışa dönütte etkili olmaktadır. Bu durumda her öğretmenin tepkisi farklı olabilmektedir. Bazı öğretmenler tahtada daha çok kritik ederken bireysel dönütlerde daha yumuşak davranırken bazı öğretmenler tam tersi tutum içinde olabilmektedir.

Yanlışın konusu da öğretmenin verdiği dönüte etki eden etmenlerden bir tanesi olabilir. Bazı öğretmenler özellikle ilköğretimde bazı temel konular olduğunu, diğer konularda yapılan yanlışlardan ziyade bu konularda yapılan yanlışlar üzerinde daha çok durulması gerektiğini düşünmektedirler.

Yanlış bazı durumlarda öğretmenleri korkutmakta ve öğretmenlerin öğrenci merkezli öğrenme ortamları oluşturmalarında engel teşkil etmektedir. Öğretmenlere yanlışa ilişkin verilecek lisans düzeyinde bir eğitim; onların yanlış kavramıyla daha erken karşılaşmalarını, hem kendi yanlışlarını hem de öğretmen oldukları zaman öğrencilerinin yapacakları yanlışları daha iyi anlamalarını sağlayabilir.

4.3. Dönütlerin Yanlışlara Bağlı Olarak Dağılımlarına Yönelik Tartışmalar

Tablo 3.28. incelendiğinde 1. tür yanlışta sırasıyla cevabı söyleyeme, yanlış deme, yanlışı göz ardı etme, basitleştirme ve bilişsel çelişki oluşturma ve ilişkilendirme dönüt tekniklerinin kullanıldığı görülmektedir. Bu anlamda aslında 1. tür yanlışların doğası ile 1.,2., ve 3.dönüt tekniklerinin doğasının daha uyumlu olduğu düşünülmektedir. Öğrenciler tanım, terim ve sembol gibi basit yanlışlar yaptıklarında öğretmenlerinin sinirlendiklerini fakat kompleks görevleri gerektiren durumlarda yanlış yapılması durumunda öğretmenlerinin bu durumu hoş gördüklerini ve tekrar öğretmek için çaba harcadıklarını belirtmişlerdir (Heinze, 2005). Yani yanlışların şekline bağlı olarak verilen dönütlerin farklılaşabileceği fikri literatürle de uyuşmaktadır.

1. tür yanlışlar daha çok tanım, terim, gösterim, sembol vb hatırlamayı gerektiren bilgilere ilişkin yanlışları işaret etmektedir bu nedenle de yapısının 4., 5. ve 6. dönüt tekniğini kullanmanın zor olduğu görülmektedir. Çünkü bu dönüt teknikleri daha çok çıkarsama yaptırmayı hedefleyen tekniklerdir ve tanım terim veya sembol gibi kabullere dayalı bilgilerin oluşturulmasında etkili olmaları çok olası görülmemektedir. Örneğin "Tanımı yanlış söyleyen bir öğrenciye nasıl modelleme yaptırabilir? Nasıl basitleştirme veya aşamalandırma yapabilir?" diye düşünüldüğünde bu dönüt şekillerinin bu yanlış türünde kullanılmasının zorluğu görülecektir. Fakat 1. yanlış türünde de 4., 5. ve 6. dönüt tekniğinin kullanılmış olduğunu görüyoruz. Bu dönüt tekniklerinin kullanıldığı yanlışlar incelendiğinde 1. yanlış türünün "kelime bilgisine ilişkin yanlışlar" üst koduna ilişkin olduğu görülmüştür. Bu nedenle bu dönüt teknikleri kullanılabilmiştir. Bu nedenle genel olarak 1. yanlış türlüne ait bir yanlışa dönüt vermede 1., 2., 3. dönüt tekniklerin kullanımının uygun olduğu düşünülmektedir.

2. yanlış türünde en çok "Yanlış deme" daha sonra ise "Cevabı Söyleme" şeklindeki dönüt tekniğinin kullanıldığı görülmektedir. Fakat kullanım sayıları arasında çok az bir fark olduğu görülmektedir. 2. tür yanlışların özellikle işlemsel boyutunda "Yanlış" dönütünün kullanılmasının öğrencilerin hepsinin soruyla yeterli süre uğraşmalarını sağladığı bu nedenle de bu tür yanlışlarda bu iki dönüt tekniğinin kullanımının uygun olabileceği düşünülmektedir. Fakat bu işlemlerin doğru şekilde yapılması için öğrencinin bilmediği tanım veya özellik varsa bunların öğrenciye bildirilmesi-söylenmesi gerekmektedir. Bu eksik bilgiler tanımın, özelliğin veya işlem

aşamalarının hatırlatılması şeklinde olabilir. Bu yönüyle de "Yanlış deme" dönüt tekniğinin de bu yanlış türü için uygun bir dönüt tekniği olduğu düşünülmektedir.

"Cevabı söyleme" dönüt tekniğinin sürecin ilerlemesi için gerekli bir dönüt tekniği olduğu düşünülmektedir. Bu anlamda bu dönüt tekniği özellikle etkinliklerin giriş ve değerlendirme aşamalarında oluşan yanlışlarda sıkça kullanılabilir. Ayrıca matematik doğası gereği birçok teoremi veya özelliği birden başka bir teoremin ispatı veya problemin çözümü için kullanmayı gerektirir. Ayrıca özelliklerin çoğu ispatı yapılarak verilir ama her yanlış yapıldığında ispatların tekrar tekrar yapılması mümkün değildir. Bu nedenle özellikle işlem aşamalarının hatırlatılmasında cevabı söyleme tekniğinin de kullanımının gerekli olduğu muhakkaktır. Fakat kullanımın oransal olarak gerekenden yüksek olduğu düşünülmektedir. Bu oranın yüksek olmasında yanlış denilerek, özellikle bireysel olarak verilen dönütlerin bir kısmının kayıt altına alınamaması etkili olmuş olabilir.

2. tür yanlışlar en çok bilişsel çelişki oluşturulan yanlışlardır. Özellikle ikinci bir yöntemle çözüm yapılabilme ve sonuçların farklı olması durumunda bilişsel çelişki oluşturma tekniği bu yanlış türünde ön plana çıkmaktadır. "Bilişsel çelişki oluşturma" dönüt tekniğinin işlem aşamalarında veya işlemlerde yapılan yanlışlardan çok kavramlar arası ilişkileri içeren yanlış türleri için daha uygun bir dönüt tekniği olduğu düşünülmektedir. Çünkü matematiksel kabullere dayalı bilgilerde yapılan yanlışlarda çelişki oluşturulabilmesi güçtür. Öğrencinin zihinsel süreçler sonucu yanlışını fark etmesi de zordur. 2. tür yanlışların giderilmesinde "Basitleştirme", özellikle de "Basit soruya dönme" şeklindeki dönütün etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu durum basitten zora öğretim ilkesiyle de uyumlu olacaktır. "Aşamalandırma" dönüt şekli de özellikle işlem aşamalarının uygulanması gerektiği durumlarda kullanılabilecek bir dönüt şeklidir. 2. tür yanlışların işlem aşamalarında meydana gelmesi durumunda 6. dönüt tekniğinin hiç kullanılmadığı görülmektedir. Eğer öğretim aşamasında ilişkilendirmeler yapılmışsa ki çalışmada 1. öğretmen zaman zaman ilişkilendirmeler yapmıştır, yanlış yapıldığında bu yanlışın düzeltilmesi için ilişkilendirmelerden faydalanılabilir. Özellikle tam sayılarda günlük hayatla ilişkilendirmelerin öğrencilerin soruları çözemediği durumlarda işe yaradığı görülmektedir.

3. tür yanlışlar ilköğretimin genel hedeflerinde özellikle üzerinde durulan genellemelerle ilgilidir. 3. yanlış türünde 3 defa basitleştirme dönüt tekniğinin kullanıldığı görülmektedir. Birkaç örnekten hareketle yapılan genellemeler öğrenci merkezli eğitimin doğasının bir gereğidir. Öğrencinin aktif olduğu durumda yanlış genellemeler kaçınılmaz

olduğu 1. öğretmen başta olmak üzere birkaç öğretmen tarafından da ifade edilmiştir. Genellemelerin oluşum süreci itibariyle de hatırlamadan çok kavrama; yani bireyin zihnindeki şemaların özetlenmesi-açıklanması için kullandığı ifadeler oldukları görülmektedir. Bu nedenle Santagata'nın yanlışı bireyde oluşan dengesizliğin işareti olarak tanımladığı durumla en çok uyuşan yanlış türünün 3. tür yanlışlar olduğunu söylemek yanlış olmaz. Bu yanlışlarda en çok "Yanlış Deme" şeklindeki dönüt tekniğinin kullanıldığı görülmektedir. Öğrencilerin doğru bilgiyi öğrenmeleri ve hafızalarında tutmalarına rağmen kavram yanılgılarını da zihinlerinde bulundurdukları ve gereken yerde yine kullandıkları bilinmektedir. Bu anlamda genellemelerin kavram yanılgısını mı ifade ettiği yoksa o an yapılan genellemeler mi oldukları önem kazanmaktadır. Fakat bu soru bu çalışma kapsamında cevaplanamayacak bir sorudur. Bu anlamda eğer yanlış genellemeler kavram yanılgılarının sonucuysa bu yanlışlara sadece "yanlış" diyerek dönüt vermenin yeterli olmayacağı bilinmektedir (Eyidoğan ve Güneysu, 2002). "Yanlış" demek sadece yanlışları kısa süreli olarak bastırabilir. Çünkü kavram yanılgıları kavram yanılgısı giderme yöntemleri sonucunda bile varlıklarını sürdürebilmektedirler (Bahar, 2002). Bu anlamda 3. yanlış türünde belki de en etkili dönüt tekniğinin bilişsel çelişki oluşturma dönüt tekniği olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca kavramsal değişimi sağlayacak birçok tekniğin öğretmenler tarafından hiç kullanılmaması kavram öğretimi adına lisans düzeyinde yapılabilecekler açısından önemli ipuçları sunmaktadır. Kullanılması olası olan fakat yeterli miktarda karşılaşılmayan tekniklerden bazıları şunlardır: tahmin-gözlem-açıklama, kavram haritaları, kavramsal değişim metinleri, klinik mülakat, çizimler yapma, diyagramlar oluşturma gibi. Bununla birlikte çok az sayıda ve net olmayan şekilde kavram hakkında konuşma, olay hakkında konuşma etkinliklerine de rastlandığı görülmektedir. Uygulamalar başlarken yukarda belirtilen tekniklerin uygulama aşmaları ile başlasalar da bilgiyi yapılandırmak yerine iletme ile sonuçlandırıldıkları için yani, tekniklerin amacıyla örtüşmeyen şekilde sonlandırıldıkları için bu uygulamalar ayrı bir kategoride tanımlanmamış ve 2. dönüt tekniği içerisinde yer almışlardır. Bu uygulamaların yanlış yapılmasının en bariz nedeni öğretmenlerin bu tekniklere ilişkin eğitim almamış olmaları olabilir.

3. tür yanlışların üst kodlarından bir tanesi de örüntü oluşturma sırasında yapılan yanlışlardır. Örüntüler konusu öğrenci merkezli müfredatların uygulamaya girmesiyle birlikte etkin bir şekilde derslere girmiştir. Örüntü konusunu anlamada şekilli örüntülerin önemli bir yeri olduğu bilinmektedir. Öğrenciler ilköğretimin birinci kademesinden

başlayarak bu tür örüntülerle karşılaşmakta ve öğretim etkinlikleri yapmaktadırlar. Bu nedenle 6. dönüt tekniğin kullanımının az olduğu düşünülmektedir. Örüntü oluşturma hem öğretmenlerce kullanılabilir hem de öğrenciler bu dönütleri kolayca anlayabilecekleri düşünülmektedir. Fakat bazı öğretmenlerin gerek çalışmanın I. aşamasında gerekse çalışmanın II. aşamasında öğrencilerin örüntüler gibi yeni uygulamaya giren konularda bazı önemli ve öğrencide kavram yanılgısı oluşturabilecek yanlışlar yaptıkları gözlemlenmiştir. Yani öğretmenlerin bir kısmının henüz örüntüler konusunu tam olarak kavrayamamış olmalarından dolayı yanlış yapan öğrencilere örüntü oluşturarak dönüt verememiş olabileceklerini düşündürmektedir. Benzer şekilde ilişkilendirmelerin özellikle çalışmanın II. aşamasındaki 2., 3. ve 4. öğretmen tarafından neredeyse hiç kullanılmadığı görülmektedir. Bu nedenle 3. yanlış türünde 1 defa ilişkilendirme dönüt tekniğinin kullanılmış olmasının doğal olduğu düşünülmektedir.

Araştırmacı aşamalandırma ve basitleştirme stratejilerinin 3. tür yanlışlarda kullanılmasının uygun olmayabileceği düşünülmektedir. Çünkü genel bir şeyi ifade eden yanlışa örnekle veya başka bir genellemeye benzeterek dönüt vermek birçok sakıncalar doğurabilir. Mesela öğrenciler birkaç örnek vererek ispat yapılabileceklerini düşünebilirler.

Yanlışlara bağlı olarak verilen dönütler incelendiğinde 4. yanlış türünde sırasıyla en çok 3., 2., 1., 4. dönü tekniğinin kullanıldığı ve 5. dönüt tekniğinin 1 kere 6. dönüt tekniğinin 2 kere kullanıldığı görülmektedir. 4. tür yanlışlar öğrencilerin verilen bir örneği uygun sınıfa yerleştirirken yaptıkları yanlışları ve örnek verirken yaptıkları yanlışları ifade etmektedir. Bu yanlışlar kavram öğretimi açısından önemli tekniklerden olan kavram ağı, kavram haritası, anlam çözümleme tabloları gibi öğretim stratejilerinden de dönüt tekniği olarak faydalanılması için uygun yapıda olan yanlışlardır. Fakat bu dönüt teknikleriyle çalışmada karşılaşılmadığı için yanlış olduğu anda verilen dönüt tekniklerine ilişin sınıflamada bu dönüt teknikleri yer almamaktadır.

4. tür yanlışlar daha çok matematikte yadsınamaz öneme sahip örnekler ve sınıflanmalarla ilgili yanlışlardır. Bu yanlışların çoğunlukla kavramların yapılandırılmasında sıkıntılar olduğunun işareti olduğu düşünülmektedir. Masa denildiğinde herkesin zihninde bir şekil belirir. Aslında o şekil masa kavramına o insanın yüklediği anlamı en iyi yansıtan bir örnektir. Bu anlamda örnekler öğrencinin o kavrama ilişkin yapılanmasının en iyi göstergelerinden bir tanesidir. Bu nedenle örnekler öğrencilerin kavramı öğrenmesi ve kavramları birbirinden ayırt etmesine yaradığı gibi öğrenci tarafından verildiğinde de öğrencinin kavramı nasıl kavradığının anlaşılmasını

sağlayan en önemli ipuçlarından bir tanesidir. Bu anlamda örnekler öğrencinin zihninde kavramı(ları) nasıl yapılandırdığını ve kavramlar arası ilişkileri nasıl oluşturduğunu anlamanın en etkili araçlarından biridir. Eğer verilen örnek yanlış ise bu durumda kavramın yanlış yapılandığının veya sürecin yanlış yapılanması yönünde işlediği anlaşılacaktır. Bu nedenle belki de zihinsel süreçlerin anlaşılması bağlamında en önemli yanlışlar 4. tür yanlışlardır.

4. tür yanlışların diğer bir şekli ise sınıflandırmalara ilişkin yanlışlardır. Sınıflandırmalar kavram geliştirmenin en önemli aşamalarından bir tanesidir. Sınıflandırmalar sayesinde birçok nesne ortak gruplarda birleştirilir ve ortak bir ad (terim) atanarak ifade edilir. Böylece zihin her bir nesneyi anlamak yerine hepsini birden anlamlandırır. Bu şekilde zihin hem az yorulur hem de kısa zamanda birçok şeyi öğrenmek mümkün olur. Fakat sınıflandırmaların birbirinden ayırt edilmesi gerekmektedir. Kavram öğreniminde en önemli aşamalardan bir tanesi kavramların ayrıştırılması aşamasıdır (Ayas, Çepni, Akdeniz, Özmen, Yiğit ve Ayvacı, 2005). Öğrencinin bir örneği yanlış bir grupta olduğunu belirtmesi öğrencinin kavramları birbirinden ayırt edemediğinin bir ölçüsü olabilir. Bu nedenle 4. tür yanlışlarda özellikle kavramları birbirinden ayırt edecek şemalara, kavram ağlarına, kavram haritalarına, modellemelere yer verilmesi (5. dönüt tekniği) ve kavramaların birbiriyle daha iyi ilişkilendirilmelerinin sağlanması (6. dönüt tekniği) gerekmektedir. Bu anlamda 4. tür yanlışlara 5. ve 6. tür dönüt teknikleri ile rehberlik edilmesinin daha uygun olduğu düşünülmektedir. Yanlışların o sınıfa uymadığını belirtmek için tanımı ve özelliği hatırlatma (yanlış deme) dönüt tekniği kullanılabilir. Fakat devamında öğrencilere cevaplarını kritik etme ve düzeltme fırsatı verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Çalışmadaki bütün öğretmenler (çalışmanı I. aşamasındaki ve II. aşamasındaki) özellikle tahtadaki öğrencilere yanlışını düzeltme şansı tanımışlardır. Öğretmenlerin öğrencileri doğru cevaba, bir şekilde, ulaştırmadan yerine oturtmamak için mümkün olan bütün yöntemleri denedikleri görülmüştür. Öğretmenler bu çabalarının nedeninin öğrencilerin öz güvenini kırmamak olduğunu belirtmişlerdir. Bu çabaları bazen o noktaya gelmektedir ki öğretmenler tahtadaki öğrenciye yaklaşıp diğer öğrencilerin duymayacakları şekilde cevabı öğrencilere söyleyebilmektedir. Araştırmacı öğretmenlerin bu şekildeki uygulamalarının pedagojik olarak doğru olduğunu düşünmektedir. Öz güvenin bireyin yetişmesinde önemli bir etmen olduğu, öğrencilere verilen dönütlerde öğretmenlerin öz güvene verdiği önemin etkisi olduğu ve toplumdan topluma öz güvene verilen önemin değiştiği bilinmektedir (Santagata, 2002; Santagata, 2004). Araştırmacı

öğrenciye cevabı söyleme pahasına yapılan bu uygulamanın Türk okul kültürüne özgü bir uygulama olabileceğini düşünülmektedir.

4. 4. Yanlışın Öğrenme Ortamına Katkılarına İlişkin Tartışmalar

Kavramların birbirinden ayırt edilmesinde örnekler önemlidir. Fakat örnekler her zaman doğru cevapla birlikte verilmek zorunda değildir. Melis (2003) yanlışların öğretim amaçlı kullanımına ilişkin çalışmasında birkaç çeşit yanlış içeren çözümlü örnekten bahsetmektedir.

1) Yanlış öğrenciye gösterilir ve öğrenciden yanlışı düzeltmesi istenir.
2) Öğrenciye çözümde yanlış olduğu söylenir ve öğrenciden yanlışı bulup düzeltmesi istenir.
3) Öğrenciye her bir aşamada yapılmış olası hata ayrıntılı şekilde, seçenekler halinde verilir ve öğrenciden hangisinin yanlış olduğunu tespit etmesi istenir.
4) Öğrenciye her bir aşamada yapılan yanlış örtük bir şekilde verilir ve yanlışın tespit edilmesi istenir.
5) Öğrenciye hangi durumlarda bu tür bir çözümün doğru olacağı sorulabilir.

Yanlış içeren bu çözümlü soruların kullanımının öğretmenin yanlışa bakış açısını değiştirebileceği, öğrencilerde yaygın olarak bulunan kavram yanılgılarının tespiti ve giderilmesine katkı sağlayacağı, öğrencinin motivasyonunu ve dikkatini artıracağı, öz güveni geliştireceği, araştırmayı ve sorgulamayı artıracağı bu nedenle de öğrenmeye katkı sağladığı belirtilmektedir (Borasi, 1994; Melis, 2003; Mothienvichienchai ve Melis, 2006). Gözlemlerde görülmüştür ki öğretmenler nadiren bilinçli olarak yanlış içeren çözümleri öğretim amaçlı olarak kullanmaktadırlar. Çok şanslıyız ki bu eksik büyük oranda öğrencilerin yanlış cevaplarıyla giderilmektedir. Bazı durumlarda öğrenciler yanlış cevaplarının doğru olduğunu iddia etmektedirler (öğretmenleri "yanlış yaptın" demesine rağmen). Bu durumda öğretmen öğrenciden cevabı tahtada yapmasını isteyebilmektedir. Bazı durumlarda ise aynı yanlış birçok öğrenci tarafından yapılmışsa öğretmen bir öğrenciden (muhtemelen anlaması kuvvetli bir öğrenciden) cevabını tahtada da yapmasını istemektedir. Bazen ise tahtaya kalkan öğrenci soruyu yanlış çözmektedir. Bu durumda öğretmen eğer cevabı söylemezse ve süreci uygun bir şekilde yönetirse yönetim şekline bağlı olarak yanlışla uğraşma aktivitesi çeşitli yanlış içeren çözümlü örnek şekillerine dönüşebilmektedir:

Eğer öğretmen “Yanlış. Arkadaşınız nerede yanlış yaptı?” veya “Çözüm doğru mu?” derse bu durumda yanlış cevabın üzerinde çalışılma durumu 2. tip yanlış içeren çözümlü soru üzerinde çalışma etkinliğine dönüşmektedir. Gerek öğrenci gerekse çözümü takip eden öğrenciler yanlışı aramaya başlamaktadırlar. Bazı durumlarda yanlışı bulma görevi tahtadaki öğrenciye, bazen oturan öğrencilerden bir tanesine, bazen ise tüm sınıfa verilebilmektedir.

Bazense öğretmenler tanımı hatırlatarak “Yanlış” dönütünü verdikleri görülmüştür. Bu durumda ise yanlış çözüm üzerinde düşünme süreci 1. tip yanlış içeren çözümlü örnek üzerinde çalışma etkinliğine dönüşmektedir. Çünkü öğrenci nerede yanlış yapabilmiş olabileceğine ilişkin fikir edinmektedir. Benzer şekilde eğer öğretmen işlem sırasını hatırlatarak “Yanlış” derse o zaman öğrenciler işlemin aşamalarına odaklanarak yanlışı bulmaya çalışmaktadırlar. Yanlış bulunduktan sonra ya öğretmenin ya da bir öğrencinin yardımıyla veya öğrencinin kendisi tartışmadan çıkarsamalar yaparak yanlışı düzeltmektedir. Bu şekilde süreç ilerlediğinde ise olay 3. tür yanlış içeren çözümlü soru etkinliğine dönüşecektir (Yanlışı bul ve düzelt etkinliği).

Bazen ise öğrenciler yanlış cevabı düzeltmek isterken başka yanlışlara düşebilmektedirler. Bu durumda eğer tahtadaki öğrenci veya yerinde oturduğu halde öneriyi reddeden öğrencilerin olması etkinliği 4. tür yanlış içeren çözümlü örneğe dönüşmektedir.

Eğer öğretmen “Soruyu nasıl sorsaydı cevap doğru olurdu?” şeklinde alternatif sorulardan bahsederse veya doğrudan öğrencilere “Ne zaman arkadaşınızın cevabı doğru olurdu?” şeklinde soru sorarsa o zamanda etkinlik 5. tip yanlış içeren çözümlü örneğe dönüşerek öğrenme ortamına katkı sağlayabilmektedir.

Yanlış içeren çözümlerle öğrencilerin bu şekilde karşılaşmaları bilinçli olarak yürütülen bir etkinlik olmasa dahi öğrenciler üzerindeki etkileri bakımından benzerlikler olduğu görülmektedir. Özellikle iyi durumdaki öğrenciler yanlışları tespit etmekten mutlu olmaktadırlar. Bu duygu onlara “Ben matematiği biliyorum, matematiği yapabiliyorum.” hissi vermektedir. Zaman zaman ise yanlış yapan öğrenciyle dalga geçilmesine neden olabilmektedir. Bu durumda da iki sonuç olabilmektedir: Öğrenci hırs yaparak tekrar soruyu çözmeye çalışmaktadır veya öz güvenini kırılarak soruyla uğraşmayı bırakabilmektedir.

Yanlışla uğraşma süreci öğrencilerin kavramaları ayırt etmelerini sağlayabilir. Çalışmada birçok öğrencinin yanlış yapan arkadaşlarını savunduğu gözlemlenmiştir.

Zaman zaman bu öğrencilerinden bir kısmının kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmüştür. Bu anlamda öğrencilere verilen anında dönütler birçok öğrencide kavramsal değişimin başlangıç noktası olmuş olabilir. Belki de kavramsal değişim gerçekleşmiş olabilir. Fakat bu soruların cevapları bu çalışma kapsamını aşan durumları ifade etmektedir. Bazı öğrencilerin ise yanlışa verilen dönütü kabul etmedikleri hatta itiraz ettikleri görülmüştür. Bu durumda öğretmenleri onları ikna etmek için matematik ve pedagojik sınırlarını zorlamaktadır. Yani yanlışlar öğretmenlerin kendilerini geliştirmeleri için dönüt aldıkları etkinliklere dönüşmektedir.

Yanlışların diğer bir önemli katkısı ise mevcut sınıf ortamının değişmesine öğrenci-öğrenci, öğrenci-öğretmen etkileşimlerinin başlamasına; yani daha çok öğrenci merkezli etkinliklere yer verilmesine olanak sağlamasıdır.

Bu anlamda yanlış türlerinden 4.'sünün sınıflandırma türünden yanlışlar başta olmak üzere yanlışlar ve yanlışlara verilen dönütler öğrenme ortamını zenginleştirmektedir.

Ayrıca yapılan yanlışlar ve verilen dönütler öğretmenin öz güvenini pekiştirmeye katkı sağlamaktadır. Öğretmenlerin yanlışla yoğun bir şekilde karşılaşmaları onlarda büyük bir kaygı yaratmaktadır. Öğretmenlerin "Ben bu işi beceremiyorum", "tam olarak bilmiyorum" gibi karmaşık düşünceleri bilmek tükenmek bilmeyen yanlışların üst üste gelmesi durumuyla daha da artabilmektedir. Bu zaman dilimindeki duygular, öğretmenin yanlış yapan öğrencilere ilişkin duyguları ve öğrencilerden beklentilerini de etkileyebilmektedir ve öğretmenin yanlışa tutumu ile bilişsel farkındalığı arasındaki dengeler zaman zaman sarsabilmektedir. Öğretmen hem kendi alan bilgisi yeterliliği hem pedagojik yeterlilikleri hem de bu işin kendisi için uygun bir iş olup olmadığı konusunda tereddütler yaşayabilmektedir. Literatürde yanlış içeren etkinliklerin başarılı öğrencilerin başarısını artırdığı, başarısı düşük öğrencilerde ise olumsuz etki oluşturduğu tespit edilmiştir (Grosse ve Renkl, 2004; Grosse ve Renkl, 2007). Öğretmenlerin yanlış ve dönüt sürecine ilişkin kaygıları başarı düzeyi düşük öğrencilerdeki bu olası etkiyi hissetmelerinden kaynaklanıyor olabilir. Fakat yanlışa verilen ve hedefine ulaşan her bir dönüt bir deneyim olarak öğretmenin zihnine kazınmaktadır. Bu anlamda hedefine ulaşan her bir dönüt öğretmenin kendine olan güveninin yenilendiği, pedagojik yeterliğinin geliştiği yani öz güveninin arttığı bir duruma dönüşmektedir. Bu anlamda yanlışlar öğretmenlerin profesyonel olarak gelişmelerine katkı sağlayacak öğrenme ortamları oluşmasını sağlamaktadır.

Yanlış yapılması-dönüt verilmesi sürecinin etkili uygulanmasının öğrencilere faydalarının bunlarla sınırlı olmadığı görülmektedir. Yanlışa uygun stratejilerle yaklaşılmasının öğrencilerin konuya ilişkin bilgilerini bir bütün haline getirmesine yardımcı olduğu görülmektedir. Bu anlamda etkili bir dönüt için yanlışın daha iyi anlaşılması ve daha uygun dönütler verilmesi böylece öğrencinin hem bilişsel dengesizlik sürecini daha sağlıklı ve etkili yaşaması sağlanmalı hem de onun yanlışlara ve kendi yanlışına bakış açısına ilişkin algısı daha üst düzeye çıkarılabilir. Bu da öğrenci merkezli eğitimin "Öğrenci kendi öğrenmesinden sorumludur." ilkesinin daha da iyi benimsenmesine yardımcı olacaktır.

Yanlışlara verilecek etkili dönütlerin diğer bir katkısı ise kavram yanılgılarını gidermesidir. Yanlış yapan öğrenciye doğru cevabın söylenmesi hastaya gerekli tedavinin uygulanması için ağrı kesicinin verilmesine benzetilebilir. Hastalıkların tedavisinde ağrı kesicilerin kullanımı da muhakkak ki gereklidir. Ama esas olan tedavi; yani varsa kavram yanılgısının giderilmesidir. Yanlışların birçoğu kavram yanılgısı olabilir. Bu durumunda üst düzey dönütlerle daha başarılı sonuçların alınması daha olasıdır.

Yanlışlara verilecek etkili dönütleri diğer bir katkısı ise kavram yanılgılarının oluşmasının engellenmesidir. Bir şeyi unutturup yeni bir şey öğretmenin doğrudan bir şeyi öğretmekten daha zor olduğu düşünüldüğünde eğer yanlışlara etkin bir şekilde dönüt verebilirse kavram yanılgılarının önüne geçilmiş olur. Bu durum bilmek, bilmemek, kavram yanılgısı, doğru ve yanlış kavramlarıyla ilişkili olarak incelersek daha da iyi anlayabiliriz. Bunun için bilişsel kuramların kavram yanılgısı, bilme, bilmeme ve doğru ve yanlış terimleri arasındaki ilişkiye yapısalcı yaklaşım bağlamında tekrar bakalım. Böylece bilişsel kuramların "Yanlışlar eğer bir kavram yanılgısından kaynaklanıyorlarsa dikkate değerdir." şeklindeki bakış açısının günümüz eğitim sisteminin ihtiyacını karşılamadaki eksikliği daha iyi görülecektir. Yanlışlar sadece kavram yanılgısının ürünü değil aynı zamanda kavram yanılgısının oluşumun en önemli unsurlarından biridir. Çünkü:

1) Bilen bir öğrenci öğrenme süresinde doğru yaptıkça kendi bilgisine olan güveni daha da artarak işlem yapacaktır.

2) Bilen öğrencinin işlem hatası yapması bilgisine, yöntemine veya algoritmasına güvenini azaltacaktır. Bu durum zaman zaman öğrencinin "Yapamıyorum işte.", "Ben bilmiyorum." gibi iddialarda bulunmasıyla kendini belli etse de bu süreç çoğu zaman bilmeme ile sonuçlanmaz, daha çok öğrencinin güveninin sarsıldığını gösterir.

3) Bir konu hakkında bilgisi olmayan ve öğrenme sürecinde olan birinin ulaştığı doğrular onu aşama aşama güvene ve bilmeye götürülecektir. Bunla birlikte bilmeyen birinin yaptığı yanlış ve yanlış yaptığı yönünde alacağı dönütler biraz daha dikkatli olmasını, araştırmasını ve yeniden doğruya ulaşmasını sağlayabilir. Ama eğer yanlış algoritmayla doğru yapma durumu söz konusuysa bu, bir kavram yanılgısının oluşması yolundaki etkili adımlardan bir tanesi olabilir.

4) Diğer bir durum ise kavram yanılgısına sahip olan birinin yanlış yapmasıdır. Bu durumda birçok durum söz konusu olabilir. Birey yanlış yaptığını kabul etmeyebilir. Kabul etmiş gibi görünüp sınıfta inanmış gibi yapıp kavram yanılgısını devam ettirebilir. Bazen ise kavram yanılgısını gözden geçirerek yanılgıdan kurtulabilir.

Yanlış yapılması ve dönüt verilmesi sürecinin ders işleyişine diğer bir katkısı ise öğretim sürecine öğrencinin ve öğretmenin kendisini değerlendirmesine katkı sağlamasıdır. Öğrencinin yanlışı öğretmenin öğrencileri o konuda gözlemlemesi gerektiği noktasında bir işarettir. Değerlendirme öğrenen hakkında dönemin sonunda "Geçti-kaldı" şeklinde karar verilmesi değildir. Değerlendirme (alternatif değerlendirme) öğrenmenin gerçekleştiği her an yapılması gereken bir etkinlik olarak, yapısalcı kuramla birlikte, yeniden tanımlanmıştır. Süreç değerlendirmesi olarak adlandırılan bu işlemde öğretmen sadece öğrenciyi değil kendisini, materyali ve öğrenme ürünlerini değerlendirecektir. Alternatif değerlendirmenin sınıf içi uygulamalarından en önemlilerinden bir tanesi de öğretmen gözlemleri ve sorulan sorulardır (Butler ve McMunn, 2006). Öğrencinin doğruları öğrenme sürecine ilişkin çok fazla bilgi edinmemizi çoğu zaman sağlamaz. Fakat yanlışlar öğretim etkinliğin hangi boyutunda sıkıntı olduğunun en önemli delillerini öğretmene sunar: "Kitapta yanlış mı var? Soru öğrencinin seviyesine uygun mu, değil mi? Öğrencinin kavramlarıyla matematik dersinin kavramları arasında bir uyumsuzluk mu var? Öğrenci sıkıldı mı, yoksa öğrencinin psikolojik veya ailevi problemleri mi var? Öğretmen bu bilgilerin her birini dolaylı ya da doğrudan yanlışlar aracılığıyla alabilecektir.

Ayrıca yanlışlar bir sonraki derste veya bir başka sınıftaki derste hangi noktalar üzerinde daha çok durulması gerektiğini de öğretmenin anlamasını sağlar. Mesela öğretmen bir önceki sınıfta uyguladığı bir etkinliğin öğrenciler tarafından anlaşılmadığını anlayarak ilgili kavramları açıklayabilir. Bu şekilde yanlışı da bir dereceye kadar kontrol altına alabilir. Bu nedenle yanlışların daha iyi anlaşılması ders etkinliklerinin önceden hazırlanması sürecinde de faydalı olacaktır. Her ne kadar yukarıda anlatılanlara zıt bir

uygulama gibi görünse de öğretmen öğrencilerin yanlış yapmalarını sağlayarak da onlara dönüt verebilir.

Aynı zamanda yanlışın sınıflandırılması göstermektedir ki üst düzeyde sorular sormak üst düzeyde becerileri ölçmede tek başına yeterli olmayabilmektedir. Üst düzey bir soruyu çözerken sadece bilgi düzeyinde bir yanlıştan dolayı doğru cevaba ulaşamayan bir öğrencinin konuyu bilmediği söylenemez. Örneğin "ali" kelimesin harflerinin kümesini yazması istenen bir öğrencinin bu kavrama düzeyindeki soruyu çözerken A={ali} yazarak yanlış yapması o öğrencinin konuyu kavramadığı şeklinde yorumlanamaz. Eğer öğrenci "Kümenin eleman sayısı 3'tür." diyorsa sadece virgül koymayarak bilgi düzeyinde bir yanlış yapmıştır. Yani öğrenci düşünülenin aksine konuyu kavramıştır. Bu demek değildir ki bu öğrenci ile tam olarak doğru yapan öğrenci aynı şekilde not almalıdır. Aynı düzeyde konuyu öğrenmiştir veya aynı şeklide ödüllendirilmelidir. Fakat aynı şekilde yanlış yapıp "Bu küme 1 elemanlıdır." diyen öğrenciden daha farklı bir durumdadır. Bu öğrenci ise kelime ile harf arasındaki farkı bilmiyor olabilir. Literatürde dilin gramer yapısına bağlı olarak sorunun (Özelliklede cümlede ana grubun mu yoksa alt grubun mu daha önce verilmesi gerektiğiyle ilgili çalışmalar bulunmaktadır.) nasıl olması gerektiğine ve bu ilişki ile bilişsel gelişimin bağlantısının irdelendiği görülmektedir (Piaget, 1965; Inhelder ve Piaget, 1974; Donaldson, 1978). Ayrıca dil ile düşünme arasındaki ilişkinin de yoğun bir şekilde araştırıldığı görülmektedir (Piaget, 1965; Bolton, 1972) Bu da göstermektedir ki sorunun düzeyi soruyu doğru yapan öğrenci için bilgi seviyesi hakkında bir gösterge olsa da yanlış yapan öğrenci hakkında net bir bilgi vermeyebilmektedir. Bu bağlamda bilgi sınıflandırması sürecin değerlendirilmesine dolayısıyla da öğrenci, öğretmen ve öğrenme ortamının daha ideal düzenlenmesi için gerekli bilgiye ulaşılmasına yanlış kadar katkı sunamadığı görülmüştür. Bu nedenledir ki yanlışın sınıflandırılması değerlendirme etkinliklerinin daha objektif yapılması konusunda bir ölçüt olarak kullanılabilir. Dolayısıyla da değerlendirme boyutuyla öğrenme ortamına katkı sağladığı ve sağlayacağı düşünülmektedir.

Yanlış yapılması-dönüt verilmesi sürecinin öğrencilere diğer bir katkısı ise öğrencinin matematik dersine yönelik olumlu tutum geliştirmesine katkı sağlaması olabilir. Etkili dönüt şekillerinin öğrencinin soruya dikkat toplamasında etkili olduğu görülmektedir. "Yanlış yaptın" demek yerine basitleştirme, modelleme gibi stratejilerin kullanılması öğrencinin derste kendini daha rahat hissetmesini ve "Matematik yapılabilir bir çalışma alanıdır." duygusunu sağladığı görülmüştür. Fakat "Sürekli yanlış yapıyorsun."

şeklinde kırıcı, aşağılayıcı dönüt alan bir öğrencinin bir müddet sonra "Ben yapamıyorum." şeklinde düşünerek sadece sorunun çözümünü bekleyip defterine geçiren bir öğrenciye dönüşmesi veya sadece tahtada olanları seyreden bir öğrenciye dönüştüğü diğer bir gözlenen durumdur.

Bu anlamda çalışma kapsamında gözlemlenen yanlış-dönüt verme sürecinin yeterli olduğunu söylemek mümkün değildir. Kavram yanılgılarının tespiti, giderilmesine ilişkin birçok yöntem bulunmakta ve özellikle fen bilimlerinde bu yöntemlerin etkililiğine ilişkin birçok çalışma yürütülmektedir. Kavram yanılgısının ürünü olmayan hatalardan kaynaklanan yanlışlar da öğrenme ortamlarında sıkça bulunmasa da bu yanlışlarda da kavram yanılgısı giderme yöntem ve tekniklerinin kullanılabileceğini kestirmek zor değildir. Bu nedenle öğrenme ortamında yanlışlarla nasıl baş edilmesi gerektiğine ilişkin tekniklerin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu da ancak akademisyenlerin çalışmaları ve farklı öğretmenlerin derslerinin takibi ve incelenmesiyle mümkün olabilir. Bu konuda yapılacak anket veya mülakatların yeterince etkili olmayacağı görülmektedir. Bu noktada yanlışın ve dönüt tekniklerinin sınıflandırılmasının ne zaman ve nerede hangi yanlışa, hangi dönüt tekniğinin uygulanabileceği noktasında bir turnusol kâğıdı gibi kullanılamasa da yanlış ve yanlışa verilen anında dönüt kavramalarının daha anlaşır bir boyuta taşınmasına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

5. SONUÇLAR

Bu bölümde çalışmadan elde edilen sonuçlar öncelikli olarak alt problemler ışığında sunulacaktır. Daha sonra da yanlışın öğrenme ortamlarına katkılarına ilişkin genel sonuçlara yer verilecektir.

5.1. Yanlışa Yönelik Sonuçlar

1) Türk eğitim sisteminin ilköğretim ikinci kademesinde karşılaşılan yanlışlar öncelikli olarak 16 üst kodda gruplandırılmış daha sonra bu üst kodlar 4 temaya dönüştürülerek 4 yanlış türü tanımlamıştır. Bu yanlış türleri şunlardır: 1) Bilimsel Dile İlişkin Yanlışlar; 2) İşlem ve Strateji Kullanımına İlişkin Yanlışlar; 3) Tümevarım-Tümdengelim ile İlgili Yanlışlar; 4) Sınıflandırmalara İlişkin Yanlışlar şeklindedir.

2) Yanlışlar tanım, terim ve özelliklerin matematikteki önemini öğrencilerin anlamasını sağlamaktadır.

3) Yanlışlar öğretmenleri stratejilerini öğrencileriyle paylaşmayı zorunlu kılmaktadır.

4) Yanlışlar öğrencilerin sakladıkları kavram yanılgılarını tespite olanak sağlamaktadır.

5) Yanlışlar öğrenme ortamında: öğretmenin ifadelerinde, kitaplarda anlaşılmaz bir şeyler olduğunun göstergesidir.

6) Yanlışlar öğrencilerin bilişsel sınırlarının aşıldığının bir göstergesidir.

7) Bazı kelimelerin Türkçedeki ve Türkçe matematik terminolojinde kullanımlarındaki farklılıklar yanlışların Türk okul kültürüne özgü boyutunu daha iyi görmemizi sağlamaktadır. Bu yönü bu çalışmanın uluslararası benzerlerinden en önemli farkını oluşturmaktadır.

8) 4. tür yanlışlar öğrencilerin zihinlerindeki temaları okumamıza olanak sağlamaktadır. Bu önüyle en değerli yanlışlar 4. tür yanlışlar olduğu düşünülmektedir.

9) Hemen her öğretmenin kendisine özgü bir şekilde yanlış türlerini oluşturduğu görülmektedir.

10) Yanlışlar öğretme ortamında öğrenciyi tanıma ve değerlendirmenin etkin aracı olarak görev yapmaktadır.

11) Yanlışlar öğretmenleri öğretim güçlerini en üst düzeyde kullanmaları için zorlayan bir etmendir.

Yukarıdaki sonuçlar göstermektedir ki yanlışlar gerçektende öğrenme ortamının kaçınılmaz ve faydalı bileşenlerindendir ve Türk okul kültüründe yanlışların yerine ilişkin çalışmaların yapılması gerekmektedir.

5.2. Dönütlere Yönelik Sonuçlar

1) Bu çalışmada öğretmenlerin öğrencilerine 28 farklı şekilde dönüt verdiği tespit edilmiştir. Bunların bir kısmı aynı başlık altında toplanarak 6 dönüt tekniği tanımlanmıştır. Bunlar: 1) Yanlışı Görmezden Gelme veya Doğru Olarak Kabul Etme; 2) Cevabı Söyleme; 3) Yanlış Deme 4) Çelişki Oluşturma; 5) Basitleştirme 6) İlişkilendirme şeklindedir.

2) Etkinliklerin açıklama aşamasına kadar 1. ve 3. dönüt tekniklerinin kullanılması öğrenme sürecinin sekteye uğramasını engellemektedir.

3) 2. dönüt tekniği en çok süreci ilerletme amacıyla kullanılmaktadır.

4) Öğretmenler özellikle 4., 5. ve 6. dönüt tekniklerini yeterli düzeyde kullanmamaktadırlar.

5) Bilişsel çelişki oluşturma dönüt tekniği öğrencilerin ilköğretim ikinci kademedeki bilişsel gelişiminden dolayı anlaşılması zor dönütler oldukları görülmüştür. Fakat matematik eğitimi açısından önemi dikkate alındığında bu dönüt tekniğinin kullanım oran ve miktarının yetersiz olduğu görülmektedir.

6) Her bir dönüt tekniği yeri zamanı geldiğinde kullanışlı ve etkili olabilmektedir.

7) Uzun süren dönüt verme süreci bazı öğrencilerin sıkılmasına neden olabilmektedir.

8) Öğretmenlerin kullandıkları dönüt teknikleri, matematiğin genel hedefleri dikkate alındığında yeterli düzeyde değildir.

9) Tahmin-gözlem-açıklama, kavramsal değişim metinleri, klinik mülakat gibi kavram yanılgısı giderme yöntemlerinin öğretmenler tarafından bilinmediği ve kullanılmadığı görülmektedir. Özetle kullanılan tekniklerin yetersiz olduğu ve çok farklılaşmadığı görülmektedir.

10) Matematikte ters örneğin öneminin anlaşılmasında yanlış-dönüt süreci önemlidir.

11) 2. tür yanlışlarda cevabı söyleyerek dönüt vermek öğrencilerin konu üzerine düşünmeyi bırakmalarına neden olabilmektedir.

Yanlışlara verilen dönütler bağlamında çalışmanın sonuçları incelendiğinde öğretmenlerin kullandıkları dönütlere ilişkin çeşitliliğin azlığı ve kullanım oranlarındaki dengesizlik ön plana çıkmaktadır. Bu dengesizlikte öğretmenlerin yanlışa ilişkin herhangi bir formel eğitim almamış olmalarının önemli olduğu görülmektedir. Bu anlamda yanlışa verilen dönütlerde yaşanan sıkıntılar öğretmen eğitimine ilişkin yapılabilecek noktasında da birçok ihtiyacın olduğunu işaret etmektedir.

5.3. Öğretmen Boyutuyla Yanlış ve Yanlışlara Verilen Dönütlere Yönelik Sonuçlar

Yanlışların analiz edilmesi, yapısalcı kuramın etkili olarak uygulanmasındaki belki de en önemli zorluklarından olan yanlışlarla baş etme yollarının tespitini sağlayacaktır. Yanlışlara verilen dönütlerin ne ölçüde farklılaştığı veya neden farklılaşmadığı da yine bu nedenle önemli bir etmendir. Genel olarak öğretmenlerin karşılaştıkları yanlış miktarı farklılık arz ederken oransal olarak dağılımları çok da farklılaşmamaktadır. Verilen dönütler ise çok çeşitlilik arz etmemektedir. Fakat bazı karakteristik özelliklerin öğretmenlerde genel olarak aynı olduğu görülmektedir. Bunlardan bazıları şunlardır:

1) Öğretmenler iyi öğrencilerin yanlış yapmalarına daha çok sinirlenmektedirler.

2) Öğretmenin ders işleyiş şekli oluşan yanlış miktarını etkilemektedir.

3) Yanlışların belirlenmesi ve diğer öğrencilerin de aynı yanlışı yapıp yapmadıklarının incelenmesi öğretmenler tarafından zaman zaman kullanılan bir stratejidir.

4) Öğretmenler yanlışları da dikkate alarak derslerini organize edebilmektedirler.

5) Yanlışa verilen dönütte en önemli etmenlerden bir tanesi öğretmenin yanlışa bakış açısıdır.

6) Yanlışa dönüt verme süreci büyük bir sinir harbi ve sabır gerektirmektedir.

7) Her ne kadar öğretmenler yanlışa ve yanlışa verilen dönüte ilişkin bir bakış açısına sahip olsalar ve yanlışın varlığı ve öğrenme üzerine olumlu veya olumsuz etkilerinden bahsetseler de yanlışın doğası, varlığı ve öğrenmedeki rolüne ilişkin bakış açılarının hem çok teorik olduğu hem de yetersiz olduğu görülmektedir.

8) Öğretmenler yanlış, yanlışa verilen dönüt ve kavram yanılgılarına ilişkin herhangi bir eğitim almamışlardır.

9) Öğretmenlerin yanlış üzerine düşünmeleri bile yanlışa ilişkin pedagojik yeterliliklerini gözden geçirmelerini sağlamıştır. Bu anlamda yanlışa bakış açısının oluşmasında her ne kadar deneyimler önemli bir yer tutsa da eğitim aracılığıyla da bu bakış açısı değiştirilebilir.

10) Yanlışlara verilen dönütler üzerine düşünmek öğretmenlerin yanlışa bakış açısını etkilemektedir.

11) Öğretmenlerin alan bilgisi dönüt şekillerini etkilemektedir.

12) Yanlış üzerine düşünmek öğretmenin hem bakış açısını hem de uygulamalarını etkilemektedir.

Örneklemdeki öğretmenlerin yanlışlara verdikleri dönütlerin oransal olarak çok farklılaşmadığı görülmesine karşın yanlışa bakış açılarının etkili olduğu görülmektedir. Ayrıca öğretmenlerin yanlışa dönüt vermede öğrencinin başarı durumu, yanlışın zamanı, konusu gibi birçok etmenden etkilendikleri görülmektedir.

5.4. Yanlışlar ile Dönüt Şekilleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Sonuçlar

Yanlışlarla dönütler arasındaki ilişkiye ilişkin bazı sonuçlar aşağıdaki gibidir:

1) Her yanlış türünde her dönüt tekniği kullanılabilmektedir. Fakat birinci tür yanlışlar daha çok unutmanın ürünü olduğu için bu yanlışlarda daha çok hatırlatmayı ve doğrudan bilgi vermeyi içeren dönüt tekniklerinin kullanıldığı görülmektedir. Yani 1. tür yanlışlarda ilk üç dönüt tekniğinin kullanımının bu yanlış türü için diğer yanlışlara nazaran daha uygun olduğu görülmektedir.

2) 2. yanlış türünde en çok "Yanlış Deme" daha sonra ise "Cevabı Söyleme" şeklindeki dönüt tekniğinin kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca bilişsel çelişki oluşturma tekniğinin en çok kullanıldığı yanlış türü 2. tür yanlışlardır.

3) 3. tür yanlışların oluşumunda öğrenci merkezli müfredatların "Birkaç örnekten sonra genellemeye ulaşma." şeklindeki işlenişin etkili olduğu düşünülmektedir.

4) 3. yanlış türünde en çok sırasıyla 2., 1., 3. ve 5. dönüt tekniğinin kullanıldığı ayrıca 4. dönüt tekniğinin 3 kere ve 6. dönüt tekniğinin 1 kere kullanıldığı görülmektedir.

5) Yanlışlar öğrencilerin öz güvenlerine, büyük oranda etki etmektedir. Bazı öğrenciler yanlışları bulup güven kazanırken bazı öğrenciler de "Yine yanlış yaparım."

diye düşünerek işleyişe katılmayabilmekte veya sadece tahtadakileri ve öğretmeninin söylediklerini defterine geçirerek işleyişe katılmaktadırlar.

6) Yanlış–yanlışa verilen dönüt süreci iyi organize ve kontrol edildiği zaman öğretmenin öğrencinin derse katılımı ve ilgisini artırmasının etkili bir aracı olabilmektedir.

7) Yanlışlara verilen dönütler kavram yanılgılarının oluşmasını engellemektedir.

8) 4. yanlış türünde sırasıyla en çok 3.,2., 1. ve 4. dönüt tekniğinin kullanıldığı ve 5. dönüt tekniğinin 1 kere 6. dönüt tekniğinin 2 kere kullanıldığı görülmektedir.

9) Yanlış-yanışa verilen dönütün öğrencin öz güvenine olumlu-olumsuz katkıları olabilmektedir.

10) Yanlış ve yanlışa dönüt verme süreci tanımın, terimin, sembolün ve işlem aşaması bilgisinin matematikteki öneminin anlaşılmasında etkili olmaktadır.

Genel olarak yanlışın öğrenme ortamına yukarıda belirtilenlere ilave olarak birçok katkısı daha bulunmaktadır bunlardan bazıları aşağıdaki gibidir:

1) Öğrencilerin aldıkları dönütler arkadaşlarına verdikleri dönütleri de etkilemektedir. Dolayısıyla da günlük hayattaki yanlışlara verdikleri dönütleri de etkileyecektir.

2) Yanlışlar tahtada olduğu zaman veya bütün öğrencilerle paylaşıldığı zaman yanlış içeren çözümlü örnek görevi görerek öğrenme ortamını zenginleştirmektedirler.

3) Matematik eğitiminde gözlemleyerek öğrenme ve sınıf içi tartışmalar önemli bir yere sahiptir.

4) Yanlış yapılması-dönüt verilmesi sürecinin öğrencilere diğer bir katkısı ise öğrencinin matematik dersine yönelik tutum geliştirmesine etki etmesidir.

5) Öğrencilere verilen dönütler onların yanlışa bakış açılarını etkilemektedir.

6) Rehber öğretmenin en önemli görevlerinden bir tanesi de yanlışı anlamak ve yanlışa en uygun dönüt vermektir.

7) Yanlışa verilen dönütler öğrencilerin motivasyonunu etkileyen en önemli faktörlerden bir tanesidir.

8) Yanlış yapmanın doğal olduğunun öğretmen tarafından belirtilmesi ve uyuklamalara yansıtılması öğrenme ortamının etkileşimli olması için önemli bir etmendir.

9) Matematik sarmal yapısı nedeniyle yanlışlara müsait bir branştır.

10) Öğrenci merkezli öğrenme ortamları öğrenciyi ön plana çıkaran ve keşfetmeyi amaçlayan yaklaşımı gereği yanlışlara müsait bir öğrenme ortamı oluşmasına neden olmaktadır (sağlamaktadır).

11) Sınıf içi yanlış odaklı tartışmalar öğrenme ortamını zenginleştirmekte ve gözlemleyerek öğrenme gerçekleşmesine katkı sağlamaktadır.

12) Yanılışlar ekseninde oluşan tartışmalar öğretmenler tarafından sözlü sınavı gibi kullanılabilmektedir.

13) Araştırmada kullanılan gözlem ve gözlem sonrası olay ve kavram hakkında konuşma teknikleri örtük bilginin (implicit) bilimselleştirilmesinin (explicit) etkili bir yolu olduğu görülmüştür.

14) Yanlışlar öğrenme ortamını zenginleştirmektedir.

15) Öğrenci merkezli öğrenme ortamlarında yanlışsız bir işleyiş olası görülmemektedir.

16) Yanlışlara verilen dönütün niteliği ile öğrenme ortamının niteliği paralellik göstermektedir.

Yanlışlara verilen dönütlerin öğretmenlerin yanlışlara ne tür dönütler vermeleri gerektiği konusundaki bilgi eksiklikleri nedeniyle yeterli düzeye çıkamadığı görülmektedir. Yanlışa verilen dönütlerin öğrenci tarafından kabul görmemesi öğretmenleri matematik öğretme noktasında daha da geliştirmeleri için zorlayan faydalı bir sürece dönüştürdüğü görülmektedir. Bu anlamda yanlışlar öğretmenlerin profesyonel gelişimleri açısından da önemli ama yeterli olamayan bir süreci karşımıza çıkarmaktadır.

Genel olarak sonuçlar incelendiğinde çalışmanın farklı sınıflarda (ilköğretim birinci kademe, lise, lisans ve ilköğretim birinci kademe 7. ve 8. sınıflarda daha ayrıntılı olarak tekrar yürütülmesi) tekrarlanması durumunda elde edilecek sonuçların çalışmanın sonuçlarını daha iyi anlamada yararlı olacağı muhakkaktır. Ayrıca konu bağımlı olarak yapılacak aksiyon çalışmalarının yanlışın doğası ve öğrenci üzerindeki yansımalarını daha iyi anlamada faydalı olacağı görülmektedir.

6. ÖNERİLER

Bu bölümde yapılan öneriler, *"Çalışmanın I. aşamaya Bağlı Olarak Yapılan Öneriler", "Araştırmanın II. aşamasına Dayalı Olarak Yapılan Öneriler"* olmak üzere iki başlık altında gruplandırılarak verilmiştir.

6.1. Çalışmanın I. Aşamasına Bağlı Olarak Yapılan Öneriler

1- Konulara bağlı olarak yanlışların dağılımları ve karşılaşılma sıklığı incelenebilir.

2- Kullanılan dönütlerin konulara bağlı olarak değişimi incelenebilir.

3- Öğrencinin yapısına (başarı düzeyine vb.) bağlı olarak yanlış yapma sıklıkları ve hangi yanlış türlerini daha çok yaptıkları araştırılabilir.

4- Öğrencinin yapısına bağlı olarak öğretmenlerin dönütlerinin nasıl değiştiği araştırılabilir.

5- Yanlışın ortaya çıktığı yer (defter, tahta, sözlü olarak yerinde ifade edildiğinde) dikkate alınarak yanlışa verilen dönütler ve öğrencide oluşturduğu etkiler araştırılabilir.

6- Yanlışın zamanına bağlı olarak (konunun öğretim aşaması ve dersin süresine bağlı olarak zaman kavramı) yanlışlara verilen dönütlerin değişimi incelenebilir. Yanlış-yanlışa dönüt sürecinde öğretmenin kaygıları incelenebilir.

7- Yanlışa verilen dönütte öğretmenin öğrenciye ilişkin düşüncelerinin etkisi incelenebilir.

8- Öğrencilerin yanlış profilleri ortaya konularak matematik güçleri ile ilişkisi incelenebilir.

9- Öğretmen ve öğretmen adayları bu çalışmada tanımlanan yanlış türlerini inceleyerek hangi yanlış çeşitlerine nasıl baktıklarını düşünmelilerdir.

Bu başlıkta ele alınan öneriler incelendiğinde yanlışa ve yanlışa verilen dönütlere ilişkin yapılması gereken birçok çalışmanın olduğu görülmektedir. Bu çalışmalar yanlışı temeline alan bir öğrenme teorisinin temelinin oluşturulmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

6. 2. Çalışmanın II. Aşamasına Bağlı Olarak Yapılan Öneriler

1- Öğretmenlerin yanlışa bakış açıları ile uygulamaları arasındaki ilişki daha ayrıntılı bir şekilde incelenebilir.

2- Çalışmada bazı yanlışlar ve dönütler araştırmacı tarafından kayıt altına alınamamıştır. Çünkü araştırmacı araştırmanın doğallığını bozmamak için sınıfta hareket etmemektedir. Bu nedenle çalışma araştırmacı öğretmenler tarafından tekrarlanabilir.

3- Özellikle lise seviyesinde öğrencilerin bilişsel yeterlilikler daha da üst düzeyde olduğu için farklı yanlış türleri tespit edilebilir. Bu nedenle yanlış türlerine ilişkin sınıflandırma farklı sınıflardan (lise ve üniversite eğitiminin çeşitli kademelerinden) veriler alınarak tekrarlanabilir.

4- Farklı sınıf düzeylerinde (6., 7. ve 8. sınıftan) aynı öğretmenlerin kullandıkları dönüt tekniklerinin dağılımı ve karşılaştıkları yanlışların dağılımı incelenmeli ve değişim olup olmadığı ortaya konulabilir.

5- Lisans düzeyinde yanlış türleri ve dönüt tekniklerine ilişkin öğretim içerikleri hazırlanarak programlarına ders olarak konulabilir.

6- Öğretmenlere yönelik yanlış türleri ve dönüt tekniklerini içeren hizmet içi eğitim etkinlikleri düzenlenebilir.

7- Öğretmenlerin dönütlerinin öğrencilerin üzerinde oluşturduğu etki, özellikle öz güven boyutuyla incelenebilir.

8- Öğretmenlere verilecek yanlış ve yanlış türlerine ilişkin eğitimlerin onların üzerinde oluşturduğu etki özellikle öğretmenlerin öz güvenindeki değişim boyutuyla incelenip profesyonel gelişimlerine etkisi belirlenebilir.

9- Öğretmenlerin yanlışlara bakış açıları deneyim değişkeni dikkate alınarak boylamasına çalışılabilir. Böylece öğretmenlerin yanlışa bakış açılarındaki ve kullandıkları dönüt tekniklerindeki değişim resmedilebilir. Böyle bir çalışmanın veri ve sonuçları öğretmen yetiştirmede kullanılabilir.

10- Öğretmenlerin deneyimlerine bağlı olarak yanlışlara bakış açıları ve kullandıkları dönüt tekniklerindeki değişim-gelişim incelenebilir.

11- Yanlışların kavram yanılgılarına dönüşüm süreci araştırılabilir ve verilen dönütlerin kavram yanılgılarının oluşmasında ve giderilmesindeki rolü daha net olarak ortaya konulabilir

12- Tespit edilen yanlış türlerinden haberdar olmayan araştırmacılar psikolojik açıdan yeniden yanlışları sınıflandırmaları teşvik edilip bu çalışmada oluşturulan ve literatürde adı geçen sınıflandırmalar ile karşılaştırarak sınıflandırmayı kritik etmeleri sağlanabilir.

13- Hangi dönüt tekniklerinin öğrencilerin düşünmeyi bırakmasına neden olduğu; hangi dönüt tekniklerinin ise katılımı artırdığı araştırılabilir.

14- Hangi tür yanlışlarda hangi dönüt tekniğinin neden kullanılması gerektiğine ilişkin uzman ve öğretmen görüşleri alınabilir. Böylece hangi yanlış türünde hangi dönüt tekniklerinin daha etkili olduğu ön görülebilir ve öğretmen ve öğretmen adaylarına yanlış ve yanlışa verilen dönüt etkililik boyutuyla tanıtılabilir.

15- Tespit edilen dönüt tekniklerinden haberdar olmayan araştırmacıların yeniden dönüt tekniklerini sınıflandırıp mevcut sınıflandırma ile karşılaştırarak kritik etmeleri yanlışı ve yanlışa verilen anında dönütü daha iyi anlamamızı sağlayabilir.

16- Yanlış yapan öğrenciye dönüt vermede kullanılan dönüt tekniklerinin zenginleştirilmesi için öğretim strateji, teknik ve yöntemleri ile kavram yanılgısı giderme yöntemleri incelenerek uzmanlarca yeni dönüt teknikleri geliştirilebilir.

17- Bu çalışmada tespit edilen yanlışların belki de her biri öğrencilerde olması olası kavram yanılgılarını işaret etmektedir. Bu nedenle kavram yanılgısı konusunda çalışmalar yapmayı düşünen araştırmacılar bu çalışmadan faydalanabilirler. Aynı zamanda kavram yanılgılarının hangi yanlış türü ile ilişkili olduğu da araştırılabilecek diğer bir konudur.

18- "Kavram yanılgısını giderme tekniklerinin hangisi hangi kavram yanılgılarında daha etkili olmaktadır? Bu etkililik ile yanlış türleri arasında nasıl bir ilişki vardır?" sorularının da cevaplanmaya değer sorular olduğu düşünülmektedir.

19- Öğrencilerin defter tutma alışkanlıklarının yanlışın oluşması ve tespitinde önemli olduğu görülmektedir. Özellikle bazı öğrenciler tahtadaki doğru cevabı bile defterlerine yanlış geçebilmektedirler. Bu nedenle öğretmenlerin defterde gördükleri ve bireysel olarak öğrencilere verdikleri dönütler aksiyon araştırmaları aracılığıyla incelenebilir.

20- Öğretmenlerin kullandıkları dönüt teknikleri, matematiğin genel hedefleri dikkate alındığında, yeterli düzeyde değildir. Dönüte ilişkin yeterlilikleri artırmak için öğretmenlere yönelik hizmet içi kurslar düzenlenmelidir. Bu kurslar video temelli kurslar olabilir.

21- Öğretmenlerin öğretim tekniği olan modelleme, ilişkilendirme gibi tekniklerini ne oranda öğretim amaçlı kullandığı tespit edilerek öğretim anlayışı ile yanlışa dönüt anlayışı arasındaki ilişki araştırılabilir.

22- Video kayıtları ile çalışma tekrarlanabilir. Elde edilen kayıtlardan kesitler hizmet içi kurslarda kullanılabilir.

23- 6. sınıf, farklı sınıf öğretmenlerinden gelen öğrencilerin bir araya geldiği ve matematiksel dile ilişkin temel tanım kavram ve yeterliliklerin öğrenilmesinin yoğun bir şekilde devam ettiği bir sınıftır. Bu nedenle ilköğretim 2. kademe 7. ve 8. sınıflarda yanlışların ve dönütlerin dağılımı incelenerek 6. sınıfa nazaran dağılımların değişip değişmediği incelenebilir.

24- Yanlışın oluşmasında matematiğin doğasının da etkili olduğu görülmektedir. Bu nedenle diğer bilim dallarında karşılaşılan yanlışlar ve kullanılan dönüt tekniklerinin tespiti yani, bilim dallarının doğalarından kaynaklanan farklılıklar incelenebilir.

25- Yanlışın eğitimdeki rolünün ayrıntılı olarak incelenmesi gerekmektedir. Bu amaçla araştırmacılar tarafından deneyimli öğretmenlerin yanlış yapan öğrencilerini hangi teknikleri kullanarak öğrenme sürecinde kullandıklarının incelemesine devam edilmelidir.

26- Özünde bu çalışma yanlışa başka bir bakış açısıyla bakmak zorunluluğunun bir sonucudur. Yapısalcı kuramla birlikte yanlışların daha üst düzey bir bakış açısıyla yeniden yorumlanması ölçme-değerlendirme gibi birçok kavramın yeni anlamlar kazanarak eğitim sisteminde kullanılmasına benzetilebilir. Nasıl ki öğretmelerin doğru bilginin kaynağı, varlığı, doğası ve öğretimine ilişkin fikirleri incelenmektedir benzer şekilde yanlışın yeniden tanımlanması sürecinde yanlışın kaynağı, varlığı, doğası ve öğretimdeki önemine ilişkin çalışmalar yapılmalıdır.

27- Öğretmenlerin yanlışı fark edip analiz etmeleri ve uygun dönüt tekniğini belirleyip öğrenme ortamını düzenleme yönünde kullanımlarının farklılaştığı ve değişim içinde olduğu görülmektedir. Bu değişim ve yanlış-dönüte ilişkin öğretmen yeterliliklerinin düzeyleri belirlenip tanımlanabilir.

28- Yanlış içeren çözümlü örneklere ilişkin çalışmalar yapılabilir.

29- Bu çalışma kapsamında sadece yanlışa verilen ilk dönüt incelenmiştir. Fakat bazen aynı yanlış için aynı öğrenciye birden fazla; hatta 5 defaya kadar dönüt verilebilmektedir. Bu nedenle öğretmenlerin hangi dönüt tekniklerinden sonra hangi dönüt tekniklerini kullandıkları; yani dönüt verme modelleri tespit edilebilir.

30- Yanlışla karşılaşılma sıklığı ve yanlış türlerinin dağılımı ile öğrenci merkezli müfredat arasındaki ilişki öğrenci merkezli müfredat uygulanmayan öğrenciler bulunarak karşılaştırılıp incelenebilir.

31- Öğretmenlerin kullandıkları dönüt tekniklerine ilişkin öğrenci görüşleri alınarak dönüt tekniklerini ne derecede içselleştirebildikleri incelenebilir.

32- Gözlemleyerek öğrenme davranışçı yaklaşımla (Braunda'nın gözlemleyerek öğrenme yaklaşımı) ilişkili gibi görünse de bilişsel yaklaşımlarla da ilişkili boyutlarının olduğu görülmektedir. Bu boyutlarla gözlemleyerek öğrenme kavramı yeniden ele alınıp yanlışlar ve yanlışlara verilen dönütler dikkate alınarak yorumlanıp olası öğretim amaçlı kullanım şekilleri belirlenebilir.

33- Yanlış türleri incelenerek ilköğretim matematiğine yönelik bilgi çeşitleri tanımlaması yapılabilir. Bu, matematiksel bilgiyi daha iyi anlamakta bize yardımcı olacağı gibi alana ve eğitim kademesine özgü bilgiyi (okul matematiği) daha iyi anlamamızı da sağlayabilir.

34- Öğretmenler hangi dönüt tekniklerinin ne sıklıkla kullandıklarını video kayıtları yardımıyla inceleyerek. Yanlışa verdikleri dönütlerden hareketle matematik öğretimi güçlerini inceleyip geliştirebilirler.

35- Öğretmenler bilişsel çelişki oluşturma gibi faydasının çok sonra ortaya çıkacağı dönüt şekillerini kullanmakta tereddüt etmemelidirler.

36- Zümre öğretmenleriyle yapılan çalışmalarda yanlış ve yanlışın eğitimdeki yerine ilişkin çalışmalar yapabilirler.

37- Öğretmenler hangi yanlış türünde hangi dönüt tekniği sıkça kullandıklarını inceleyerek yaklaşımlarını kritik edebilirler. Özellikle birinci yanlış türünde üst düzey dönütler vermek için çaba harcamak çok etkili olmayacağı görülmektedir. Bu yanlış türlerinde 4., 5. ve 6. dönüt tekniklerini kullanmak için zaman harcamaktansa diğer yanlış türlerine yönelik dönütlere zaman ayırmaları daha uygun olabilir

38- Yanlış türüne ilişkin alınacak önlemlerden bir tanesi öğrencilerin evde bilimsel dile ilişkin konuları tekrar etmelerini teşvik etmek olabilir.

39- 4. tür yanlışlar öğrencilerin zihinsel yapılanmalarını anlamamızı sağladığı için öğrenciler daha çok konuşmaya anlatmaya teşvik edilebilir.

40- Öğretmenler güzel yanlışlar yapan (özellikle 3. ve 4. tür yanlışlar) öğrencilerini ödüllendirebilirler.

Çalışmanın ikinci aşaması özellikle öğretmen ve öğretmen yetiştirme alanında yanlış ve dönüt kavramlarına ilişkin yapılabilecekleri ve yapılması gerekenleri işaret etmektedir. Araştırmacılar özellikle çalışmanın ikinci aşamasını dikkatli okurlarsa öğretmen eğitimi boyutuyla yapılması ve etkili bir şekilde öğrenci merkezli öğrenme

ortamı oluşturulmasına ilişkin önemli ipuçları elde edebilirler. Benzer şekilde öğretmenler yanlış ve dönüte ilişkin bakış açılarını çalışmadaki öğretmenlerin bakış açıları ile karşılaştırabilirler. Öğretmen adayları ise staj sürecinde nelere dikkat etmeleri gerektiğine ilişkin birçok ipucu bulabilirler.

Diğer bir öneri ise araştırmanın esas amaçlarından biri olan farklı ülkelerdeki sistemlerin okul kültürlerinde yanlışlara verilen dönütlerdeki farlılıklar ve benzerlikleri belirlemek konusunda yapılabilir. Bu çalışma ile anlaşılmıştır ki tek taraflı gözlemlerle elde edilen verilere dayanarak Türk okul kültürü ile diğer ülkelerdeki okul kültürlerinde yanlışa bakış açısını karşılaştırmaya yetmemektedir. Bu nedenle hem Türk eğitim sistemindeki okullarda hem de diğer ülkelerdeki eğitim sistemlerinde gözlemler yapılarak yanlışa bakış açıları karşılaştırılmalıdır.

7. KAYNAKLAR

Abdullah, A. and Scaife, J., 1997. Using Interviews to Assess Children's Understanding of Science Concepts, School Science Review, 78, 285, 79-84.

Açıkgöz, K. Ü., 2003. Aktif Öğrenme, 5. Baskı, Eğitim Dünyası Yayınları, İzmir.

Adams, T. L., 1998. Alternative Assessment in Elementary School Mathematics, Childhood Education, 74, ABD.

Altun, M. ve Alkan, H. (Bölüm Yazarlığı.), Özdaş, A. (Ed.), 1999. Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi İlköğretim Öğretmenliği Lisans Tamamlama Programı Matematik Eğitimi, Açık Öğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir.

Ayvacı, H.Ş. ve Türkdoğan, A., 2010. Analyzing Science and Technology Course Exam Questions According to Revised Bloom Taxonomy. (Yeniden Yapılandıran Bloom Taksonomisine Göre Fen ve Teknoloji Dersi Yazılı Sorularının İncelenmesi, Journal of Turkish Science Education (TUSED), 7,1, 13-25

Bacanak, A., 2008. İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Performans Değerlendirme Formlarına Yönelik Oluşturulan Web Tabanlı Programın Etkililiğinin Araştırılması, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,Trabzon.

Bacanlı, H., 2003. Gelişim ve Öğrenme, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Bachor, D., 2000. Reformating Reporting Methods for Case Studies, Paper presented at the Australian Association for Research in Education, Sydney, New South Wales, Australia.

Bahar M., 2002. Students' Learning Difficulties in Biology: Reasons and Solutions, Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi, 10, 73–82.

Baki, A., 2002. Öğrenen ve Öğretenler için Bilgisayar Destekli Matematik, Tübitak Bitav-Ceren Yayınları, İstanbul

Baki, A., 2006. Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi, Derya Kitapevi, Trabzon.

Baki, A., 2008. Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi, Harf Eğitim Yayınları, Ankara.

Balcı, A., 2005. Sosyal Bilimlerde Araştırma: Yöntem, Teknik ve İlkeler, PegemA Yayıncılık, Ankara.

Başar, H., 1994. Sınıf Yönetimi. PegemAYayıncılık, Ankara.

Bassey, M., 1999. Case Study Research in Educational Settings, Open University Press, Buckingham & Philadelphia.

Blenkin G.M. ve Kelly A.,1992. Assessment in Early Childhood Education. Great Britain: Edmissly Press

Bogdan, R. ve Biklen, S., 1992. Qualitative Research and Education. An Introduction to Theory and Methods, Allyn & Bacon, London.

Bolton, N., 1972. The Psychology of Thinking, Methuen, London.

Borasi, R., 1994. Capitalizing on Errors as "Springboards for Inquiry": A Teaching Experiment, Journal for Research in Mathematics Education, 25-2, 166-208

Boz. N., 2004. Öğrencilerin Hatasını Tespit Etme ve Nedenlerini İrdeleme, XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6–9 Temmuz, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya

Butler, S.M. ve McMunn, N.D., 2006. A Teacher's Guide to Classroom Assessment: Understanding and Using Assessment to Improve Student Learning. Jossey-Bass, San Francisco.

Bütün, M., 2005. İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Alan Eğitimi Bilgilerinin Nitelikleri Üzerine Bir Çalışma, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F., 2008. Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Pegem Yayınları, Ankara.

Bybee, R. W. ve Sound, R. B., 1990. Piaget for Educators (Second Edition), Waveland Pres, Inc. Illinois.

Çepni, S., 2001. Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, Erol Ofset Basımevi, Trabzon.

Çepni, S., 2007. Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, 3. Baskı, Celepler Matbaacılık, Trabzon.

Çepni, S. Akyıldız, S Ed. Çepni, S., Ayas, A., Ekiz, D. ve Akyıldız, S., 2008. Öğretim İlke ve Yöntemleri, Celepler Matbaacılık, Trabzon.

Çepni, S., Ayas, A., Akdeniz, A.R., Özmen, H., Yiğit, N. ve Ayvacı, H.Ş., 2005. Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi, 4. Baskı, PegemA Yayıncılık, Ankara.

Cobb, P., Yackel, E. ve Wood, T., 1992. A Constructivist Alternative to the Representational View of Mind in Mathematics Education, Journal of Research in Mathematics Education, 23(1), 2-33.

Cohen, L. ve Manion, L., 1989. Research Methods in Education, Third Edition, Routledge Publications, New York.

Coştu, B. 2002. Ortaöğretimin Farklı Seviyelerindeki Öğrencilerin Buharlaşma, Yoğunlaşma ve Kaynama Kavramlarını Anlama Düzeylerine İlişkin Bir Çalışma, Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Cruickshank, R. D., Bainer, D. ve Metcalf, K., 1995, the Act of Teaching, McGraw, Hill, Inc., New York.

Davies, P. 2003. Closing The Communications Loop on The Computerized Peer Assessment Of Essays. Association of Learning Technology Journal **11**:1 , pp. 41-54.

Day, C., 1999. Developing Teachers: The Challenges of Lifelong Learning, Falmer Press., London.

Demirel, Ö., 2002. Program Geliştirmede Yapılandırmacılık Yaklaşımı, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23, 81-87

Demirel, Ö., 2003. Öğretimde Planlama ve Değerlendirme, Öğretme Sanatı, Altıncı Baskı, Pegem Yayıncılık, Ankara.

Denscombe, M., 1998. The Good Research Guide for Small-Scale Social Research Projects, Open University Press, Buckingham.

Denzin N.K. ve Lincoln, Y.S. (Eds.)., 2005. The Sage Handbook of Qualitative Research, Third Edition, Thousand Oaks, Sage.

Doğanay, A., 2007. Öğretim İlke ve Yöntemleri, PegemA Yayıncılık, Ankara.

Donaldson, M., 1978. Children's Minds. New York: W. w. Norton. U

Drever, E., 1997. Using Semi-Structured Interviews in Small-Scale Research, 2nd Edition, SCRE Publication, Glasgow.

Durmuş, S. ve Karakırık, E., 2005, A Computer Assessment Tool For Structural Communication Grid, The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET), 4, 4, 3-6.

Ebenezer, J.V., Erickson, L.G., 1996. Chemistry Students' Conception of Solubility: A Phenomenograpy, Science Education, 80, 2, 181-201.

Ebenezer, J.V., Fraser, M.D., 2001. First Year Chemical Engineering Students' Conception of Energy in Solution Processes: Phenomenographic Categories for Common Knowledge Construction, Science Education, 85, 509-535. ed), Allyn & Bacon, Boston.

Eggen, P. ve Kauchak D., 1998. Learning and Teaching: Research Based Methods, Allyn and Bacon, Boston.

Ekiz, D., 2003. Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metotlarına Giriş: Nitel, Nicel ve Eleştirel Kuram Metodolojileri, Anı Yayıncılık, Ankara.

Erdem, E., ve Demirel, Ö., 2002. Program Geliştirmede Yapılandırmacılık Yaklaşımı, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23, 81-87

Erden, M., 1998. Öğretmenlik Mesleğine Giriş, Alkım Yayınları, İstanbul.

Ergin,İ., Kanlı, U. ve Tan, M., 2007. Fizik Eğitiminde 5E Modeli'nin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisinin İncelenmesi. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27, 2, 191-209.

Ernest, P., 1991. Philosophy of Mathematics Education, Falmer, London.

Ersoy, Y., 2002. Bilişim Çağı Eşiğinde Sınıf ve Matematik Öğretmenlerinin Yeni İşlevler ve Roller Edinmeleri, İlköğretim Online, 52-61

Ersoy, Y. ve Ardahan, H., 2003. İlköğretim Okullarında Kesirlerin Öğretimi II: Tanıya Yönelik Etkinlikler Düzenleme. Alınan Adres://www.matder.org.tr/bilim/ioko2tyed.asp?ID=49, 27.04.2005

Eyidoğan, F. ve Güneysu, S. 2002. İlköğretim Fen Bilgisi Kitaplarındaki Kavram Yanılgılarının İncelenmesi. V. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Ferreira, A., Moore, J.D. ve Mellish, C. 2007. A Study of Feedback Strategies in Foreign Language Classrooms and Tutorials with Implications for Intelligent Computer-Assisted Language Learning Systems. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 17(4):389{422, 2007.

Forman, G. ve, Pufall, B. P., (Eds)., 1988. Constructivism in the Computer Age, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.

Frese, M., ve Altmann, A., 1989. The Treatment of Errors in Learning and Training. In L. Bainbridge and S.A. Ruiz Quintanill (Ed.), Developing Skills in Information Technology, Wiley, New York

Gipps, C., 1994a. Beyond Testing. London: The Farmer Press.

Gipps, C. 1994b.Developments in Educational Assessment: What Makes A Good Test? Assessment in Education,1 (3), 283-291.

Gökçek, T., 2008. 6. Sınıf Matematik Öğretmenlerinin Yeni İlköğretim Programına Uyum Sürecinin İncelenmesi, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,Trabzon.

Grosse, C. S. ve Renkl, A., 2004. Learning From Worked Examples: What Happens if Errors are Included? In P. Gerjets, J. Elen, R. Joiner, ve P. Kirschner (Eds.) Instructional Design for Effective and Enjoyable Computer-Supported Learning, Knowledge Media Research Center, Tuebingen.

Grosse, C. S. ve Renkl, A., 2007. Finding and Fixing Errors in Worked Examples: Can This Foster Learning Outcomes?, Learning and instruction, 17. 612-634

Guskey, T. R., 2005. Formative Classroom Assessment and Benjamin S. Bloom: Theory Research, and Implications, Annual Meeting of the American Educational Research Association, April 11 – 15. Montréal, Québec, Canada.

Hall, G. E. ve Hord, S. M., 2006. Implementing Change: Patterns, Principles and Potholes, 2nd Edition, Allyn and Bacon, Boston.

Harlen, W. ve Qualter, A., 1991. Issues In Sat Development And The Practice Of Teacher Assessment. Cambridge journal of education, 21 (2), 141-151.

Haydar, H., Vatuk, S. ve Angulo, N., 2009. Any Right to get It Wrong? Beginning Urban Teachers and Students Mathematical Errors. Thirty First Annual Meeting of The North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Atlanta, GA.

Heinze, A., 2005. Mistake-Handling Activities in The Mathematics Classroom, Psychology of Mathematics Education, l.3, 105-112

Heinze, A. ve Reis, K., 2007. Mistake-Handling Activities in The Mathematics Classroom: Effects of An in-Service Teacher Traning on Students' Performance in Geometry. Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol.3 9-16.

Hitchcock, G. ve Hughes, D., 1989. Research and the Teacher: A Qualitative Introduction to School-Based Research, Routledge, London.

Inhelder, B. ve Piaget, J., 1964. The Early Growth of Logic in the Child, Routledge, London.

İskenderoğlu, T., 2010. İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Kanıtlamayla İlgili Görüşleri ve Kullandıkları Kanıt Semaları, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Kagıtçıbası, Ç., 1999. Yeni İnsan ve İnsanlar, Evrim Yayınevi ve Bilgisayar San. Tic. Ltd. Sti., İstanbul.

Kaptan, F. ve Arslan, B., 2006. Fen Öğretiminde Soru - Cevap Tekniği İle Analoji Tekniğinin Karşılaştırılması.

Karasar, N., 2005. Bilimsel Araştırma Yöntemi, 14. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Karasar, N., 2006. Bilimsel Araştırma Yöntemi, Araştırma Eğitim Danışmanlık, Ankara.

Kayhan, E., 2009. Sekizinci Sınıf Fen Bilgisi Dersi Maddedeki Değişim ve Enerji Ünitesinde Analoji Yöntemine Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi, Yüksek Lisans Tezi,, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Kempa, R., 1986. Assessment in Science, Cambridge University Pres, UK.

Küçükahmet, L., 2005. Öğretimde Planlama ve Değerlendirme, Nobel Yayınları, Ankara.

Küçükahmet, L., Değirmencioğlu, C. , Uğuzman, T. E., Öksüzoğlu, A. F., Özdemir, İ. E. ve Korkmaz, A. (Ed.)., 2000. Öğretmenlik Mesleğine Giriş, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Lee, I., 2008. Understanding Teachers' Written Feedback Practices in Hong Kong Secondary Classrooms. Journal Of Second Language Writing, 17(2), 69–85.

Lee, J., Dinen, F., Mckendree, J. ve Mayes, T. 1999. Vicarious Learning: Cognitive and Linguistic Effects of Observing Peer Discussions, American Educational Reserch Association, Montreal, Quebec, 20-23 April

Lerman, S., 1989. Constructivism, Mathematics and Mathematics Education, Educational Studies in Mathematics, 20(2), 211-223

Lesh, R., ve Doerr, H. M. (Eds.)., 2003. Beyond Constructivism: Models and Modeling Perspectives on Mathematic Problem Solving, Learning and Teaching, Lawrence Erlbaum, Mahwah, NJ.

Mandacı-Şahin, S., 2007. 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Gücünün Belirlenmesi, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,Trabzon.

Matthews, M. R., 1993. Constructivism and Science Education: Some Epistemological Problems. Journal of Science Education and Technology, *2*(1), 359-370.

Maykut, P. ve Morehouse, R., 1994. Beginning Qualitative Research: A Philosophical and Practical Guide. Falmer Press, London.

Mckendree, Stennig, Mayes, Lee ve Cox., 1998. Why Observing a Dialogue may Benefit Learning, Journal of Computer Assisted Learning, 14, 110-119.

MEB, 2005, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim Matematik 6–8. Sınıflar Öğretim Programı Kitabı, Ankara.

MEB., 2007. Müfredat Geliştirme Süreci, Alınan Adresinden: http://ttkb.meb.gov.tr/programlar/program_giris/yaklasim_2.htm, 27.09.2010.

Melis, E., 2003. Design of Erroneous Examples for ActiveMath. In Ch.-K. Looi, G. McCalla, B.B., Breuker, J. (Eds)., Artificial Intelligence in Education. Supporting Learning Through Intelligent and Socially Informed Technology. 12th International Conference, (AIED 2005). Vol. 125., IOS Press (2005) 451–458

Merriam, S. B., 1988. Case Study Research in Education, Jossey-Bass Inc. Publishers, San Francisco.

Miles M, Huberman A., 1984. Qualitative Data Analysis, Sage, London.

Minsky, M., 1983. Jokes and the Logic of the Cognitive Unconscious. In R. Groner, M. Groner and W. F. Bischof (Eds.), Methods of Heuristics, Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Mothienvichienchai, R. and Melis, E., 2006. Implementing Courseware to Support Learning Through Real World Erroneous Examples: Students' Perceptions of Tertiary Courseware and Obstacles to Implementing Effective Delivery Through VLE, The Electronic Journal of E-Learning 4, 1, 49-58.

Naziro, L. M., 2005. The Use f Alternative Assessments in Physical Education: Why Some Do But Many More Don't, Doctoral Dissertation, The Florida State University, U.S.A.

Nordstrom, C.R., Wendland, D. and Williams, K. B., 1998. "To Err is Human": An Examination of the Effectiveness of Error Management Training, Journal of Business and Pschology, 12, 3, 269-282

Ornstein A.C. and Hunkins, F.P., 1993. Curriculum Foundations, Principles and Issues. (2th ed). Boston: Allyn and Bacon.

Oser, F., and Spychiger, M., 2005. Lernen ist schmerzhaft. Zur Theorie des Negativen Wissens und zur Praxis der Fehlerkultur. Weinheim (Germany): Beltz.

Özmantar, M. F., Bingölbali. E., and Akkoç. H. (Ed.)., 2008. Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri, Pegem A, Ankara.

Özmen, H. 2004. Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme, The Turkish Online Journal of Educational Technology, Volume: 3, Issue: 1, Article: 14.

Piaget, J., 1955. The Language and Thought of the Child, Meridian Books, New York.

Piaget, J., 1965. The child's Conception of Number. W. W. Norton and Company, New York.

Piaget, J., 1969. Mechanisms of Perception, Basic Boks, New York.

Piaget, J. and Inhelder, B., 1974, The Child's Construction of Quantities, Routledge and Kegan Paul, London.

Purdie, N. ve Hattie, J. 2002. 'Assessing Students' Conceptions of Learning', Australian Journal of Educational and Developmental Psychology, 2, 17–32.

Şandır, H., Ubuz, B. ve Argün, Z., 2002. Ortaöğretim 9. Sınıf Öğrencilerinin Mutlak Değer Kavramındaki Öğrenme Hataları ve Kavram Yanılgıları, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara

Şandır, H., Ubuz, B. ve Argün, Z., 2007. 9. Sınıf Öğrencilerinin Aritmetik İşlemler, Sıralama, Denklem ve Eşitsizlik Çözümlerindeki Hataları, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,32, 274-281

Santagata, R., 2002. When Student Make Mistake: Socialization Practices in Italy and the United States, Doctoral Dissertation, Los Angeles: University of California, Philosophy in Psychology

Santagata, R., 2004. Are You Joking or are You Sleeping? Cultural Beliefs and Practices in Italian and U.S. Teachers' Mistake-Handling Strategies, Linguistics and Education 15, 141-164.

Santagata, R., 2005. Practices and Beliefs in Mistake-Handling Activities: A Video Study of Italian and US Mathematics Lessons, Teaching and Teacher Education, 21, 491-508

Santagata, R. and Barbieri, A., 2005. Mathematics Teaching in Italy: A Cross-Cultural Video Analysis, Mathematical Thinking and Learning, 7(4), 291-312.

Santagata, R. and Stigler, J. W., 2000. Teaching Mathematics: Italian Lessons From a Cross-Cultural Perspective, Mathematical Thinking and Learning, 2(3), 1901-208

Schleppenbach, M., Flevarens, L., M. and Sims, M., P., 2007. Teacher' Responses to Student Mistakes in Chinese and U.S. Mathematics Classrooms, The Elementary School Journal, 108, 131-147

Schoenfeld, A. H., 1983. Problem Solving in the Mathematics Curriculum. The Mathematical Association of America, Committee on the Undergraduate Program in Mathematics (MAA Notes, No. 1).

Sönmez, V., 2007. Program Geliştirmede Öğretmen Elkitabı, 1. Baskı, Anı Yayıncılık, Ankara.

Stake, R. E., 1995. The Art Of Case Study Research, Thousand Oaks, CA: Sage.

Sterponi, L.and Santagata, R., 2000. Mistake in the Classroom and at the Dinner Table: A Comparison between Socialization Practices in Italy and the United States, Crossroads of Language, Interaction, and Culture.

Tekin, B. ve Konyalıoğlu, A. C., 2009. Dönüşüm ve Ters Dönüşüm Formüllerinin İspatlarının Ortaöğretim Düzeyinde Görselleştirilmesi, Matematikçiler Derneği, 8. Matematik Sempozyumu 12-14 Kasım 2009, Ankara.

Tekin-İftar, E., ve Kırcaali-İftar, G., 2004. Özel Eğitimde Yanlışsız Öğretim Yöntemleri**,** 2. Baskı, Nobel Yayıncılık, Ankara.

Tomlin, R., 1995. Modeling Individual Tutorial Interactions: Theoretical and Empirical Bases of ICALL. In V.

Toprakçı, E., 2002. Sınıf Örgütünün Yönetimi, Ütopya Yayınevi, Ankara.

Tsovaltzi, D., Melis, E. Mclaren, B., M., Dietrich, M. Goguadze, G. and Meyer, A., 2009. Erroneous Examples: A Preliminary Investigation in to Learning Benefits, Proceedings of the Fourth European Conference on Technology Enhanced Learning, Learning in the Synergy of Multiple Disciplines, Berlin, Heidelberg.

Turan, S. ve Sayek, İ., 2006. Tıp Eğitiminde Öğrenen Merkezli Yaklaşımlar, Hacettepe Tıp Dergisi, 37, 171-175

Türkdoğan, A., 2006. BDMÖ Yoluyla Sınıf Öğretmeni Adaylarının Denklemler ve Grafikleri Konusundaki Öğrenme Ürünlerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

URL http://balikesiregitimmufettisleri.com/Yazdir.asp?id=12 05-03-2011

Vygotsky, L. S, 1978. Mind in Society: the Developmental of Higher Psychological Processes, Cambridge Massachusetts. London, Harvard University Press, England.

Vygotsky, L. S. 1986. Thoughts and Language. Cambridge, , MA: Harvard University Press.

West-Burnham, J. and O'Sullivan, F., 1998, Leadership & Professional Development in Schools: How to Promote Techniques for Effective Professional Learning, Financial Times and Pitman, London.

White, R. T., 1988, Learning Science, Basil Blackwell, New York.

White, R.T., and Gunstone, R.F., 1992. Probing Understanding, The Falmer Press, London.

Wood, D., 1988. How Children Think and Learn, Oxford, Blackwell Publishers, London.

Wood, D., Bruner, J., Ross, G., 1976. The Role of Tutoring in Problem Solving, Journal of Child Psychology and Psychiatry, 17, 89-100.

Yaşar, Ş., 1994. Bireyselleştirilmiş Öğretimde Öğretmenin Rolü, Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Birinci Eğitim Bilimleri Kongresi, Adana

Yıldırım, A. ve Şimşek, H., 2005. Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, 5. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Zimbicki, D., 2007. Examining The Effects of Alternative Assessment on Student Motivation and Self Efficiency, Doctoral Dissertation, The Walden University, U.S.A.

8. EKLER

Ek 1. Araştırma İzni

T.C.
TRABZON VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.61.00.04–01.040/ 31064 17 EYLÜL 2008

Konu : Araştırma İzni.

VALİLİK MAKAMINA

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri İlköğretim Anabilim Dalı Yeksek Lisans öğrencisi Ali TÜRKDOĞAN' In "Öğretmenlerin Kavram Yanılgılarına Müdahale Edebilme Düzeyleri" konulu 2 sayfadan oluşan araştırmasını İlimiz merkez ve Akçaabat İlçe merkezindeki okullarda uygulama yapmak isteği Müdürlüğümüzce incelenmiştir.

Adı geçen kişinin, Karadeniz Teknik Üniversitesi tarafından kabul çalışmalarını Müdürlüğümüze bağlı yukarıda isimi verilen okulda uygulama isteği okul müdürünün inisiyatifinde olmak kaydıyla Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Selim Yavuz SANDIKÇI
Milli Eğitim Müdürü

OLUR
17/09/2008

Mahmut HALAL
Vali a.
Vali Yardımcısı

Trabzon Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü
Ayrıntılı bilgi: M.EYÜPOĞLU İl Milli Eğitim Md. Yrd.
Tlf:462 230 20 94 (323) - 230 39 95
Faks : 230 20 96
e-posta : trabzonmem@meb.gov.tr
bilgiedinme61@meb.gov.tr

ÖZGEÇMİŞ

30.07.1977 tarihinde Sivas'ın Kangal ilçesinde doğdu. İlkokul, ortaokul ve lise öğrenimini Kangal ve Sivas'taki çeşitli okullarda tamamladıktan sonra 1996 yılında Sakarya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü'nü kazandı. 1997 yılında Cumhuriyet Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü'ne yatay geçiş yaptı. 2000 yılında "Matematikçi" unvanı ile mezun olduktan sonra aynı yıl Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Sivas ilindeki Çıraklık Eğitim Merkezi'ne öğretmen olarak atandı. 2001-2002 eğitim-öğretim yılında Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü'ne Araştırma Görevlisi olarak atandı. 2002-2003 eğitim-öğretim yılında K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü'nde görevlendirilerek yüksek lisans öğrenimine başladı. Yüksek lisansını *"BDMÖ YOLUYLA SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ DENKLEMLER VE GRAFİKLERİ KONUSUNDAKİ ÖĞRENME ÜRÜNLERİNİN İNCELENMESİ"* adlı tezle 2006 yılında tamamladı. Aynı yıl, İlköğretim Matematik Eğitimi doktora programına başladı. Halen aynı kurumda görev yapmaktadır. İyi düzeyde İngilizce bilmektedir.