

170952

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE YAZMANIN KULLANILMASI

Ercan ATASOY

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
“Yüksek Lisans (Matematik Eğitimi)”
Ünvanı Verilmesi İçin Teslim Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 06.07.2005
Tezin Savunma Tarihi : 26.08.2005**

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Adnan BAKİ

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Salih ÇEPNİ

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ali Rıza AKDENİZ

Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Emin Zeki BAŞKENT

Trabzon 2005

ÖNSÖZ

Matematik öğretimi ile ilgili bir çok araştırma yapılmaktadır. Bu çalışmalar ülkemiz koşullarında genellikle teoriden öteye gidememektedir. Yazma, matematik ile su ve yağ gibi birbirinden farklı kavramlar olarak yorumlansa bile, somut bir işlem süreci olan yazmanın soyut matematik sembol ve kavramları somutlaştırdığı düşünülmektedir. Ayrıca yazma uygulamaları geleneksel öğretime kolaylıkla dahil edilebilmektedir.

Yüksek lisans tez danışmanlığımı üstlenerek, çalışmalarımın yürütülmesi sırasında yönlendirmelerde bulunan ve yardımlarını esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Adnan BAKİ'ye saygı ve şükranlarımı sunarım. Ayrıca tezimi okuyarak önerilerde bulunan sayın hocalarım Prof. Dr. Salih ÇEPNİ ve Prof. Dr. A.Rıza AKDENİZ'e teşekkür ederim.

Değerli aileme, araştırmanın her aşamasında yardım ve desteğini hiç eksik etmeyen çok kıymetli eşim Arş. Gör. Şengül ATASOY başta olmak üzere, fikirlerinden yararlandığım Arş. Gör. Bülent GÜVEN'e, Arş. Gör. İlhan KARATAŞ'a ve meslektaşım Güven SARI'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ercan ATASOY

Trabzon 2005

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET.....	V
SUMMARY.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
TABLolar DİZİNİ.....	VIII
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Araştırmanın Problemi.....	3
1.3. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi.....	5
1.4. Araştırmanın Amacı.....	6
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	6
1.6. Vygotsky ve YÖE.....	6
1.7. Yazma ve YÖÜ.....	7
1.8. Matematikte Yazmanın Kullanımı.....	8
1.9. Konu ile İlgili Araştırmalar.....	13
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	19
2.1. Yöntem.....	19
2.2. Örneklem.....	21
2.3. Veri Toplama Metotları.....	21
2.3.1. Günlük Tutma.....	21
2.3.2. Mülakat Metodu.....	22
2.4. Verilerin Analizi.....	23
3. BULGULAR.....	24
3.1. Öğretmenin Yazma Uygulamasından Önceki Düşünceleri.....	24
3.2. Yazmanın Uygulandığı Derslerden Elde Edilen Bulgular.....	26
3.3. Sunulan Bir Senaryoya Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar.....	67
3.4. Yarı Yapılandırılmış Mülakattan Elde Edilen Bulgular.....	70
3.5. Öğretmenin Yazma Uygulamasından Sonraki Düşünceleri	73

4.	TARTIŞMA.....	76
5.	SONUÇLAR.....	80
5.1.	Yazma İle Öğretimin Yapıldığı Sınıfta.....	80
5.2.	Yazmanın Kullanıldığı Sınıfta Öğretmenin Rolü ve Uygulamaları Değişmektedir.....	82
5.3.	Öğrenciler Matematik Öğretiminde Yazmanın Kullanılmasına Olumlu Görüş belirtmişlerdir.....	83
6.	ÖNERİLER.....	84
7.	KAYNAKLAR.....	87
8.	EKLER.....	90
	ÖZGEÇMİŞ.....	119



ÖZET

Yazma etkinliklerinin öğrencilerin yaptıkları hakkında veya öğrenmeleri hakkında düşünmesine yorum yapabilmesine, kendi duygu ve deneyimlerini ifade ederek eleştirel düşünmesine, mantıklı cevaplar vermesine, cevabın günlük hayatla ilişkili olmasına ve problem çözmeyi içeren daha yüksek bilişsel fonksiyonların gelişmesine katkı sağladığı vurgulanmaktadır. Bu araştırmanın amacı, yazma etkinleri kullanılarak yürütülen matematik derslerinin değerlendirilmesidir. Araştırma, 2004-2005 bahar yarıyılı süresince 27 kişiden oluşan bir 6. sınıfta 10 haftada (haftada 2 uygulama) toplam 40 saat ders süresince tamamlanmıştır. Dersler araştırmacı öğretmen tarafından geleneksel öğretimin içerisinde çeşitli yazma etkinliklerinin kullanılmasıyla yürütülmüştür. Bu çalışmada kullanılan yazma çeşitleri; açıklayıcı yazma, günlük yazma, kurulan bir senaryo ile oluşan problem durumunu yazma ve öğrencilere ders sonunda ifadeler verip, bu ifadelerin karşılıklarına duygu ve düşüncelerini yazma uygulaması şeklindedir. Derslerden sonra öğretmen sınıfta geçen olayları ve gözlediği durumları özetlediği günlükler tutmuştur. Araştırmanın bulguları, öğrencilerin yazdıklarının toplandığı dosyaların ve öğretmenin tuttuğu günlüklerin incelenmesi, öğrencilere verilen bir senaryoya verdikleri yazılı cevabın analizi ve 10 öğrenci ile yürütülen yarı yapılandırılmış mülakatın nitel olarak yorumlanması ile elde edilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, yazma uygulaması esnasında bütün öğrencilerin konu ile ilgili verilen soruyu veya dersin sonunda yazdırılan günlükleri öğretmen ve arkadaşları ile etkileşime girerek yaptıklarından sınıf içindeki matematiksel iletişimin arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca, yazma uygulamasının öğretmeni zamanla kavram öğretimine yönelttiği belirlenmiştir. Somut bir uygulama olan yazma etkinliğinin, öğrencilerin düşünce süreçlerinin görsel bir ifadesi olarak soyut matematiksel sembolleri somutlaştırdığı, matematiğe ve yazmaya karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağladığı sonucuna varılmıştır. Matematik derslerinin yazma etkinlikleri ile iç içe nasıl yürütülebileceği çalışmadaki öneriler arasında yer almaktadır. Verimliliğin artırılması amacıyla öğretmenlere yapılacak hizmet içi ve hizmet öncesi kurslar ile yazma uygulamasının sınıf ortamında kullanımına ilişkin örnekler verilerek bu uygulamanın kullanımı teşvik edilmelidir.

Anahtar kelimeler: Matematik öğretimi, Matematikte yazma, Yazarak öğrenme, Araştırmacı öğretmen yaklaşımı

SUMMARY

Use Writing In Teaching Mathematics

It is suggested that writing activities requiring students to express their feelings on what they have done during the class contribute the ability to think critically to create logical answers which are meaningful and relevant for everyday life and to develop higher cognitive functions which include problem solving. The aim of this study is to evaluate mathematics lessons based on writing activities. The study was conducted during the 2004-2005 spring term in a 6th grade class with students over a ten week period (two times a week-40 hour course period in total). Lessons were given by the teacher researcher using various writing activities in traditional teaching. The writing activities used in the study are (a) explanatory writing, (b) journals, (c) writing about a problem situation based on a scenario, (d) open-ended responses to study expressions. After each lesson, the teacher kept journals in which he summarised the situations and events he observed during the class session. The findings in the study were obtained using the following ways;

- a) examining students' files in which their works are kept,
- b) studying the teacher journal,
- c) analysing students' written responses to a given scenario,
- d) using a qualitative analysis of the semi-structured interview with ten students.

At the end of the study, it is found that the mathematical communication increased in the classroom. Because the students performed the activities (such as solving a problem, answering a question or writing a journal) by interacting with the teacher and their classmates. Besides, practices of writing activities encourage the teacher to change his practice from rote teaching to conceptual teaching to "concept-teaching". Writing also helps students to form positive attitudes towards mathematics and writing in general. Recommendation on how to integrate writing into mathematics courses are presented in the study. The efficiency of these writing activities can be improved if teachers are presented with samples of classroom practice in preservice and inservice courses. Teachers can also be encouraged to use writing more in mathematics lessons.

Keywords: Teaching Mathematics, Writing in Maths, Writing to Learn, Action Research

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Yaklaşık Öğrenme Eşiği.....	7
Şekil 2. YÖE ile YÖU arasındaki ilişki.....	8



TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. YÖE 'den YÖU 'ye geçişi sağlayan bağlantılar.....	8
Tablo 2. Öğrencilerin yazmanın sağladığı faydalarla ilgili görüşleri.....	70
Tablo 3. Öğrencilerin yazma ile ilgili hissettikleri.....	71
Tablo 4. Öğrencilerin öğretmen ve arkadaşları ile olan ilişkileri hakkındaki düşünceleri...	71
Tablo 5. Öğrencilerin uygulamada karşılaştıkları güçlükler ile ilgili düşünceleri.....	72
Tablo 6. Öğrencilerin matematik derslerinde yazma uygulamasının devam edip etmemesi ile ilgili düşünceleri.....	72



1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Matematiğin hangi kaynaktan doğduğu ile ilgili iki görüşten söz edilmektedir. Bunlardan birincisi matematiğin insanın soyut düşünebilme yeteneğinin ürünü olarak beynin bir icadı olduğudur. İkincisi matematiğin zaten doğanın sırları içinde kodlanmış olarak var olduğu ve insanın onu keşfettiği görüşüdür (Sertöz, 1996). Matematik hangi kaynaktan doğarsa doğsun insanlar hayatlarının her anında ona ihtiyaç duymakta ve problemlerini çözerken matematiği kullanmaktadır. Günlük hayatın önemli bir parçası olmasına rağmen yine de matematiği anlamamanın oldukça güç olduğu belirtilmektedir (Karataş, 2002; National Numeracy Strategy, 2003). Bununla birlikte öğrenciler arasında en zor görülen derslerin başında da matematik gelmektedir.

Matematiği öğrenmenin ve öğretmenin kolay olmadığı gerçeğinden yola çıkarak en iyi öğrenmenin nasıl gerçekleştiği sorusuna yönelik günümüze kadar farklı kuramlar geliştirilmiştir. Bunlardan matematik öğretiminde en çok yararlanılan ve etkili olduğuna yönelik birçok çalışma bulunan ve yapılandırıcı öğrenmeye dayanan Vygotsky'nin görüşüne göre, öğrenmenin sosyal etkileşimli bir ortamda gerçekleştiği ve bu ortamdan ayrılamayacağı fikri savunulmaktadır (DeVries, 2000; Baumann, Bloomfield ve Roughton, 1997; Howe ve Jones, 1998). Vygotsky'nin öğrenmenin sosyal yönü ile ilgilenmesinden çıkan anahtar fikir onun “Yaklaşık Öğrenme Eşiği-YÖE” (Zone of Proximal Development-YÖE) kavramıdır (Baki, 1996; Allal ve Ducrey, 2000). YÖE'ye göre, öğrenciler kendi bireysel kapasitelerinin üzerinde bir problemle uğraşırken öğretmenler ve diğer yetişkinlerin yardımı veya daha bilgili akranları ile işbirliği yaparak bir üst zihinsel seviyeye geçebilmektedirler (Harland, 2003; Arends, 2004). Bu öğrenme sürecinin öğrencilerin üst düzey bilişsel fonksiyonlarının gelişiminde önemli bir rol oynayarak öğrencinin daha önce sadece yardımla yapabileceklerini bağımsız olarak başarabilmelerini sağladığı belirtilmektedir (Goss, Galbraith ve Renshaw, 2002). Bunun sonucunda kendi kendini düzenleyebilen (self-regulatory), kendi kendine yardım edebilen (self-scaffolding) yeni bir bölge ortaya çıkar ki bu da Albert (2000) tarafından Yaklaşık Öğrenme Uygulaması-YÖE (Zone of Proximal Practice-ZPP) olarak adlandırılmaktadır. YÖU içinde öğrencilerin matematiksel kavram ve fikirlerle ilgili düşüncelerini bağımsızca uygulayıp düzenleyebildikleri belirtilmektedir. YÖE'den YÖU'ya geçişte köprü görevi

gören etkinliğin yazma olduğu ifade edilmektedir. YÖE'den geçerek YÖU'ya ulaşan öğrencilerin eleştirel düşüncelerinin gelişeceği ve daha derin bir matematik anlayışına sahip olacakları üzerinde durulmaktadır (Albert, 2000).

Öğrenciler matematik öğrenmeleri için matematik bilgilerini kendileri yapılandırmalıdır (Countryman,1992). Bilgilerini yapılandıran öğrencilerin kendilerine ait birden fazla düşünceyi birleştirerek tek bir kavram haline getirdikleri belirtilmektedir. Bunu yaparken her birey kendi öğrenme yapısına göre değişik strateji ve yöntemler kullanmaktadır. Bu yöntemlerden biri de dilin karşılıklı konuşma veya yazma şeklinde kullanılması yoluyla olmaktadır (Albert, 2000). Burada, yazmanın geleneksel sınıf ortamlarında tahtadaki yazıların veya öğretmenin söylediklerinin öğrenciler tarafından olduğu gibi not edilmesi olmadığı üzerinde durulmaktadır.

Yazma etkinliklerinin öğrencilerin kendi düşünceleri üzerinde yorum yapabilmesine, kendi duygu ve deneyimlerini ifade ederek eleştirel düşünmesine, mantıklı cevaplar vermesine, cevabın günlük hayatla ilişkili olmasına ve problem çözmeyi içeren daha yüksek bilişsel fonksiyonların gelişmesine katkı sağladığı vurgulanmaktadır (Stonewater,2002; Dicamilla ve Anton, 1997; Hoel, 1997). Yazmanın bu farklı uygulamalarını sesli düşünme ile karıştırmamak gerekmektedir. Yazmanın, bilişötesini destekleyen sesli düşünmeden daha etkili bir araç olduğu belirtilmektedir (Schurter, 2002). Ayrıca öğrencilerin problem çözümlerini sessiz veya sesli olarak sözcüklere dökmeleri arasında bir fark olmadığı da ifade edilmektedir (Smagorinsky, 1989).

Matematikte yazma, akıl yürütme, iletişim sağlama ve bağlantılar kurmanın ayrılmaz bir parçası olarak görülmektedir (Connolly ve Vilardi, 1989; Countryman, 1992; Sierpinska, 1998). Öğrenci problem çözümünde yazmayı kullanarak düşünceleri arasındaki bağlantıyı daha net görebilmektedir. Böylece öğrencinin düşüncesini somutlaştırdığı belirtilmektedir (Quinn ve Wilson, 1997). Herhangi bir konuda yazmanın kullanılması, o konu hakkında öğrencinin derin bir anlayışa sahip olmasını ve bilgileri içselleştirerek kendine mal etmesini sağlamaktadır (Pugalee, 2001). Yazma ayrıca öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmelerini ve düşüncelerinin ürününü kağıt üzerinde okuyarak anında dönüt alabilmelerini sağladığı ifade edilmektedir (Jurdak ve Zein, 1998).

Yazmanın öğrenme ortamlarında daha etkili kullanılmasına yönelik araştırmalara son yıllarda daha fazla önem verilmektedir. Bu araştırmanın temelindeki yazma etkinlikleri aşağıdaki gibidir.

a) Öğrencinin sınıf içinde öğretmenin verdiği herhangi bir problemi veya alıştırmayı çözerken arkadaşından veya öğretmeninden yardım alması (scaffolding), daha sonra oluşan bütün düşüncelerini ve nasıl düşündüğünü strateji ve yöntemleri ile birlikte, hatta daha da ileriye giderek sonuca ulaştırmayan veya yanlış sonuca ulaştıran “şöyle düşündüm sonuç çıkmadı” veya “yanlış çıktı” şeklindeki düşüncelerini bile yardım almaksızın bireysel olarak yazıya aktarmasıdır.

b) Dersin sonlarında öğrencilere, derste neler öğrendiklerini, neler yaptıklarını kendilerine zor gelen veya akıllarını karıştıran kısımları ayrıntısı ile, kısacası günlük şeklinde yazmalarının istenmesidir.

c) Öğrencilere işlenen konu ile ilgili problem senaryoları üretilen düşüncelerinin yazdırılmasıdır.

d) Öğrencilere ders sonunda “ben öğrendim...”, “ben keşfettim...”, “bence bu konunun en önemli noktası...” vb. ifadeler verip, bu ifadelerin karşısına duygu ve düşüncelerini yazmalarının istenmesidir.

Geleneksel sınıf ortamlarında öğrencilerin yazmayı, matematik ile ilgili problemleri çözerken işlemleri kaydetmek amacıyla kullandığı ve bu süreçte çoğu zaman öğrencilerin düşüncelerinin farkında olmadığı, problemin çözüm sürecini düşünmediği ve ifadelerini zihinlerinde anlamlandırabildiği bilinmektedir. Ancak, yazmanın farklı işlevleri uygulandığında öğrencilerin öğrenme ortamına daha aktif katılımın sağlanarak öğrendiklerini anlamlandırabildikleri, kendi ilerlemeleri ve öğrenmelerinin farkında olmalarının sağlandığı belirtilmektedir (Bolte, 1999). Bu araştırmanın problemlerinden biri de yazmanın geleneksel anlayış dışında kullanılarak öğrenmeye katkısını belirlemektir.

1.2. Araştırmanın Problemi

Ülkemizdeki matematik derslerinin genellikle öğretmen merkezli bir yaklaşımla yürütüldüğü bilinmektedir. Bu nedenle soyut düşüncenin bir ürünü olan matematiği öğrenciler zihinlerinde kolayca yapılandıramadıklarına inanılmaktadır. Konuların günlük hayatla ilişkisini kurmakta güçlük çeken öğrenciler dersler süresince pasif dinleyiciler olarak kalmaktadırlar. Dersler daha çok öğrencilerin öğretmenin tahtaya yazdığı bilgileri sorgulamaksızın olduğu gibi not etmeleri ve öğretmen tarafından çözülen sorulara benzer alıştırmaları çözmeleri şeklinde yürütülmektedir. Bundan dolayı öğrencilerin matematikle

ilgili düşüncelerini ifade ve muhakeme edemedikleri ve düşünceleri üzerine düşünemedikleri belirtilmektedir (Mason ve Boscolo, 2000).

Öğrencilerin matematiksel bilgiyi zihinlerinde anlamaştırabilmeleri ve nasıl düşündüklerinin farkına varabilmelerinde yazmanın önemli bir etkinlik olduğu ifade edilmektedir. Buna karşın matematik ile yazma arasında su ve yağ gibi çok az ortak nokta olduğu, birbirine karıştırılamayacağı belirtilmektedir. Matematikte yazmanın ödevlerde, problem çözümlerini not etmede ve teoremleri ispatlamada kullanmaktan ibaret olduğundan söz edilmektedir (Burns, 2004). İletişim aracı olarak yazmanın önceden sadece edebiyat derslerinde kullanım alanı yaygın olmakla birlikte diğer alanlardaki eğitimciler faydalarını fark ederek yazmayı öğretim yöntemlerine dahil etmişlerdir. University of North Carolina at Chapel Hill'deki Ad Hoc Committee "Yazma eğitim sürecinin kalbidir(merkezindedir). Karmaşık yazma süreci bizi analize, düzenlemeye, ifadeye, mantıklı ve net bir şekilde düşünmeye bu sayede konumuzu açıklama ve sunmaya çalışma yoluyla daha iyi anlamaya götürür." Şeklinde yazmanın faydasını özetlemiştir (Dibartolo, 2000).

Ülkemizdeki en önemli problemlerden biri yazmanın kayıt aracı olarak kullanılması ve öğretmenlerin yazma ile gerçekleştirilebilecek becerilerden habersiz olmasıdır. Böylece öğretmenler, öğrencilerinde yazarak zihinsel becerilerinin ve düşünce süreçlerinin (metacognition) gelişebileceği bilincinde olmaksızın derslerini yürütmektedirler. Ayrıca öğretmenler yazdırdıklarının öğrencilerin öğrenme sürecine nasıl bir katkı yaptığını irdelememekte, yazılanlar sadece kağıt üzerinde kalmakta ve bu yazılanlar öğrencilerin konu tekrarında kullanmasıyla sınırlı kaldığı düşünülmektedir. Bu şekilde kullanılan yazma ile öğrenci, nasıl düşündüğünün farkına varamamaktadır. Çünkü yazılanlar öğretmenin ağzından ya da tahtaya yazılanların kayıt edilmesinden öteye gitmemektedir.

Dünyada matematik ve yazma ile ilgili araştırmalar ancak 1989'dan beri yaygınlaşmaya başlamıştır (Quinn ve Wilson, 1997). Buna rağmen ülkemizdeki bu tür çalışmaların olmayışı ve yazma etkinliğinin matematik öğretiminde sınıflarda kullanılmaması böyle bir çalışmanın yapılmasını gerektiği düşünülmektedir.

Yukarıda belirtilen görüşler etrafında bu çalışmanın problemleri aşağıda ifade edilmiştir:

1. Yazma uygulaması matematik derslerinde nasıl gerçekleşmektedir?

2. Yazma uygulamasını yürüten öğretmenin matematikte yazmanın kullanımı ile ilgili düşünceleri nasıl gelişmektedir?
3. Matematik derslerinde yazmanın kullanımı hakkında öğrenciler nasıl düşünmektedirler?

1.3.Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Matematik öğretiminde yürütülen araştırmalarda farklı teknolojilerin kullanılmasına yönelik (özellikle bilgisayar teknolojisi) çalışmalara önem verilmekte ancak bunlar büyük maliyet gerektirmekte ve buna dayalı olarak maddi güçlüklerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Yazma ise herhangi bir maliyet gerektirmeden iyi bir öğretmen rehberliğinde sınıflarda kolaylıkla uygulanabilir. Ancak bu bilgisayar destekli matematik öğretimine alternatif bir yöntem değildir.

Geleneksel matematik öğretiminin yapıldığı derslerde öğrenciye, matematik temellerinin yüzlerce yıl önce bulunduğu izlenimi verilerek, matematiksel bilgiyi yapılandırmalarının mümkün olmadığı şeklinde bir düşünceye itilmektedir. Halbuki öğrencilerin matematiksel bilgiyi zihinlerinde yapılandırmaya, temel yetenekler olan düzenleme, yorumlama, planlama, çıkarımda bulunma fırsatlarına ihtiyacı vardır. Bunu yapmanın önemli yollarından birinin matematik öğretimine yazmayı dahil etmek olduğu belirtilmektedir (Countryman,1992).

Öğrencilerin daha derin ve berrak düşünmelerine yardım eden yazma, öğretmenlere öğrencilerin öğrenmelerini devam eden bir süreç içerisinde sürekli olarak değerlendirme imkanı vermektedir. Matematik öğretiminde yazma uygulaması yapan öğretmenlerin kendilerini yenileme, verimlilik artışı sağlayarak profesyonellik ruhunu arttırdığı belirtilmektedir (Drew, 2003). Ayrıca yazma, öğrencilerin matematiği anlamada ve anlamlandırmada düşüncelerini düzenlemelerine, açıklığa kavuşturmalarına ve değerlendirmelerine imkan verip, öğretmenlerin onların anlamalarını, kavram yanılgılarını ve öğrenmekte oldukları içerik hakkında duygularını görmelerini sağlayan bir pencere açtığı ifade edilmektedir (Burns, 2004; NCTM,1989).

1.4. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, yazmayı bir öğretim yöntemi olarak kullanan bir öğretmeni aksiyon araştırması yoluyla incelemek, öğretmenin öğrenme-öğretme hakkındaki düşüncelerinin değişip değişmediğini araştırmak ve rolü ile ilgili düşüncelerinde bir değişiklik olup olmadığını nitel olarak ortaya koymaktır.

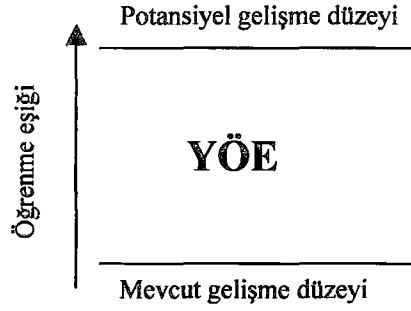
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Bu araştırmanın kapsamı, Trabzon ili, Yomra ilçesindeki bir ilköğretimin 6. sınıfında bulunan 27 öğrenci ile sınırlandırılmıştır.
- Çalışmadaki öğrenci işbirlikleri, genellikle iki kişi ile (sıra arkadaşı) ve öğretmen ile sınırlı kalmıştır.

1.6. Vygotsky ve Yaklaşık Öğrenme Eşiği-YÖE

Rus psikoloğu Lev Vygotsky, bilginin sosyal çevre içindeki bireyler tarafından paylaşıldığını ve kişinin bu sosyal çevre ile etkileşimi sonucunda bilgiyi oluşturduğunu kabul etmektedir. Böylece bireyin bilişsel gelişiminde önemli bir gelişme sağlanabileceği belirtilmektedir (Senemoğlu, 2000). Vygotsky sosyal etkileşimi eğitimin merkezine koymaktadır. Sınıf ortamında yürütülecek grup çalışmaları ile birlikte işbirlikli bir yöntemin kullanılmasıyla öğrencilerin fikirlerini birbirleri ile paylaşmaları ve bu fikirleri tartışmaları sağlanabilir. Öğrencilerin kendi seviyesinde veya daha yüksek seviyedeki öğrencilerle çalışmaları onların bilişsel düzeyini bir üst seviyeye çıkarmaya yardımcı olur (Gray ve Feldman, 2004).

Vygotsky'e göre öğrenenlerin iki farklı gelişme düzeyi vardır. Bunlardan biri olan mevcut gelişme düzeyinde, bireyin o anki zihinsel işleyişi ve belli konuları kendi başına öğrenebilme yeteneğini yer almaktadır. Diğerinin ise potansiyel gelişme düzeyi olduğu belirtilmektedir. Bu düzey öğrenenin, öğretmen, anne-baba veya diğer akranlarının yardımı ile ulaşabileceği seviye olarak tanımlanmaktadır. Bu ikisi arasındaki bölge Vygotsky tarafından Yaklaşık Öğrenme Eşiği-YÖE (Zone of Proximal Development) olarak tanımlanmıştır (DeVries, 2000). Mevcut gelişme düzeyi ile potansiyel gelişme düzeyi arasında kalan bölge Şekil 1'de olduğu gibi gösterilebilir.

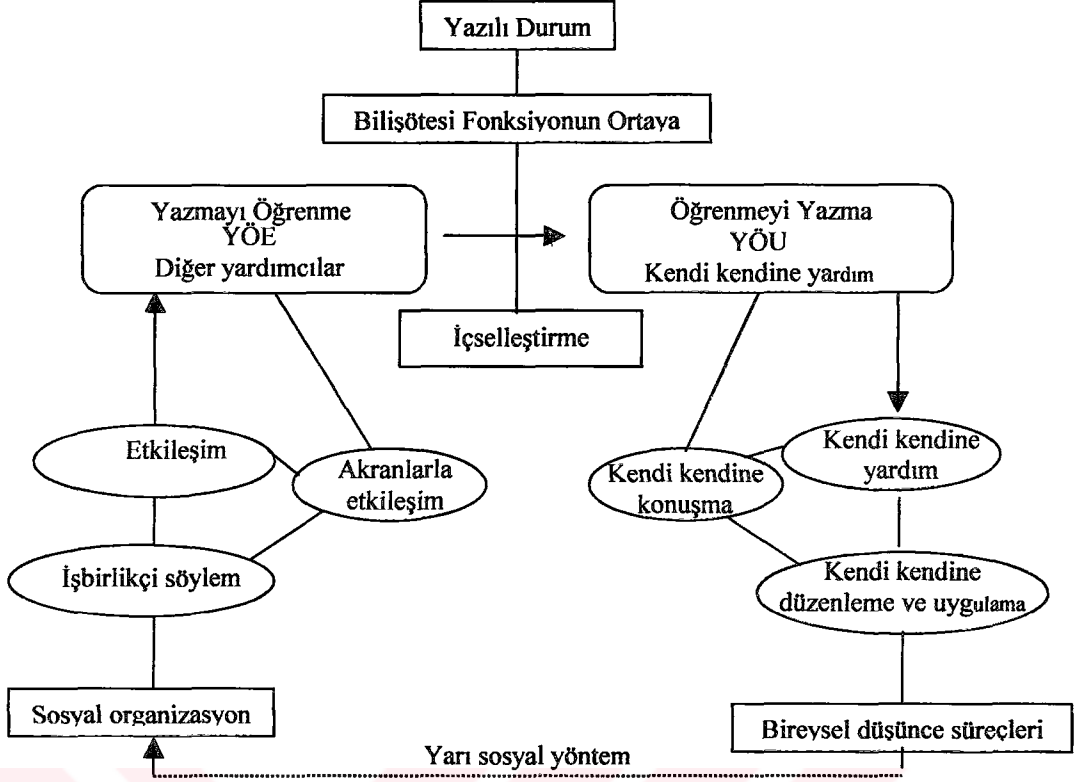


Şekil 1. Yaklaşık Öğrenme Eşiği (Baki, 1996)

Vygotsky'nin yaklaşık öğrenme eşiği ile ilgili fikirleri problem çözme etkinliklerine uyarlanmıştır. Öğretmenler problemleri verirken öğrencinin kendi başına çözebileceği problemlerden başlayarak daha sonra problemleri zorlaştırarak ve ancak öğretmen ve arkadaşlarından yardım alarak çözebileceği problemlere doğru bir sıra izlemelidir (Baki, 2002). Problem öğrenci seviyesinin çok üzerinde olmamalıdır. Problem seviyesinin çok altında olduğu zaman öğrenci sıkılabilir. Bu nedenle öğrenci seviyesine uygun problemler seçilmelidir. Çünkü öğrenci problemi çözmekten vazgeçmeyip mevcut bilgisini kullanarak ileri aşamalara geçebilmelidir (Baki, 1996).

1.7. Yazma ve Yaklaşık Öğrenme Uygulamaları-YÖÜ

Albert (2000) Vygotsky'nin ortaya attığı YÖE kavramını genişleterek YÖÜ (yaklaşık öğrenme uygulamaları) kavramını sunmuştur. YÖE kavramında belirtilen, mevcut gelişim düzeyinden akran veya öğretmen tarafından yardımlarla potansiyel gelişim düzeyine geçen öğrenciler, daha fazla analitik düşünme yeteneği gerektiren yazma etkinliğini kullanarak dışarıdan yardım alarak matematik kavram ve fikirleri kendi kendilerine düzenleyebilecekleri (self scaffolding) duruma geçerler. Kısacası yazma YÖE'den YÖÜ'ya bir köprü görevi görür (Albert, 2000). Albert (2000) YÖE'yi genişleterek Şekil 2'de görüldüğü gibi YÖÜ'ya geçişi şekillendirmiştir.



Şekil 2. YÖE ile YÖÜ arasındaki ilişki (Albert, 2000)

Tablo 1’de YÖE içerisindeki sözel düşünce süreçleri ile YÖÜ içindeki yazılı düşünce süreçleri arasındaki bağlantı daha net görülmektedir.

Tablo 1. YÖE’den YÖÜ’ya geçişi sağlayan bağlantılar

	YÖE ↓ YÖÜ	Söyleşiden ↓ Yazmaya	Bireyler arasından ↓ Bireyin kendi içine	Bilgiden ↓ Uygulamaya
YÖE	Söyleşi	Sözlü düşünce süreçleri	İşbirlikçi problem çözme	YÖE
YÖÜ	Yazı örnekleri	Yazılı düşünce süreçleri	Bağımsız problem çözme	YÖÜ

1.8. Matematikte Yazmanın Kullanımı

Matematik dersindeki yazmanın amacı, diğer derslerden farklı olarak, yayımlanmaya uygun bir ürün ortaya koymak yerine öğrencilere öğrenmeleri hakkında düşünme, keşfetme, yorum yapma ve matematik hakkındaki fikirlerini sağlamlaştırma imkanı

sağlamaktır. Buradan yazmayı kullanan öğretmenin öğrencilerin nasıl yazdıklarına değil ne yazdığına bakması gerektiği belirtilmektedir (Burns, 2004). Yazma etkinliklerinin kayıt, (not alma vs.), günlük, açıklama ve yeni fikirler oluşturma amaçlı yapılabileceği ifade edilmektedir (Mcintosh, 1991).

Burns (2004) yazmanın sınıf içinde kullanım etkinliklerini 4 kategoriye ayırmıştır. Bunlar aşağıda sırasıyla açıklanmaya çalışılmıştır:

1. Günlük veya liste (çizelge, çetele, vs.) tutma

Öğrenciler yapmakta veya öğrenmekte oldukları konular hakkında sürekli kayıtlar tuttuklarında kendi öğrenme deneyimlerinin kronolojik bir kaydını da tutmuş olurlar. Öğrencilerin günlük yazma üzerine yoğunlaşmaları için aşağıdaki sorular sorulabilir:

- a) Sınıfta yaptıklarınızı yazınız.
- b) Neler öğrendiniz?
- c) Emin olmadığınız, aklınızı karıştıran veya merak ettiğiniz ve sizi şaşırtan olaylar nelerdir?
- d) Konuda size zor veya kolay gelen durumlar nelerdir?

Günlük yazma ile ilgili yürütülen bir çalışmada öğrencilerin kavram öğrenme, işlem bilgisi ve matematiksel iletişim üzerinde olumlu etkisi olduğunu belirlenmiştir. Ancak problem çözme başarısı üzerinde aynı olumlu etkinin olmadığı ortaya konulmuştur (Jurdak ve Zein, 1998).

Burada kullanılan matematiksel iletişim kavramı ilerleyen bölümlerde de karşımıza çıkacaktır. *Matematiksel iletişim*, matematik fikirlerini yazılı, sözlü veya görsel olarak anlamak ve ifade edebilmek için matematik ile ilgili terimleri ve ifadeleri kullanma yeteneği olarak tanımlanmaktadır (NCTM, 1989).

2. Matematik problemi çözümünde yazma

Matematik öğretimi, problem çözme süreçlerini kontrol ve değerlendirmeyi de öğretmelidir. Yazma bu yeteneklerin her ikisini de geliştirir. Öğrenciler bir problem çözme çalışmasında işbirliği yapmış olsalar bile her bir öğrencinin kendi yazısını istemek faydalıdır. Grup çalışması birbirinin düşüncelerini öğrenme fırsatı verse de yazma, öğrencilerin kendi düşüncelerini açıklamalarını gerektirir. Öğrenciye, sonuca götüren veya götürmeyen bütün düşüncelerini hiçbir ayrıntıyı atlamadan yazdırılmalıdır.

3. Matematiksel düşünceleri açıklama

Öğrencilerden bir matematik kavramı hakkında deneme yazmaları istenir. Böylece yazılanlar öğrencilerin o konu hakkında ne bildiklerini ölçmede fayda sağlamaktadır. Yazma, problem çözmenin bir ürünü olduğu kadar matematiksel düşünceyi ifade etmenin bir aracı olarak görülmektedir (Cole,1996). Bruner, Oliver and Greenfield, Luria and Yudovich daha da ileri giderek yazmayı bir öğrenme stratejisi olarak görmüşlerdir. Bilim adamları bunu iddia ederken yazma yavaş ve tekrarlı bir analiz ve sentez süreci gerektirdiği için yalnızca düşünceyi geliştirmeyi değil düşüncenin daha önceki aşamalarına geri dönerek fikirler arası bağlantılar yaparak kendini gözden geçiren bir yapıya dönüşmesini sağlar şeklindeki temel görüşten yola çıkmışlardır. Örnek olarak da problem çözme yaklaşımını kullandıkları zaman onlar yazıların (a) problem hakkında ne biliyorum, (b) bu problemi çözmek için neye ihtiyacım var? ve (c) bu problemi çözmek için hangi stratejiye ihtiyacım var? şeklindeki sorulara cevap vererek birçok parçaya böldükleri bilgiyi yeniden inşa edip düzenlemekte kullanırlar (Albert, 2000).

Meier ve Rishel (1998) konuşma ve düşünmenin iç içe girdiğini böylece yazma yoluyla öğrencilerin matematiksel düşünceleri daha iyi anlamasını destekleyeceğini savunur. Masingila ve Prus-Wisniowska (1996) yazılı anlatımın öğrencilerin kendisi ve başkaları ile iletişimde bir araç olduğunu savunur. Yazının bu şekilde kullanımının, eleştirel düşünce ile gelişen daha derin bir matematiksel anlayış ve öğrenmeyi desteklediği savunulmaktadır.

4. Yazma süreçleri hakkında yazma

Bu etkinlikte yazma uygulaması, bir matematik problemi veya kavramı yerine matematik dersinde öğrenmenin genel bir yönü üzerinde odaklanmak için kullanılmaktadır. Örneğin öğrenciler bir üniteye en çok sevdikleri veya en az sevdikleri etkinlikleri tartışabilirler ya da matematik dersinde iyi problem çözen bir arkadaşlarının nitelikleri hakkında yazabilirler. Bazen öğrenciler bir etkinlik veya oyun için talimatları yazabilirler. Böylece bu etkinliği evde birine öğretebilirler. Ayrıca öğrencilerden sınıfta yaptıklarını anlatan etkinlikleri yazmaları istenebilir (Burns, 2004).

Her ne kadar farklı öğrenciler farklı yazma etkinlikleri kullanmaktan hoşlansa da, yazma etkinliklerinin bir karışımı kullanılarak, öğrencilerin yaşantılarını ve tecrübelerini daha kapsamlı olarak anlayıp, yazma matematik dersinin bir parçası haline getirilebilir.

Vygotsky yazma sebeplerinin konuşma sebeplerinden daha teorik olduğundan yazma eyleminin kişinin tek başına yaptığı, konuşma eyleminden daha bilinçli ve kasti olan analitik davranışı içermesi gerektiği üzerinde durur ve yazarın yazma yoluyla bir içsel konuşma yaptığını savunur (Vygotsky, 1986). Vygotsky ayrıca yazmayı mevcut ve yeni bilgi arasında bağlantılar kurmak için yardımcı olduğunu belirtmektedir (Vygotsky,1987; Pugalee,2004)

Emig (1983) yazmanın hem süreci hem de ürünü meydana getirip kelimenin zihnimizdeki temsilinin görünmesini sağladığı görüşünü savunarak yazmanın “ürün ve sürecin somutlaşmış hali” olduğundan söz etmektedir.

Wertsch farklı grupların benzer araçları farklı şekillerde kullandığından hareket eden alet benzetmesini kullanarak şunu belirtmiştir; “Yazma sadece öğrencilerin takım çantalarındaki bir aletten ibarettir ve öğrencilerin matematiği anlamada kullandıkları pek çok yoldan bir tanesidir” (Wertsch 1991; 1997).

NCTM (National Council of Teachers Mathematics) yazmanın öğrencilere matematiksel olarak iletişim kurma fırsatı sağlayarak, kavram ve prensiplerin daha derin bir anlayışına yardımcı olacağını, ayrıca yazılı anlatımın öğrencilerin matematiğe karşı olan tutumlarında iyileşmeye sebep olacağını söyleyerek matematik derslerinde öğretmenlerin yazmayı kullanmalarını teşvik etmektedir (NCTM, 1989). McIntosh (1991) öğrencilerin yazmayı ek bir yük olarak değil de programlarında öğrenmeye destek olan faydalı bir araç olarak görmeleri gerektiğini belirtip yazmayı listeleme, günlük, açıklayıcı ve yenilikler ortaya çıkarıcı olmak üzere dörde ayırmıştır. Stix (1994) ilköğretim öğrencilerince kullanılan resimli, çizimli günlük defterlerin matematiksel kavramların daha iyi anlaşılmasını ve hatırd tutulmasını sağlarken, tedirginliği azaltacağını ve öğrencide konuyu sahiplenme duygusu oluşturacağını belirtmiştir. Le Gere (1991) problemler hakkında yazma ve analizin öğrencinin problemi çözme bile üst düzey bilişsel yeteneklerinin gelişmesine katkı sağlayacağını, bu öğrenme sürecinde kendini daha aktif hissetmesini sağlayacağını belirtmiştir. Fortescue (1994) çarpma işlemleri hakkında açıklayıcı parçalar yazan 3. sınıf öğrencileri bilgiyi sıralamada ve detayları hatırlamada daha iyi beceri gösterdiklerini ve bunun da onları daha iyi problem çözücü haline getirdiğini belirtmiştir.

Yukarıdaki anlatılanlara ek olarak farklı yazma şekilleri kullanılarak öğrenciye sağlanacak diğer faydaları Quinn ve Wilson (1997) aşağıdaki gibi özetlemektedir.

1. Matematik ile ilgili hikayeler yazmak, ilköğretim öğrencileri için, bilgiyi analiz ve organize etme yeteneklerini geliştirerek problemleri daha iyi çözmelerini sağlar.
2. Gündelik hayattan uygulanabilir problemleri yazmak, 1. sınıf öğrencilerine matematiğin anlamını ve işlevini kavramalarına yardımcı olur.
3. Kelime problemleri yazan 3., 4. sınıf öğrencileri problem çözmeye kısıtlı zaman harcamalarına rağmen daha iyi bir problem çözücü olmuşlardır.
4. Orijinal matematik problemleri yazma veya üretmek 6.,7.,8. sınıf öğrencileri için çok motive edici olmuş ve diğer öğrencilerden daha iyi olduklarını gösterme imkanına kavuşmuşlardır.
5. Lise öğrencileri ise kendi problemlerini yazarak bu problemlerin yapı ve şartlarını tartışarak ve bunları çözerek cebir konusunu daha iyi kavramışlardır.
6. Öğretmenler öğrencilerin yazdıklarından öğretim süreçleri hakkında önemli bilgiler elde etme imkanına kavuşmuşlardır.
7. Matematik dersinde yazmanın kullanılmasıyla öğrencilerin yazma yetenekleri gelişmiştir (Quinn ve Wilson, 1997).

Jurdak ve Zein (1998) yazma yoluyla bilginin psikomotor (kalem oynatan el), duyuşsal (gözle okuma) ve bilişsel (mesajın zihinsel ve analitik işlenmesi) olmak üzere üç safhada işlendiğini belirtmektedir.

Bu araştırmada yukarıda bahsedilen yazma çeşitlerinden ilk ikisi olan, *günlük veya liste tutma* ve *matematik problemi çözümünde yazma* kullanılmıştır. Bu yazma çeşitlerinin kullanılma nedenleri arasında, bunların sınıflarda uygulama alanlarının daha yaygın olması, derslerde sonuçların daha çabuk gözlenebilmesi ve öğretmenin açıkladığı konu ile ilgili öğrencilerin anlamaları hakkında daha açık fikir sahibi olabilmesi yer almaktadır. Diğer yazma çeşitleri daha çok öğrencilerin konuya yönelik düşünce ve tutumları üzerinde durduğundan araştırmanın kapsamı dışında bırakılmıştır. Araştırmada kullanılan yazma etkinliklerinin sınıftaki uygulamaları 1.1. Giriş kısmında açıklandığı gibi dört farklı şekilde gerçekleştirilmiştir. Bunlar:

- a) “Şöyle düşündüm sonuç çıkmadı” veya “Yanlış çıktı” şeklindeki düşüncelerini yazma
- b) Günlük yazma
- c) Öğrencilere işlenen konu ile ilgili problem senaryoları üretip düşüncelerini yazma

- d) Ders sonunda “ben öğrendim...”, “ben keşfettim...”, “bence bu konunun en önemli noktası...” vb. ifadelerin karşılıklarına duygu ve düşüncelerini yazma olarak belirtilmektedir.

1.9. Konu ile İlgili Araştırmalar

Yazmanın matematik öğretiminde kullanılmasına yönelik literatürde farklı çalışmalardan birkaç örnek aşağıda açıklanmıştır.

Quinn ve Wilson’ın (1997) yaptığı araştırmada, matematik öğretmenlerinin yazma uygulamalarını ve yazmaya karşı olan tutumlarını incelemiştir. Her sosyal gruptan öğrencilerin bulunduğu okullar tercih edilmiş, ilköğretim, ortaokul ve lise öğretmeni olan 84 kişiye anket uygulanmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin yazmayı haftada bir ya da iki haftada bir kullandığını göstermektedir. Ayrıca, öğretmenlerle yapılan mülakatlar sonucunda matematik öğretiminde yazmanın kullanımı ile ilgili tutumları başlıklar halinde özetlenmiştir:

1. Öğretmenlerin çoğu yazmayı öğrencinin matematik kavramları anlamasında faydalı görmekte, ancak küçük bir kısmı yazmanın öğrencide zihin karmaşasına neden olduğunu iddia etmektedir.
2. Yazmayı faydalı kabul eden bazı öğretmenler, yazma becerisi zayıf olan öğrencilerde faydalı olmayacağından ve yazmanın çok zaman alacağından bu uygulamadan kaçınılmaktadır.
3. Bazı öğretmenler ise yazmanın öğrencilerin matematik yeteneğini değil yazma yeteneğini geliştireceği düşüncesindedir.

Çalışmanın sonucu, faydasına inanmalarına rağmen öğretmenlerin çoğunun yazmayı çok seyrek kullandıklarını göstermiştir. Öğretmenler matematik öğretiminin nasıl yapılması gerektiği konusundaki düşüncelerini yenilemekle beraber uygulamalarını değiştirmemektedirler (Quinn ve Wilson, 1997).

Drew’in (2003) yaptığı çalışmada, derslerinde yazma uygulaması konusunda master ve doktora tezi yapan dört ortaokul matematik öğretmeni ile mülakat yapılmış, ders notları incelenmiş ve dersleri izlenmiştir. Öğretmenler sınıflarında iki dönem boyunca yazma

uygulaması yapmıştır. Uygulamayı yapan öğretmenler yazma uygulamasını yapmalarına gerekçe olarak aşağıdaki ifadeleri sunmuşlardır.

1. Yazma eğitim reformu çalışmalarında teşvik ediliyor.
2. Yazılı sınavlarda öğrenci başarısı düşük olduğundan fayda sağlar.
3. Resmi sınavlarda açık uçlu sorular sorulduğu için fayda sağlar.
4. Öğrencilerin matematik hakkındaki düşüncelerini değiştirir ve matematik bilgilerini artırır.

Çalışmadaki yazma etkinliklerinin kullanımı

1. Öğretmen: yazmayı, derse ısındırma çalışması esnasında öğrencilerin dikkatini toplamak için küçük senaryolar verip, bireysel çalışma yapmıştır. Küçük gruplar halinde çözüm ve stratejileri tartışarak öğrencilerin katılım ve motivasyonunu arttırmıştır. Öğrencilerin yazmasını kolaylaştırmak içinde OTACD (Organize et, Tanımla, Araştır, Cevapla, Değerlendir) denilen problem çözme yöntemi kullanmıştır.
2. Öğretmen: yazmayı ders içi faaliyet olarak kullanmıştır. Her hafta problem çözümünü öğrencilere yazdırarak yapmıştır. Her hafta yaptığı için dönüt verme sorun olmuştur.
3. Öğretmen: her dersin sonunda günlük yazma uygulaması yapılmıştır. Öğrencilerin yazdıkları saklanmış ve periyodik olarak toplanıp öğrencilere geri dönüt verilmiştir. Bu çalışmada da zaman ayarlama sorun olmuştur.
4. Öğretmen : çıkış bileti adını verdiği bir yazma etkinliği kullanmıştır. Bu etkinlik dersin sonunda düşünme veya problem çözme gerektiren bitiş etkinliğidir. Öğrenciler dersten çıkmadan bu etkinliği tamamlamak zorundadırlar.

Öğretmenler yazmanın en önemli faydası olarak, öğrencinin düşüncesini desteklemesi ve öğrenci söylemini arttırdığını ifade etmişlerdir. Ayrıca bu araştırmada yazmayı kullanan öğretmenlerin, öğrenciler hakkında bilgi edinme, kendilerini yenileme ve verimliliği artırma imkanı belirtmektedir (Drew, 2003).

Pugalee'nin (2004) yaptığı araştırmada, 20'şer kişilik iki gruba ayrılan 9. sınıf cebir öğrencilerine, 6 tane matematik problemi verilmiş ve bu problemleri çözme süreçlerinin analizi yapılmıştır. 1. gruptaki öğrencilere verilen problemi çözme sürecinde yoğun yazma

etkinlikleri kullanılarak problem çözerken bütün düşüncelerini yazmaları istenmiştir. 2. grupta ise aynı problemlerin çözümünü öğrenciler bireysel olarak yaparken, bütün düşüncelerini sesli dile getirmeleri istenip bu süreç kasete alınmıştır. Araştırma sonunda düşüncelerini yazılı olarak ifade eden öğrencilerin, sözlü ifade eden öğrencilerden daha başarılı problem çözümleri olduğu belirtilmiştir. Ayrıca yazılı grupta kağıtların, diğer grupta kasetlerin analizi ile düşüncelerini yazarak ifade eden öğrencilerin durum tespiti yapabilme ve stratejik çalışabilme yeteneklerinin diğer gruba göre daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

Jurdak ve Zein (1998) yaptığı çalışmada 104 ilköğretim düzeyindeki öğrenciyi 52'şer iki gruba ayırmıştır. Birinci grupta günlük yazma etkinliği kullanmış, ikinci grupta ise aynı süre içinde sözel problem içermeyen alıştırmalar çözmüştür. Araştırmacı iki grubu aşağıda verilen 5 faktör açısından incelemiştir. Bunlar;

1. Çalışma süresi boyunca uygulanan sınavların ortalaması yoluyla ölçülen okuldaki matematik dersi başarıları
2. Öğrencilerin kavramsal anlaması
3. İşlem bilgisi
4. Problem çözme
5. Matematiksel iletişim

Öğrencilere yukarıdaki faktörleri içeren bir test ve matematiğe karşı tutum anketi hazırlayarak öntest ve sontest olarak uygulamıştır. 12 hafta boyunca süren çalışmada matematik derslerinde, birinci gruba 7-10 dakika günlük yazdırılmış, diğer gruba ise aynı süre içinde okul kitaplarından alıştırmalar çözülmüştür. Günlük yazan gruba bazen “son matematik sınavındaki performansınız hakkında ne hissediyorsunuz? Hangi kavramlar veya konularda hala güçlük çekiyorsunuz? Bu güçlükleri aşmak için neler yaptınız?” şeklinde talimatlar verilip, öğrencilerin duyguları ve tepkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Günlük yazan öğrencilere öğretmen pozitif ve motive edici dönütler vermiştir. Öğretmenin kullandığı bazı dönütler; “Harika”, “İyi”, “Tam değil”, “Lütfen gözden geçirin” gibidir. Öğretmen ayrıca, sorulardan, matematiksel hataların düzeltilmesi ile ilgili, teşvik edici ve destekleyici notlardan oluşan dönütler de vermiştir. Bunlardan bazıları, “Tamsayıların toplamı konusundaki düşüncen olması gerektiği gibi değil”, “Fakat kitapta bazı bölünebilme kuralları var”, “Hayır Ali sınıfta seni unutmuyorum. Fakat başkalarının

anladığından emin olmak istiyorum. Çünkü doğru cevabı senin vereceğinden eminim”, “Bu normal bir duygu yeni konunun zor olduğunu biliyorum fakat güçlükleri aşacaksınız” gibidir.

Yapılan değerlendirmede günlük yazan grubun ortalama puanı diğer gruba göre kavram anlama, işlem bilgisi, matematiksel iletişim alanlarında anlamlı bir şekilde yüksek çıkmıştır. Buna karşın günlük yazan gruptaki öğrencilerin ortalama puanı diğer gruba göre problem çözme, tutum ve matematik ders başarısı açısından belirgin bir şekilde farklı olmadığı ifade edilmektedir. Araştırmanın sonucuna göre, matematik öğretiminde günlük yazma işlem bilgisinde, kavram öğrenmede ve matematiksel iletişimin artırılmasında öğrencilere bilişsel faydalar sağlamaktadır (Jurdak ve Zein, 1998).

Powell’ın (1997) öğrencilerin matematiksel düşüncelerini yazma yolu ile belirleyip geri bildirimde bulunma konulu çalışmasında, öğrencilerin düşünce süreçlerini ve matematik hakkındaki görüşlerin incelenmesini engelleyen güçlüklerin olduğunu ifade edilmektedir. Öğrencilere belli matematik kavramları hakkında duygu ve düşünceleri yazdırıldığında, matematiksel düşüncelerini incelemenin, onlara dönüt verebilmenin daha kolay olacağını, kısacası öğrencileri tanımamızı engelleyen güçlüklerin ortadan kalkacağını belirtmiştir. Yazmanın matematiksel düşünceyi görüntüleyeceğini ve öğrenmeyi güçlü yöntemlerle destekleyeceğini ifade eden araştırmacı, matematik derslerinde günlük yazma uygulaması yapılan bir sınıfta bir öğrencinin zihinsel sürecini incelemiştir. Bu amaçla araştırmacı, OBEB’in (ortak bölenlerin en büyüğü) nasıl bulunacağını günlüğüne yazan öğrenciden daha sonra OKEK’i (ortak katların en küçüğü) nasıl bulduğunu yazmasını istemiştir. Bu iki kavram hakkında günlük yazan ve öğretmenin verdiği dönütlerdeki soruları cevaplayan öğrencinin yazılarını incelenmiştir. Bu öğrencinin okek ve obeb konusundaki matematiksel düşüncesi belirlenerek, bu incelemenin nasıl yapılacağı örneklendirilmiştir. Öğrencinin yazılarından örnek veren araştırmacı yazmanın öğrencinin bilişimini ve bilişötesini (metacognitive) önemli ölçüde etkilediğini ifade etmiştir. Yazmanın kişiye ilişkiler görme, anlam oluşturma, düşünceleri kullanma, genişletme veya terk etme ve gözden geçirme imkanı sağladığı sonucuna varılmıştır. Powell yazılan günlükleri açıklayıcı ve bilgi aktarıcı olmak ikiye ayırmıştır. Günlük yazılar yazan öğrencinin önce açıklayıcı yazılar yazdığını, daha sonra öğretmenin dönütleri yardımı ile aynı konuda farklı soruların çözümünü yaparken bilgisini yapılandırarak daha kesin ifadeler yazarak genelleştirmelerde

bulunabildiğini ifade etmiştir. Kısaca, önce açıklayıcı yazma yapan öğrenci öğretmenden aldığı dönütlerden sonra bilgi aktarıcı yazıya geçiş yaptığı belirtilmektedir.

Çalışmada verilen yazı örneğinde öğrencinin obeb ile okek'i karıştırdığı obeb yerine okek yazdığı belirtilip, ancak öğretmenin verdiği dönütlerle öğrencinin bunun farkına vardığı ifade edilmiştir. Böylece yazmanın matematiksel terimlerle öğrencinin daha sıkı ilişkiye girmesini sağladığını belirtmiştir. Yazmanın konuşmadan farklı olarak öğrencilerin matematiksel düşüncelerin farkına varmak zorunda oldukları bir ortam sağladığını ifade eden Powell öğrencilerin matematiği uygulama ve anlama becerisine sahip bireyler olarak kendilerine güvenmeye başlayacaklarını, bunun da öğrencide başarı duygusu oluşturacağını iddia etmektedir. Çalışma sonucunda, yazmanın ucuz, öğrenciye müdahaleci olmayan bir teknoloji olduğu, öğrencilerin matematiksel düşünceyi kavrayıp inceleme ve buna tepki vermelerine imkan sağladığı, öğretmen ve öğrencilerin seçtikleri metin ile iletişime girmelerini sağlayarak metnin analiz edilmesini ve yorumlanmasını teşvik ettiği belirtilmektedir (Powell, 1997).

Kısaca “Konu İle İlgili Araştırmalar” kısmı özetlenirse; araştırmalarda yazma uygulamasının öğretmen ve öğrenci tutumları üzerine etkisi ve öğrencilere sağladığı faydalar üzerinde yoğunlaşıldığı görülmektedir. Öğretmenin nasıl bir rolde olduğu, uygulamayı yapan öğretmenin nasıl bir düşünce süreci yaşadığı üzerinde yeterince durulmamıştır. Bu nedenle bu çalışma, bütün yazma çeşitlerinin kullanıldığı bir sınıfta uygulamayı yapan öğretmenin hangi zihinsel süreçten geçtiğini, rolünün ne olduğunu yansıtmaması bakımından önem arz etmektedir. Bu araştırmadaki öğretmen günlüklerinin sınıflarında yazma uygulamasını ilk defa yapacak öğretmenlere yol göstermesi beklenmektedir.

Quinn ve Wilson'un (1997) yaptığı çalışmada öğretmenlerin yazma ile ilgili tutumlarını tespit etmesine karşın öğretim yöntemlerine yazmayı nasıl dahil ettikleri hakkında bilgi vermemektedir. Oysa yazmanın birçok çeşidi olduğu bilinmektedir. Fakat öğretmenlerin bunlardan hangisini kullanarak düşüncelerini açıkladığı belirtilmemiştir. Drew'in (2003) çalışmasında her öğretmen farklı bir yazma çeşidi kullandığı halde yazma uygulamaları bir bütün olarak değerlendirilmiştir. Pugalee'in (2004) araştırmasında ise, yazmanın bir çeşidi olan problem çözümünde bütün düşüncelerin yazdırılması etkinliği kullanılmıştır. Ancak öğretmen boyutu ele alınmamıştır. Öğrenci ve öğretmen iletişimine yazmanın katkısı irdelenmemiştir. Yazma etkinliklerinin önemli bir bölümünü öğrencilerin

yazdıklarına dönüt vermek oluşturmaktadır. Jurdak ve Zein (1998) çalışmasında yazma çeşitlerinden sadece günlük yazmayı kullanmış, diğer yazma çeşitlerini kullanmamıştır. Oysa, öğretmenin öğretim faaliyetlerine yazma etkinliklerinin katkısını değerlendirmesinde bütün yazma çeşitlerinin bir arada kullanılmasının olumlu katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Powell (1997) yürüttüğü araştırmada, bir öğrencinin matematiksel düşünce sürecini incelemiş, ancak öğretmenin rolünden ve düşünce sürecinden söz etmemiştir.

Araştırmacılar yazmanın öğretmenlere öğrencilerin öğrenmeleri hakkında bilgi sağladığını, matematiksel iletimi arttırdığını, öğrencilerin kendi öğrenme ve ilerlemelerinin farkında olmalarını sağladığını, öğrencilerin matematiğe olumlu tutum geliştirdiklerini ifade etmişlerdir. Bütün bu çalışmalar ülkemizdeki matematik derslerinin işlenişinde kullanılan kayıt amaçlı yazmanın dışında yazmanın daha etkin bir kullanımının olduğunu ifade etmektedir. Kullanılacak bu yazma çeşitleri ile öğrencilerin daha aktif olmaları sağlanarak, derslerin daha verimli ve etkin kullanımı gerçekleştirilebilir. Öğretmenlerde öğrencilerini daha iyi tanıma fırsatı elde ederek öğretim yöntemleri hakkında bilgiler sağlayabilirler.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu bölümde, araştırmada kullanılan yöntem, örneklem, veri toplama metotları ve verilerin analizi ile ilgili bilgiler sunulmaktadır.

2.1. Yöntem

Araştırma, araştırmacı öğretmen yöntemi ile yürütülmüştür. Araştırmacı öğretmen yöntemi, bir öğretmenin sınıfta yaşadığı bir problemi fark etmesi, bu sorunun çözümü için bilimsel bir yaklaşımı benimseyerek bir araştırma yürütmesi ve elde ettiği sonuçları diğer meslektaşları ile paylaşması şeklinde tanımlanabilir (Cohen ve Manion, 1998; Küçük, 2002). Araştırmacı öğretmen yöntemini diğer araştırma yöntemlerinden ayıran en önemli özelliklerden birinin öğretmene araştırmacı kimliğinin kazandırılması ve eğitimle ilgili yeniliklerin oluşturulmasında aktif bir rolün verilmesidir (Küçük, 2002). Araştırmacı öğretmen yönteminin kullanılmasındaki esas gerekçe, öğretmenin kendi öğretimini eleştirel olarak değerlendirmesine, ortaya çıkan problemleri belirlemesine, bu sorunları çözebilmek için pratik araştırma yöntemlerini uygulamaya geçirerek öğretiminin kalitesini artırmasına imkan sağlaması olarak açıklanabilir. Araştırmacı öğretmen yöntemini kullanan araştırmacı dışarıdan çok fazla bir destek almadan araştırmanın gerçek problemini gerçek uygulama ortamlarında incelemeyi amaçlar (Çepni, 2005). Araştırmacı öğretmen yöntemi temelde araştırmacının gözlemlerine ve kendi öğretme etkinliklerinden ortaya çıkan verilerine dayanmaktadır. Araştırma verileri ise günlükler, gözlem notları ve mülakatlar yoluyla toplanmaktadır. Bu araştırma yöntemiyle ulaşılan sonuçlar genellenemez, fakat araştırmanın yürütüldüğü ortama benzeyen durumlara genellenebilir (Cohen ve Manion, 1998; Ekiz, 2003).

Bu çalışma aşağıdaki basamaklar takip edilerek yürütülmüştür:

- Öncelikle matematikte yazmanın kullanımı ile ilgili literatür incelenmiştir.
- Öğrencilere daha önce bildikleri bir konu olan ebob (ortak bölenlerin en büyüğü) ve ekok (ortak katların en küçüğü) konusunda örnek yazma uygulamaları öğretmen tarafından tahtaya yazılmıştır. Öğretmen tahtaya konu ile sorular yazarak çözüm yolunu hiçbir ayrıntıyı atlamadan öğrencilere yazmıştır. Ayrıca öğrencilere yazma çeşitleri hakkında literatürden bilgiler verilmiştir.

- Daha sonra öğretmenin matematik dersinde yazmayı kullanmasına yönelik ilkeler belirlenmiştir. Bu ilkelere uygun bir şekilde “kesirler, ondalık kesirler, nokta doğru düzlem doğru parçası ve ışın, açı üçgen ve çeşitleri” ünitesi sınıfta yazma etkinlikleri ile birlikte okutulmuştur.
- Derslerde düz anlatım ve soru-cevap gibi geleneksel yöntemlerin yanında öğrencilerin çok daha fazla aktif olduğu yazma etkinlikleri kullanılmıştır. Genel olarak günlük yazma, açıklayıcı yazma, senaryo problemlerine cevaplar yazma, ifade tamamlama gibi yazma çeşitleri kullanılarak dersler yürütülmüştür. Uygulama 10 haftada (haftada 2 uygulama ve her uygulama 2 ders saati) toplam 40 saatlik derslerle tamamlanmıştır.
- Her uygulama sonunda dersi yürüten öğretmen günlükler tutmuştur. Bu günlüklerde ders sürecindeki gözlemler, öğrencilerdeki bilişsel ve duyuşsal anlamdaki gelişmeler ve gelecek derslere yönelik planlar yazılmıştır.
- Her uygulamadan sonra öğrencilerin yazdıkları kağıtlar toplanıp dönütler verilmiştir. Burada toplam 540 kağıt incelenmiştir. Verilen bu dönütler diğer dersin başında öğrencilere dağıtılarak incelemeleri sağlanmıştır. Daha sonra öğretmen öğrencilerde en sık rastladığı hataları düzeltmek amacıyla onlara farklı örnekler üzerinde açıklamalar yapmıştır. Ayrıca, öğrenciler dönütlerdeki anlamadıkları ifadeleri öğretmene ve arkadaşlarına sorarak yaptıkları hataları düzeltme imkanı bulmuşlardır.
- Öğretmenin verdiği dönütler iki kısma ayrılabilir. Birinci kısımda verilen dönütlerdeki amaç öğrencilere karşı olumlu bir tutum göstererek onların motivasyonunu artırmaktır. Bunun için; “Harika”, “çok güzel”, “afetin”, “güzel”, “süper”, “böyle devam et”, “biraz daha gayret”, “önemli değil”, “senden daha güzel şeyler bekliyorum” gibi ifadeler kullanılmıştır. İkinci kısımdaki dönütlerde öğrencilerin matematik işlemleri ile ilgili hatalarının düzeltilmesi ve yazdıklarını düşünmelerini sağlayıcı soruların sorulması yer almaktadır. Bu amaçla verilen dönütler; “biz kesirlerde toplamayı nasıl yapıyorduk”, basit kesirleri sayı doğrusunda hangi aralıkta gösteriyorduk?”, “paydadaki 7 sayısına dikkat et!”, “tersi olmayacak mı?”, “11 parçaya ayırmalısın”, “bir bütünü bir kez böldüğümüzde iki, iki kez böldüğümüzde 3 parça olur. Peki bir bütünü 4 yerinden parçaladığımızda sonuçta kaç parça oluşur?”, “daha iyi olabilirdi”, “yapabilirsin biraz dikkat”, “nasıl

yaptığını yazsan iyi olurdu”, “ bütünlere eşit büyüklükte çizmelisin”, “sıralamayı nasıl yaptın” gibidir. Jurdak ve Zein (1998) de öğrencilerine benzer dönütler vererek yazma etkinliklerini yürütmüşlerdir.

- Uygulama süresince ve uygulama bittikten sonra öğrencilerin yazma etkinlikleri ile yürütülen dersler ile ilgili düşüncelerini belirlemek için 10 öğrenci ile bireysel olarak yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür.
- Ayrıca, uygulanmanın 4. haftasında (7. uygulamadan sonra) öğrencilere bir senaryo sunularak matematik derslerinde yazmanın kullanılması ile ilgili düşüncelerini belirlenmiştir. Bu senaryoda öğrencilerden bir arkadaşlarını matematik derslerinde yazmanın kullanıldığı ve kullanılmadığı iki sınıftan hangisini tercih etmesini istediklerini gerekçeleri ile birlikte nasıl ikna edeceklerini yazmaları istenmiştir.

2.2. Örneklem

Bu araştırmanın örneklemini Trabzon ili Yomra ilçesindeki bir ilköğretim okulundaki 27 6. sınıf öğrenci ve bir matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Yazma uygulamasını yürüten öğretmen her uygulama sonunda günlükler tutarak kendi yaşadığı süreci ve sınıftaki gözlemlerini açıklamıştır. Dersler sonunda öğrencilerin yazdıkları kağıtlar toplanarak öğretmen tarafından dönütler verilmiştir. Bir senaryo sunularak sınıftaki bütün öğrencilerin yazma uygulamaları ile ilgili düşünceleri belirlenmiştir. Daha sonra sınıftan rasgele belirlenen 10 öğrenci ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür.

2.3. Veri Toplama Metotları

Araştırmacı öğretmen yönteminde kullanılan veri toplama teknikleri diğer araştırmalarda kullanılanlardan çok farklı değildir. Bu araştırmada kullanılması bakımından günlük tutma ve mülakat metotları kısaca açıklanacaktır.

2.3.1. Günlük Tutma

Araştırmayı yürüten öğretmenin düşüncelerini, gözlemlerini, yorumlarını, açıklamalarını, hipotezlerini ve reaksiyonlarını anlatmak amacıyla günlük tuttuğu belirtilmektedir. Günlükler oluştururken öğretmenin düzenli ve sistematik bir şekilde

açıklayıcı notlar tutması gerekmektedir. Ayrıca, öğretmen objektif olarak sınıftaki gözlemlerini ve zaman zaman yaptığı informal görüşmelerini kaydetmelidir. Bunun yanında, öğretmenin kaydettiği kişisel deneyim, düşünce ve hislerle ilişkili olarak öz-değerlendirmelerini yazması önemlidir. Araştırmacı öğretmenin günlükte tanımlama, analiz ve karar vermeleri içeren gelişimleri kaydetmesinin onun kendi gelişim sürecini periyodik olarak değerlendirmesine yarayacak kriterler geliştirmesine yardımcı olacağı belirtilmektedir. Bu günlüklerin başında, araştırma yapılan ortam (okul, sınıf, laboratuvar), tarih, zaman ve konu gibi bilgilerin yer alması gerektiği belirtilmektedir (Ekiz, 2003).

Bu çalışmadaki öğretmen günlükleri her uygulamanın sonunda tutulmuştur. Günlükte öğretmen o anki duygu ve düşüncesini yansıtmaya çalışmıştır. Öğretmen, derslerde karşılaştığı eksiklikleri nasıl giderebileceği konusundaki kararlarını ve yürüttüğü dersler arasında zaman zaman karşılaştırmalar yaparak kendi öz eleştirisini sunmuştur. Ayrıca, ders sürecindeki gözlemler ve öğrencilerdeki bilişsel ve duyuşsal anlamdaki gelişmeler yer almıştır. Öğrenci günlükleri ise dersin sonunda o gün anlatılan konunun özetlenmesi, verilen senaryo veya probleme yazılanlar, verilen ifadelerin tamamlanması şeklinde oluşturulmuştur(Bkz Ek).

2.3.2. Mülakat Metodu

Çepni (2005) mülakat metodunu, insanların bir konu hakkında neyi ve neden düşündüklerini belirlemek için onlarla sözlü iletişime girme olarak tanımlamaktadır. Mülakatın asıl amacının ise, iletişim kurulan bu insanların araştırılan konu hakkında duygu, düşünce ve inançlarının neler olduğunu ortaya çıkarmak olduğu ifade edilmektedir (Çepni, 2005; Karasar, 1999). Bu çalışmada yarı yapılandırılmış mülakat kullanılmıştır. Bu mülakat sorularının mülakata başlamadan önce hazırlanması gerektiği, fakat mülakat sırasında bireylere ve koşullara bağlı olarak sorularda esneklikler sağlanabileceği belirtilmektedir (Çepni, 2005).Bu çalışmada 10 öğrenci ile bireysel olarak yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür. Öğrencilere toplam 6 soru sorulmuştur. Öğrencilerin verdikleri cevaplar mülakat sırasında yazarak kaydedilmiştir. Araştırmanın yarı yapılandırılmış mülakat soruları Ek 3’de verilmiştir.

2.4. Verilerin Analizi

Bu araştırmanın verileri öğretmen günlüklerinden, uygulama sürecinde öğrencilerin diyaloglarından, yazdıklarından, verilen bir senaryoya verdikleri cevaplardan ve öğrencilerle yürütülen mülakatlardan elde edilmiştir.

Uygulama Sürecinin, Öğrenci Yazılarının ve Öğretmen Günlüklerinin Analizi

Bu üç veri kaynağı birleştirilerek “yazmanın uygulandığı derslerden elde edilen bulgular” şeklinde sunulmuştur. Bunun için iki ders saatinden oluşan her bir uygulama ayrı ayrı ele alınmıştır. Ders süresince öğrencilerin araştırmacı öğretmenle ve kendi aralarında geçen karşılıklı konuşmaları dersin akışı içerisinde uygun yere konulmuş ve bu konuşmaların sonucu olarak yazdıkları ifadeler doğallığın bozulmaması açısından scanner ile taranarak ilgili dersin ilgili bölümüne konulmuştur. Her uygulama sonunda öğretmenin derste geçen olayları yorumladığı ve düşüncelerindeki değişimi açıkladığı günlükler olduğu gibi sunulmuştur.

Senaryoya Öğrencilerin Verdikleri Cevapların Analizi

Öğrencilerin yazma etkinlikleri ile ilgili düşüncelerini belirlemek amacıyla verilen bir senaryoya yazdıkları ifadeler incelenerek ortak başlıklar altında toplanmıştır. Daha sonra öğrencilerin araştırma konusu ile direkt ilişkisi olan görüşleri tırnak içerisine alınarak sunulmuştur.

Mülakattan Elde Edilen Verilerin Analizi

Öğrencilerle yürütülen mülakatlardan elde edilen veriler doğrudan mülakat cümleleri kullanılarak ortak başlıklar altında toplanarak analiz edilmiştir. Her mülakat sorusundan sonra ortak görüşler dikkate alınarak kişi sayısına göre tablolar oluşturulmuştur. Ayrıca farklı olan bazı öğrenci görüşleri de tırnak işareti içerisinde olduğu gibi verilmiştir. Mülakattan doğrudan cümlelerin alınarak, bireyin düşüncelerinin yansıtılmasının diğer yöntemlere göre daha yararlı olacağı düşünülmüştür. Marriam, araştırma konusu ile direkt ilişkisi olan verilerin parantez içerisine alınarak okuyucuya olduğu gibi aktarmanın okuyucuyu önyargısız olarak, verilerle karşı karşıya getireceğini ve verilerin ne anlama geldiğini kendi yorumları ile ortaya koyabilmelerine imkan sağlayacağını belirtmektedir (Çepni, 2005).

3.BULGULAR

Bu bölüm, beş kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda, öğretmenin yazma uygulamasına başlamadan önceki düşünceleri yer almaktadır. İkinci kısım, sırasıyla her uygulamadaki öğretmen günlüğünün, dönüt verilmiş öğrenci kağıtlarının, bu dönütlerle ilgili genel bilgilerin ve ders sürecinin nasıl gerçekleştiğinin yazılması ile oluşturulmuştur. Üçüncü kısım, sunulan bir senaryoya öğrencilerin verdikleri cevaplardan elde edilen bulguları içermektedir. Dördüncü kısım, 10 öğrenci ile yürütülen yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen bulgulardan oluşmaktadır. Beşinci kısım ise öğretmenin yazma uygulamasından sonraki düşüncelerinden oluşmaktadır.

3.1. Öğretmenin Yazma Uygulamasından Önceki Düşünceleri

Mesleğimin ilk yıllarına herkes gibi ben de çok hızlı ve hevesli başlamıştım. İlk derslerde neredeyse 40 dakika aktif olarak kendim konuşuyordum. Öğrencilere pek söz hakkı vermiyordum. Herhalde o zamanlar anlattığım her konuyu öğrencilerin ayrıntıları ile anladığını düşünüyordum. Ancak ilk yazılıların çok düşük olması karşısında küçük bir şok yaşamıştım. Hatta birazda sinirlenmiştim. Nasıl olur da o kadar anlatmama rağmen öğrenciler en basit sorulara bile cevap veremezlerdi. Çok fazla enerji harcamama rağmen türün çok azdı. Öğretim yöntemlerimi yavaş yavaş değiştirmeye başlamıştım. Öğrencilere daha çok söz veriyordum. Ayrıca konu ile ilgili bütün ayrıntıları bir anda vermemeyi de öğrenmiştim.

Kendimi geliştirmeye nereden başlayacağımı bilmiyordum. İlk yaptığım ortaokul ve lise öğretmenlerimin nasıl ders işlediğini tekrar tekrar zihnimden geçirmek olmuş ve onlarınkine benzer şekilde dersleri işlemeye başlamaktı. Artık yöntemim tamamen geleneksel öğretim olmuştu. Eskisine göre de daha başarılıydım. Böylece kendime güvenim yavaş yavaş artmaya başlamıştı.

Geleneksel öğretim yöntemini kullanırken kendi okul hayatımdaki arkadaşlarımdan matematiğe karşı oluşan sıkıcı, sevimsiz, zor gibi olumsuz düşünceleri, bende matematik öğretimimde farklı yöntemler izlemem gerektiği düşüncesinin oluşmasına neden oldu. Farklı yöntemler, ama nasıl?

Teknolojiden yararlanabilirdim. O yıl okula gönderilen tepegöz ve matematik saydam setini derslerde kullanmaya başladım. Konuları önce geleneksel yöntemle işliyor,

daha sonra dersin sonunda aynı konunun saydamlarını tahtaya yansıtıp özet yapıyordum. Bir süre sonra yine kendimin aktif öğrencilerin pasif kaldığını, saydamlarda yazılanların tahtadakilerden daha renkli, ancak pek farklı olmadığı düşüncesine vardım. Öğrencilerin aldıkları notlarda pek değişiklik olmaması benim bu düşüncemi destekliyordu. Kısacası bu yöntem pek başarılı olmamıştı. Sonra bilgisayarı nasıl derslerde kullanabileceğimi düşünmeye başladım.

Eğitim fakültesinde son yıllarda bilgisayar öğrenmeye başlamıştık. Hatta son sınıfta bilgisayar destekli matematik öğretimi ile ilgili bir projede görev almıştım. Projede İzmir'in eski kolejlerinin birinde matematik eğitim CD'lerini kullanarak ders anlatıp, geleneksel öğretimle başarı karşılaştırmasını yapmıştık. Çalışmanın sonunda geleneksel öğretimle bilgisayar destekli öğretim arasında çok fazla fark olmadığı görülmüştü. Bana göre de bu yöntem öğretmenin tahtaya yazdıklarının daha renkli daha süslü bir boyutundan farklı bir uygulama değildi.

Matematik öğretimimdeki yenilik arayışlarımın sonunda yüksek lisans yapmaya karar verdim. Ana düşüncem eğitimdeki yeni gelişmelerden uzak kalmamak ve kendimi geliştirmektir. Yüksek lisans derslerinden olan bilgisayar destekli matematik öğretimi dersini almadan önce bu dersin içeriğini merak etmiştim. Acaba bu ders matematik ders CD'lerinin tanıtımından ibaret mi olacaktı?

Bilgisayar destekli matematik öğretimi dersindeki özellikle Cabri uygulamaları bana yeni ufuklar açmıştı. Geometri kavramlarını öğrenciler zihinlerinde bilgisayar kullanarak yapılandırmaları benim için çok ilginçti. Bilgisayar bu şekilde kullanılırsa öğrencilere fayda sağlayabilirdi. Diğer ülkelerde de Cabri programlarına benzer çalışmaların olması (İngiltere'de sindrella) bilgisayarın matematik öğretiminde kullanılması yönünde birbirini destekleyen uygulamalardı. Ancak bir sorun vardı. Bu uygulamayı derslerimde nasıl kullanabilirdim. Çünkü bilgisayar sınıfımız yoktu ve öğrencilerin bir çoğu bilgisayar kullanmayı bilmiyordu. Uygulama alanım kısıtlı olmasına rağmen matematik öğretiminde bilgisayarı bu şekilde kullanma yöntemi bana oldukça güzel gelmişti.

Yüksek lisans tez konusunu belirleme aşamasında ilk başta uygulama zorlukları olmasına rağmen bilgisayar ile ilgili bir çalışma yapmayı düşünüyordum. Çünkü tez konusunda ana düşüncem yapacağım çalışmanın matematik öğretimime pratik olarak katkı sağlaması idi. Ancak okullarda yeteri kadar bilgisayar olmaması ve öğrencilerin bilgisayar kullanmaya alışması başlıca problemdi.

Literatürü tararken yazmanın matematik öğretiminde kullanılması ile karşılaştım. İlk başta bu konu bana ilginç gelmedi. Çünkü yazma matematik öğretiminde zaten vardı. Öğrenci tahtadakileri veya öğretmenin söylediklerini yazıyordu. Yani kayıt aracı olarak yazmayı kullanıyordu. Bütün öğretmenler gibi ben de derslerimde bunu sık sık yaptırmak zorunda kalıyordum. Öğrenciler daha sonra sınava çalışırken bu defterlerini kullanıyordu. Bunun dışında yazma ile matematik arasında ne gibi bir ilişki olabilirdi?

İlk başta su ve yağ gibi ayrı görünen yazma ile matematik arasındaki ilişki konu derinleştikçe hiç de öyle olmadığını gördüm. Çünkü literatürde son 20 yıl içinde yazma ile ilgili çok fazla çalışma vardı. Yazmanın matematik öğretimine çok fazla faydalar sağladığından söz ediliyordu. Bütün bunlar yazmayı sevmeyen biri olarak ilgimi çekmişti. Ülkemizde hiç örneği olmayan bir uygulama olan yazmanın matematik öğretiminde kullanımını sınıfımda uygulamayı şimdiden düşünmeye ve sonuçlarını merak etmeye başladım.

Yaşadığım iki olayda; bunların 1. si ilköğretim 4. sınıf öğrencisine bir matematik problemi sorduğumda işlem süreçlerini yazması gerektiğini, böylece problemi daha iyi cevaplandırabileceğini söylemesi, 2. olay ise yazmanın öğretimde kullanılması ile fikirlerimi söylediğim üniversite mezunu bir arkadaşımın, öğrenim hayatı boyunca bütün sınavlara yazarak çalıştığını söylemesi yazma yöntemini kullanarak uygulama yapma fikrime katkı sağladı.

Sınıfta yazma uygulamaları ile ilgili kafamdaki en büyük soru işareti, zamanın yeterli olup olmayacağı idi. Çünkü ilköğretim öğrencilerinin tahtadakini veya söylenenleri yazma hızı üst sınıflardaki öğrencilere göre daha yavaştı. Üstelik öğrenciler önce kendileri düşünüp, sonra bunu yazıya aktaracak olması zaman açısından ciddi sıkıntılar oluşturabilirdi. Ayrıca öğrencilerin köylerden gelmesinden dolayı, fazla sosyalleşmemeleri ve kendini ifade edemediği kadar zorlanmaları, düşüncelerini yazıya dökmeleri açısından problem olabilirdi. Sınıftaki ilk uygulamaları şimdiden merak etmeye başladım.

3.2. Yazmanın Uygulandığı Derslerden Elde Edilen Bulgular

Bu kısımda, öncelikle öğrencilerin yazma uygulamalarına ön hazırlığını sağlamak amacıyla öğretmen tarafından yapılan etkinliklerle ilgili açıklamalar yer almaktadır. Daha sonra her uygulamaya yönelik öğretmen günlükleri, dönüt verilen öğrenci kağıtlarından elde edilen bulgular ve ders sürecinin nasıl gerçekleştiği ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

Ayrıca bu bölümde öğretmen günlüklerini daha anlamlı kılmak için öğretmenin geçmiş yaşantı ve tecrübeleri aşağıda açıklanmıştır.

Öğrencilerin Yazma Uygulamalarına Hazırlanması

Öğrencilerin yazmayı sadece kayıt aracı olarak kullanmaları nedeniyle uygulamaya yönelik bilgi verilmesi gerektiğine karar verilmiştir. Bu amaçla öğrencilere diğer dönemden farklı olarak matematik öğretiminde yazmayı, ders esnasında ve ders sonunda düşüncelerini ifade etmek için kullanacakları söylenmiştir. Öğrencilere yazmayı kullanarak bir sorunun çözümünü nasıl yaptıklarını, çözüm yaparken ne gibi düşünce süreçlerinden geçtiklerini, yanlış çözüm olsa dahi hangi yöntemi kullandıklarını, kısacası tüm düşüncelerini kağıda aktaracakları belirtilmiştir. Öğrencilere yazarken Türkçe'deki yazım kurallarına dikkat etmelerine gerek olmadığı söylenmiştir. Ayrıca yazılanlara öğretmenin dönüt vereceği, bu yazıların her öğrenciye ait olan dosyalarda biriktirileceği açıklanmıştır. Bu açıklamalardan sonra öğrencilerin yeterince tatmin olmadığı görülmüştür. Bu nedenle öğrencilere yazma örnekleri vermeye karar verilmiştir. Öğrencilere bildikleri bir konu olan ebob (en büyük ortak bölen) ve ekok (en küçük ortak kat) konusunda yazmayı nasıl yapacakları gösterilmiştir. Bu konu ile ilgili soruların çözümü için gerekli bütün düşünce süreçleri ve hatta o soru ile ilgili farklı düşünce süreçlerini göstermek için varsa farklı çözüm yolları ayrı ayrı bölümler halinde tahtaya yazılarak öğrencilere nasıl bir yol izleyebilecekleri ile ilgili genel bir bilgi verilmiştir.

Bu küçük uygulamanın öğrencilerin hem hoşuna gittiği hem de alışık olmadıklarından dolayı başarısız olma korkusuna kapıldıkları gözlenmiştir. Çünkü bir öğrenci “*Öğretmenim bu dönem çok daha güzel geçecek*” şeklinde düşüncesini belirtmiştir. Başka bir öğrenci ise “*Yazmak benim için zor, işlem yapabilirim ama onu nasıl yazacağım?*” şeklinde endişesini ifade etmiştir. Öğretmen aslında bu uygulamanın düşündükleri kadar zor olmadığını ifade etmek için öğrencilere “*Yazamadığınız durumlarda çözümü içinizden sessizce tekrar edin veya bir arkadaşınıza anlatmayı deneyiniz*” demiştir. İlerleyen zamanda öğrencilerin daha olumlu düşünmeye başladıkları belirlenmiştir. Öğrencilerden birisi, öğretmenin tahtada gösterdiği örnekler kadar yazamayacağını, ancak yarısı kadar yazabileceğini söylemiştir. Bu öğrencinin yazmayı en azından denemek istediği ve kısmen de olsa başarabileceğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Sınıfın zayıf öğrencilerinden Ümit “*Öğretmenim yazarak aklımızda kalır, siz de yazılıda sorarsanız biz de onları yaparız*” şeklindeki ifadesi sınıfta gülüşmelere neden olmuştur.

Öğretmen, yapılan bu küçük uygulama ve açıklamalardan sonra öğrencilere *“Yazmanın kayıt aracı olarak kullanıldığı uygulamalar ile bu uygulama arasında ne gibi farklar vardır?”* şeklinde bir soru sormuştur. Öğrencilerin çoğu ikisi arasında pek bir fark göremediklerini ifade etmişlerdir. Ancak Hatice yapacakları uygulamanın farklı olacağını tam ifade edemese de *“Deftere yazdıklarımız çoğunlukla işlemlerden ibaret”* şeklindeki sözü başlangıç için iki uygulama arasındaki farkı ortaya koymaktadır.

Kısaca, öğrencilere uygulamalar süresince, geçmiş yıllarda olduğu gibi öğretmenin konuyu anlatmak için tahtaya yazdıklarını defterlerine yazacakları, geri kalan zamanda fazla örnek veya alıştırmaya çözmek yerine yazma uygulamaları yapılacağı ifade edilmiştir.

Öğretmen Günlüğü

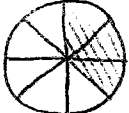
Matematikte yazmanın kullanılması ile ilgili okuduğum makalelerin bana yeni bir ufuk açtığını düşünüyorum. Bu makalelerde yazmanın, öğretmenin zihninde öğrencilerin öğrenmeleri hakkında yeni bir pencere açtığı ve öğrencilerin ise kendi hızlarında bilgilerini yapılandırmalarını sağladığı gibi ilginç ifadelere rastladım. Matematikte yazmanın öğrenci ve öğretmenler üzerindeki etkisi beni oldukça heyecanlandırıyor ve araştırmaya olan isteğimi artırıyor. Okuduğum her yeni makale yazma ile ilgili farklı bilgilere ulaşmamı sağlıyor. Bu bilgilerimi çevremdekilerle paylaşmak için içimde büyük bir istek var. Bu nedenle okuduklarımı arkadaşlarımla paylaşmaya başladım. Böylece kendi sınıfımda nasıl bir uygulama yapacağım ile ilgili fikirler üretiyorum. Öncelikle öğrencilerimin bunu nasıl karşılayacağını çok merak ediyorum. Araştırmaya başlamadan önce öğrencilerimi yazma fikrine alıştırmak için bir ön hazırlık yaptım. İçimde hem heyecan hem de bir korku var; öğrencilerim istekli davranırlarsa benim de araştırmaya olan isteğim artacak diye düşünüyorum. Ancak, onlar isteksiz olursa belki de araştırma konumu değiştirebilirim. Sınıfa giderek öğrencilere yazmayı matematik derslerinde nasıl kullanacağımızla ilgili bir açıklama yaptım ve onların tepkilerini izledim. Öğrencilere yaptığım açıklamanın onların merak ve ilgilerini oldukça artırdığını gözledim. Benim açıklamamı bitirmemi beklemeden hemen derslerin nasıl yürütüleceği ile ilgili sorular sormaya başladılar. Ancak öğrencilerin bu kadar çok ilgi göstereceklerini düşünememiştim. Özellikle geçen dönem matematik dersleri ile fazla ilgili olmayan ve başarısı düşük bir öğrenci olan Ümit'in yukarıdaki gibi düşüncesini belirtmesi, yazma uygulamasının sınıfın en zayıf öğrencilerinin bile ilgisini

çekmiş olmasının güzel bir göstergesiydi. Öğrencilerimi uzun zamandır tanıdığım için yazma uygulamalarına istekle katılacaklarını daha iyi görebiliyorum (10/02/2005).

Birinci Uygulama

Kesirler konusu ile yazmanın kullanılacağı derslere başlanmıştır. Bu ilk derste kesir kavramı ve kesir birimi müfredattaki davranışlara uygun olarak anlatıldıktan sonra, son 10 dakikada öğrencilere günlük yazma uygulaması yapılmıştır. Öğrencileri yazmaya teşvik etmek için şu ifadeler kullanılmıştır: “Çocuklar dersi işledik. Şimdi düşünün ki 5. sınıfın öğretmeni gelmemiş ve sizi o sınıfa öğretmen olarak göndereceğiz. Dersin konusu da kesirler olduğuna göre, bu öğrencilere hiçbir önemli ayrıntıyı atlamadan örnekler vererek konuyu nasıl anlatırdınız?”

Yazamayan bazı öğrencilere yanlış düşüncelerini ve aynı cümleleri tekrar tekrar yazabilecekleri söylenmiştir. Böylece öğrencinin bir süre sonra aynı cümleleri yazmaktan sıkılıp farklı cümleler yazmaya çalışacağı beklenmektedir. Bazı öğrencilere de konu ile ilgili yardımcı cümleler söylenmiştir. Dersin sonunda bu günlükler toplanmıştır. Yapılan incelemede bütün öğrencilerin kesir kavramını açıklayabildiği ancak birim kesir kavramını bazı öğrencilerin açıklayamadığı belirlenmiştir. Daha sonra öğrencilerin yazdıklarına dönütler verilmiştir. Bu yazılanlara örnek olarak Ebru'nun yaptığı açıklama aşağıda olduğu gibi sunulmuştur.

 Şekli kesir ile gösterdiğimizde ortaya $\frac{3}{8}$ kesri çıkıyor. Ben bunu böylede düşünebilim. Bir karpuzu sekiz parçaya ayırdığım da da parçasını kendim için alıyorum. Yani 8 parçaya bölünen bir karpuz bu parçasını alırım ve bunu $\frac{3}{8}$ kesri olarak ifade ederim.

Aferin ✓

 Bu şekilde taranan parçalara bakmadan kaç parçaya ayrıldığına bakıyorum. Burada beş tane taranan parçalar ilgilendirmiyor. Yani çizilmiş olan şeklin kesir birimi $\frac{1}{7}$ olarak ifade edebilirim.

Aferin ✓

Buradan da görüldüğü gibi bu öğrenci kesir ve kesir birimini örnek vererek doğru bir şekilde açıklayabilmiştir. Bunun üzerine öğretmen tarafından “Aferin” sözcüğü ve yıldızlar kullanılarak olumlu dönütler sağlanmıştır.

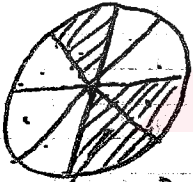
Günlüklerde ilk göze çarpan ortak nokta, öğrencilerin bir çoğunun konu işlenirken anlatılan örneklere benzer örnekler vermesi ve kullanılan ifadelere benzer ifadeler kullanması olmuştur.

Ancak Merve, Ebru gibi şekil çizdikten sonra arkadaşlarından farklı olarak aşağıdaki örneği vermiştir.

Bir sayı paylısında en parçaları. Bunun içinde sayıları kullanmayız. Mesela anamız size ve kardeşlerinize giysi dilerse, Bunun için kumarı bese böldü. O zaman anam bana 1 kumardan giysi dikti diyemeyiz. Bunun için kesimleri kullanırız. Kesim yapılırken ilk önce bir bütünün kaç kısımlı olduğunu biliriz. Daha sonra kaç parçasının alındığını biliriz. Alınan parça sayısı payı, parça sayısı da payda yazılır. Eğer bir bütünün 5 parçaya bölündüğünü düşünürsek bunun en küçük birimi 1'dir. O zaman kesir birimi $\frac{1}{5}$ olur.

*** Apenin uduşu

İlk yılında başarısız olması nedeniyle sınıf tekrarı yapan İsmail'in yazdığı ifadeler aşağıdaki gibidir.



İelli hangi kesir ile gösterilir.

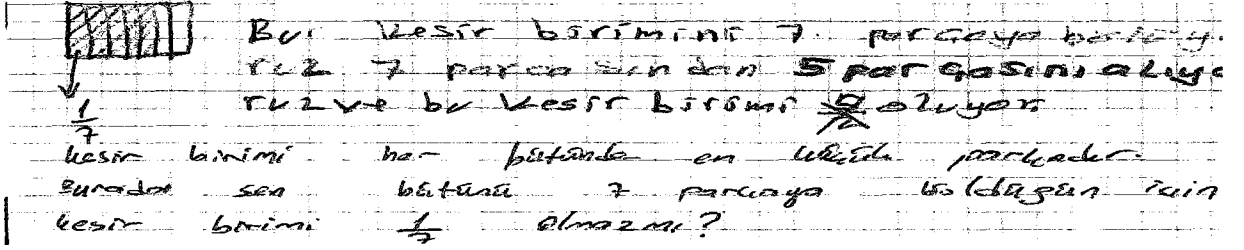


İelli sayısının üç üçlünmüş kalan bölün beş parçadır.

İ kalan parça sayısı değil tüm parça sayısı yazılır.

Yazıdan görüldüğü gibi bu öğrenci kesri, seçilen parça sayısının kalan parça sayısına bölümü şeklinde ifade etmiştir. Bunun üzerine öğretmen tarafından doğru olan ifade yazılarak gerekli dönüt sağlanmıştır.

Daha önceki yıllarda kesirleri şekil ile ve sayı doğrusunda göstermede temel kavram olan kesir birimini öğrenciler kavramakta güçlük çekiyorlardı. Toplanan yazılarda öğrencilerin çoğunun kesir birimi ile ilgili açıklamalar yapabildiği görülmüştür. Yapamayan öğrencilere de dönütler yardımı ile aşağıdaki gibi yol gösterilmeye çalışılmıştır.



Uygulama sırasında öğrencilere yazı yazarken genel ifadeler yerine, yaptım, düşündüm gibi kişisel cümleleri kullanılması tavsiye edilmiştir. Bunun öğrencinin konuyu kendisine mal etmesine yardım ettiği düşünülmektedir.

Öğretmen Günlüğü

Uygulamanın bu ilk gününde oldukça dikkatli davranmaya çalıştım. Kendi yaptıklarıyla öğrencilerin bunları nasıl karşıladığı ve ne gibi tepkiler verdikleri arasındaki ilişkiler kurarak bir sonraki adıma karar verdim. Böylece dersler süresince öğrencileri izleyerek nerede nasıl bir davranışta bulunacağımı ilgili daha iyi kararlar vermeye çalıştım. Daha sonraki derslerde farklı olarak neler yapabileceğim ve öğrencileri daha aktif hale nasıl getirebileceğim ile ilgili deneyimimin arttığını düşünüyorum. Böylece uygulamayı yürütebilmedeki kendime güvenim daha çok artmış oldu. Hem öğrencilerimin kontrolünü daha iyi sağlama hem de araştırmamla ilgili kullanışlı veriler elde etme yolunda kendimi daha rahat hissediyorum.

Bu uygulama sonunda, bir derste birden fazla yazma çeşidi kullanılmasının oldukça fazla zaman aldığını anladım. Bu nedenle her derste farklı bir yazma çeşidi kullanmaya karar verdim. Böylece öğrencilerin düşüncelerini farklı yollarla, onları sıkmadan ve ders süresini aşmadan belirleyebileceğimi düşünmeye başladım (15/02/2005).

İkinci Uygulama

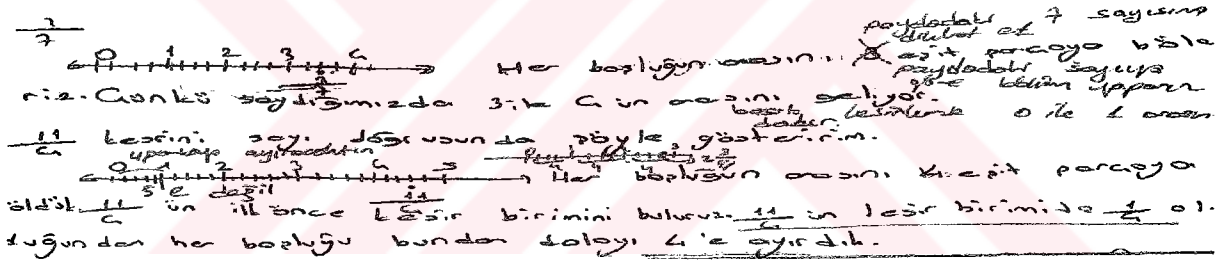
Dersin başında öğrencilere daha önceki derste yazdıkları kağıtlar dağıtılarak öğretmen tarafından verilen dönütleri incelemeleri için zaman verilmiştir. Öğrenciler dönütleri inceledikten sonra Asuman söz isteyerek "Öğretmenim eskisi gibi ders işleyelim" demiştir. Oysa Asuman, daha önceki derste kağıdına fazla bir şey yazamamıştı.

Bu derste bileşik, basit, tamsayılı olmak üzere kesir çeşitleri ve kesirlerin sayı doğrusunda gösterilmesi işlenmiştir. Ayrıca, 2 tane kesir problemi çözülmüştür. Kesir

çeşitleri söylenip örnek sorular çözüldükten sonra öğrencilerden $2\frac{3}{5}$, $\frac{15}{7}$, $\frac{4}{9}$ kesirlerinin çeşitlerini yazmaları istenmiştir. Bütün öğrencilerin aktif olarak yazdıkları gözlenmiştir. Yazmayan öğrencilere, “Az önce nasıl yapmıştık, pay paydan büyük oluyordu, küçük oluyordu biz bunları ayırıyorduk...” şeklinde çeşitli hatırlatmalar yapılmıştır.

Öğrencilerin yazı yazarken sürekli olarak “Öğretmenim bu doğru mu?” diyerek yazdıklarını doğrulatma isteğinde bulunmaları üzerine onlara, yazdıklarının doğru olmasına gerek olmadığı, akıllarında ne varsa doğru ya da yanlış her şeyi yazabilecekleri hatırlatılmıştır.

Öğrenci kağıtları incelendiğinde öğrencilerin tamamına yakınının geçmiş yıllarda da bu konuyu gördüklerinden kesir çeşitlerini kolayca yazdıkları belirlenmiştir. Bunun yanında öğrencilerin bir kısmının kesirleri sayı doğrusunda gösteremediği tespit edilmiştir. Reyhan’ın kağıdında olduğu gibi 4 öğrenci de her sayı aralığını payda miktarınca bölmüş ve böylece her sayı aralığı istenenden bir fazla bölünmüştür (bir bütünü 3’e bölmek için 2 yerinden ayırırız).



Bu örnek Reyhan’ın kağıdından alınmıştır.

Daha sonra anlatılan konunun günlük hayat ile bağlantısını kurup kuramadıklarını görmek için öğrencilere aşağıdaki sorular sorulmuştur.

1. 17 dakika kaç saattir?
2. 133 dakika kaç saattir?
3. 1 metre 100 cm olduğuna göre 117 cm kaç metredir?

Öğrencilerin hiçbiri 1. soruyu cevaplandıramamıştır. 2. soruya 8 öğrenci, 3. soruya da 15 öğrenci doğru cevap verebilmiştir. Doğru cevapların olduğu bir yazı örneği diğer sayfada verilmiştir.

133 dk 60 dk olduğuna göre 133 dk kaç saat 17?

$$\frac{133}{60} = \frac{133}{60} = 2 \frac{13}{60} \quad \text{Aferim}$$

112 cm kaç m'dir.

$$\frac{112}{100} = \frac{112}{100} = 1 \frac{12}{100} \quad \text{Aferim}$$

Genle 1 m 100 cm'dir. 112 cm 1 m'ne kaç m'ne kalır. 12 cm kalır. B

Gök Güzel

Bu örnekten öğrencinin çözümü kısa bir şekilde açıkladığı anlaşılmaktadır.

Öğretmen Günlüğü

Oldukça merakla okuyup dönütler yazdığım kağıtları tekrar öğrencilere dağıttım. Öğrencilerin daha önceki derste yazdıklarını okumalarının, hem geçmiş konunun tekrarını hem de hatalarını görmelerini sağlaması açısından faydalı olduğunu anladım. Kağıtları dağıttığımda öğrencilerin heyecanla dönütleri okuduklarını, birbirlerinin kağıtlarını alarak öğretmenlerinin arkadaşlarına yazdıklarını da incelediklerini ve kendi yazdıkları ile karşılaştırdıklarını gördüm. Daha sonra daha önceki derste kağıdına fazla bir şey yazamayan Asuman'ın "Öğretmenim eskisi gibi ders işleyelim" şeklindeki ifadesi bana çok ilginç geldi. Bu gözlemlerim bana faydalı bir iş yapmakta olduğumu gösteriyor diye düşünüyorum.

Bu ikinci uygulama süresince öğrencilerin oldukça aktif bir şekilde derse katılmalarının derse olan ilgilerini artırdığını gözledim. Bu uygulamaya öğrencilerin bu kadar çok ilgi göstereceğini hiç düşünmemiştim. En zayıf öğrencilerden İsmail'in dersin sonunda sorulan problemlerin cevabını zil çaldıktan sonra gelip bana sorması ve merak etmesi çalışmadaki motivasyonuma önemli katkı sağlayan güzel bir olaydı. Bu uygulamanın sonunda öğrencilerin yazdıklarından konunun hangi kısmını niçin kavrayamadıklarını daha açık bir şekilde görmem mümkün oldu. Oysa bu uygulamaya başlamadan önceki derslerimde öğrencilerin hangi konuları anlayamayacaklarını önyargılı bir şekilde tahmin etmekle yetiniyordum.

Şu ana kadarki uygulamalardan sonra öğrencilerin yazdıklarına verdiğim dönütlerin fazla zaman aldığını düşünüyorum. Öğrenci yazılarında genellikle benzer hataların olduğunu fark ettim. Bu durum benim aynı ifadeleri kağıtlara tekrar tekrar yazmamı gerektiriyor. Buna bir çözüm bulmak gerektiğini düşünmeye başladım. Bunun için daha

önce buna benzer bir çalışma yürütenlerin dönüt sağlarken ne gibi yöntemler kullandıklarını araştırmaya karar verdim (17/02/2005).

Üçüncü Uygulama

Dersin ilk 10 dakikasında, önceki derste günlükler yardımı ile tespit edilen öğrencilerin anlamadıkları kısımlar tekrar açıklanmıştır. Ayrıca, tespit edilen bazı yanlışlar farklı örneklerle giderilmeye çalışılmıştır. Bunun için yapılan açıklama “*Bir bütünü 3’e bölmek için 2 yerinden ayırırız, basit kesir sayı doğrusunda 0 ile 1 arasında gösterilir.*” Şeklinde dir. Daha sonra öğrencilere dönüt verilen kağıtlar geri dağıtılıp, o anki tepkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin birbirlerine kağıtlarına öğretmenin yazdıklarını, şekilleri, vb. gösterdikleri gözlenmiştir. Öğretmen derse geçmeden Meltem, “*Öğretmenim bu uygulama güzel oldu. Kesirleri geçen yıllarda işlememize rağmen sayı doğrusunda gösteremiyordum, şimdi gösterebiliyorum*” şeklinde düşüncesini belirtmiştir.

Derste denk kesirler, kesirlerin genişletilmesi ve sadeleştirilmesi konuları ele alınmıştır. Konu anlatılıp örnek verildikten sonra öğrencilerden aşağıdaki problemi düşünce süreçlerini yazarak cevaplamaları istenmiştir.

“*Bir baba tarlasını oğullarına bölmek istemiştir. Büyük oğluna tarlanın $\frac{2}{5}$ ini*

küçük oğluna $\frac{6}{15}$ ini vermiştir. Bu paylaşıma büyük oğlu itiraz etmiş ve az

aldığını söylemiştir. Sizce baba haksızlık yapmış mıdır? Neden ?”

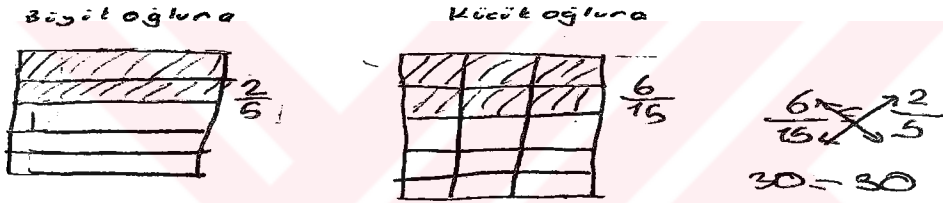
Bu problemin verilmesindeki amaç, öğretmenin öğrencilerde daha önceki yıllarda gözlemlediği, kesirlerin sayılarına bakıp küçük ya da büyük olduğunu söylemeleri (sayılar küçük ise kesri küçük büyük ise kesir büyük) şeklinde kavram yanlışlığının olmasıdır. Sınıfta 4 öğrenci dışında herkes soruyu doğru cevaplandırmıştır. Kübra sorunun çok kolay olduğunu, Ebru işlem yapmadan kesirlerin denk olduğunu hissettiğini, Reyhan biraz şaşırdığını yazmıştır. Cevaplayamayan öğrencilerden ikisi işlem hatası yapmış, diğer ikisinin cevabı tamamen yanlıştır.

Bir baba tarlasını oğullarına bölmek istemiş. Büyük oğluna tarlanın $\frac{2}{5}$ ini, küçük oğluna $\frac{6}{15}$ ini vermiştir. Bu paylaşıma büyük oğlu itiraz etmiş ve az olduğunu söylemiştir. Sizce baba haksızlık yapmış mıdır? Neden?

Baba burada yanlış yapmıştır. Çünkü $\frac{2}{5}$ ile $\frac{6}{15}$ bölünmez. $\frac{2}{5}$ ile $\frac{6}{15}$ denk yani eşittir. $\frac{2}{5} \times \frac{6}{15} = \frac{12}{75}$ $\frac{2}{5} = \frac{6}{15}$ $2 \cdot 15 = 5 \cdot 6$ $30 = 30$ olduğundan denktir.

Soruyu yanlış cevaplayan Sonay'ın yazdıkları yukarıda verilmiştir. Cevabı düşünmeden yazan Sonay konu ile ilgisiz bir cevap yazmıştır.

Meltem hem şekil çizmiş hem de açıklama yapmıştır.



Bence burada küçük oğluna fazla vermedi çünkü burada büyük oğluna $\frac{2}{5}$ parçaya böldü küçük oğluna $\frac{6}{15}$ parçaya böldü ama küçük oğlunda bahçı dahi çok parçaya böldü daha çok ama küçük parçalar vardı. Büyük oğluna bahçı dahi 2 parçaya böldü daha az ama büyük parçalar verdi. Çok güzel AFERİN

Kesirlerin genişletilmesi ve sadeleştirilmesi ile ilgili sorulan 2. soruya öğrencilerin bir kısmı süreci doğru yazmıştır. Fakat işlem hatası yapmıştır. Uygulama sırasında Hatice "Öğretmenim ben bir şey buldum." şeklinde bir ifade kullanmıştır. Bunun üzerine Hatice'ye ne bulduğu sorulmuştur. Söyledikleri, derste anlatılan konudan farklı değildi. Bu durum Hatice'nin yazarken anlatılanları yeni kavramaya başladığını göstermektedir.

Öğrencilere,

"Bir kesrin pay ve paydasını aynı sayı ile çarpar veya bölersek değer değişmez. Peki pay ve paydasını aynı sayı ile toplarsak kesrin değeri ne olur?"

şeklinde yorum sorusu sorulmuştur. Kağıtlar incelendiğinde öğrencilerin sadece üçünün bu soruyu doğru cevaplandığı görülmüştür. Kübra aşağıdaki örneği vererek kesrin ilk kesir ile denk olmayacağını yazmıştır.

Herhangi bir kesrin pay ve paydasını aynı sayı ile çarparsak veya bölersek değeri değişmez. Fakat pay ve paydayı aynı sayı ile toplarsak ne olur? Pay ve paydayı aynı sayı ile toplarsak değer değişir.

$$\frac{4+4}{6+4} = \frac{8}{10} \quad \frac{4}{6} \neq \frac{8}{10} \quad \text{Çünkü pay ve payda aynı sayı ile toplandı.}$$

$$6.8 = 4.10$$

$$48 \neq 40$$

denk değildir $\Rightarrow$ emiyle bunu sadece sen düşünmüşsün

Hüseyin de benzer şekilde örnek olarak $\frac{1}{2}$ kesrini alıp pay ve paydasına aynı sayı

ekleyip şekil çizmiş, denk olmayacağını söylemiştir. Ancak yaptıklarının kendisine fazla mantıklı gelmediğini yazmıştır. Hüseyin şekle bakıp karar vermenin yanlış olacağını düşünmüş olabilirdi.

Merve arkadaşları gibi örnek verdikten sonra değer artar diye genel bir ifade kullanmıştır. Nalan aşağıda görüldüğü gibi işlem hatası yaptığı için denk olur yazmıştır.

2-) Herhangi bir kesrin pay ve paydasını aynı sayı ile çarparsak veya bölsek değeri değişmez. Pay ve paydayı aynı sayı ile toplarsak ne olur?

$$\frac{2+2}{5+2} = \frac{4}{7} \quad \text{Bu sıradaki gibi kesrin aynı sayı ile çarpınca değeri değişmez.}$$

$$\frac{2}{5} \neq \frac{4}{7} \quad \text{Fakat } \frac{2}{5} \text{ ile } \frac{4}{7} \text{ aynı değere eşit değildir.}$$

$$\frac{2}{5} \neq \frac{4}{7}$$

$$14 \neq 20$$

denk olmaz

Öğretmen Günlüğü

Derslerin bir önceki döneme göre çok daha fazla zevkli geçtiğini düşünüyorum. Öğrencilerimin her geçen gün derslere katılımları artıyor ve sorduğum sorular hakkında daha iyi yorumlar geliştirebiliyorlar. Öğrencilerimin yazarken daha samimi ifadeler

kullandıklarını fark ettim. Hatice'nin kağıdına “*Öğretmenim ben böyle düşündüm yanlış ise doğrusunu yazar mısınız?*” şeklinde bir cümle yazması bu uygulamanın öğretmen ve öğrenci arasında özel bir iletişim sağladığını göstermektedir. Birçok öğrenci son kısımda sorulan yorum sorusunu yapamamıştır. Herkesin kağıdına dönüt yazmak çok fazla zaman alacağından bir sonraki dersin başında soruyu anlatarak çözmeyi düşünüyorum.

Öğrencilerin yazıları kontrol ederken Merve'nin kağıdında “*Pay ve payda aynı sayı ile toplanırsa kesrin değeri artar*” şeklindeki genel bir ifadeye rastladım. Fakat kesirlerde pay ve paydayı aynı sayı ile topladığımızda kesrin değerinin artıp ya da azalacağına yönelik derste hiçbir açıklama yapılmamıştır. Bu durum öğrencinin öğretmenden aldığı yardım sonucunda YÖE'den, yazma yoluyla kendi kendine düşünme, kendi kendine yardım aşaması olan YÖU'ya geçtiğini göstermektedir. Kısacası bu ifade tamamen Merve'nin kendi kendine yapmış olduğu bir çıkarımdır. Ayrıca bu durum benim de daha önce hiç düşünmediğim bir soru ile karşılaşmamı sağlamıştır.

Dönütler fazla zaman aldığı için bir çok öğrencinin yanlış yaptığı aynı soruya teker teker dönüt vermek yerine, her uygulamada dersin başında öğrencilere konunun eksik kısmının veya anlamadıkları sorunun anlatılmasının uygun bir çözüm olacağı düşünülmüştür (22/02/2005).

Dördüncü Uygulama

Derse girer girmez öğrenciler hemen dönütleri sorduğu için dönütler dağıtılmıştır. Herkesin öğretmenin kağıtlarına nasıl dönütler yazdığını merak ettiği gözlenmiştir. Öğrencilere geçen derste verilen ödevlerin yapılıp yapılmadığı sorulunca bütün öğrenciler ödevlerin kolay olduğunu ve hepsini yaptıklarını ifade etmişlerdir. Yapılan kontrolde öğrencilerin ödevi yazarken kullandıkları ifadelerin doğru olduğu görülmüştür. Bu uygulamadan önce verilen ödevlerde hiçbir öğrenci böyle ifadeler kullanmamıştı. Bu gelişme yazma uygulamasının bir sonucu olarak düşünülmektedir.

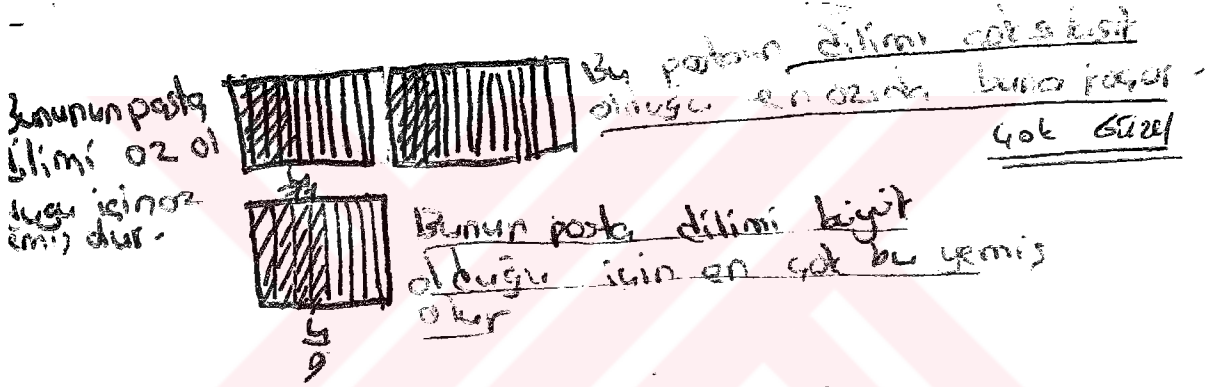
Derste kesirlerde sıralama konusu işlenmiştir. Dersin ortasında ve sonunda olmak üzere 3 soru sorulup yazma uygulaması yapılmıştır. Öğrencilerden,

“Annelerinin yaptığı pastanın $\frac{4}{11}$ ini en büyük çocuk, $\frac{4}{9}$ unu ortanca çocuk,

$\frac{4}{15}$ ini küçük çocuk yemiştir. Sizce bu çocukların hangisi en fazla pasta

yemiştir?”

sorusuna verecekleri cevabı yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin bazıları şekil çizmiş, bazıları ezber olarak paydası küçük olan büyüktür ifadesini yazmış, bazıları hem şekil çizmiş hem de ezber ifadeler kullanmıştır. Zayıf bir öğrenci olan Ünal, $\frac{4}{15}$ kesrinin pasta dilimi olarak düşünüldüğünde dilimlerin çok daha küçük olacağını ifade etmiştir. Ünal’ın yazdığı ifade aşağıda da görüldüğü gibi, “Dilimler çok sıkışık olduğundan en azı da buna kaçır” şeklindedir.



Öğrencilere 2. soru olarak $\frac{13}{20}$, $\frac{4}{15}$, $\frac{17}{30}$, $\frac{2}{3}$ kesirlerinin büyükten küçüğe doğru

sıralanışı sorulmuştur. Öğrencilerin bir kısmının soruyu cevaplayamadığı görülünce sonraki dersin başında bu konunun tekrar örnek verilerek anlatılmasına karar verilmiştir.

Son olarak;

“Ali bir günde $3\frac{2}{3}$ saat, Veli bir günde $3\frac{4}{7}$ saat çalıştığına göre hangisi daha

uzun süre çalışmıştır?”

sorusu sorulmuştur. Öğrencilerin çoğu “tamları eşit olduğu için $\frac{2}{3}$ ve $\frac{4}{7}$ yi

karşılaştırmamız gerekir” ifadesini yazmışlardır. Ancak 3 kişi cevabı bulamamıştır.

Bu öğrencilerden Ünal $\frac{2}{3}$ ile $\frac{4}{7}$ kesirlerini karşılaştırırken aşağıdaki gibi yanılığa düşmüştür. Ünal payları eşit olan kesirlerin sıralanmasında yapılan çözümle verilen sorunun çözümünü karıştırmıştır.

Ali 7 günde $3\frac{2}{3}$ saat veli 7 günde $3\frac{1}{2}$ saat çalıştığına göre hangisi daha fazla çalışmıştır

Paylar eşit değil bu sebepten dolayı karşılaştırmayız

Ali daha fazla çalışmıştır. Çünkü onun payı 2 biriminin payı 4 birimden 2 daha fazla görünür çünkü bir pasta 8 mihi olduğuna 4 sikket olur 2 ise çok azdır. Biri tam bir pasta bölünmüş hâlinde tamları aynı olduğu için Pay ve pasta miktarı Cevap: $3\frac{2}{3}$

Atakan'ın yazdığı ifadeler aşağıda olduğu gibi sunulmuştur.

Önce tamlarına bakacağız fakat bizim tamlar aynı olduğuna göre paydalarını eşitliyoruz. Sonuç böyle $\rightarrow \frac{2}{3} \quad 3\frac{1}{2} \quad \frac{14}{21} \quad \frac{12}{21}$ artışına göre Ali daha fazla çalışmıştır. $\frac{14}{21} \quad \frac{12}{21}$ sonuç artışına göre $\frac{14}{21}$ daha büyüktür ve sonuç $3\frac{2}{3} > 3\frac{1}{2}$

Böyle devam et

Öğretmen öğrencinin açıklamasını iyi olarak değerlendirip onu daha çok çalışmaya teşvik edici bir dönüt yazmıştır.

Öğretmen Günlüğü

Öğrencilerin her geçen gün artan ilgisinden oldukça memnunum. Öğrenciler beni gördükleri okul bahçesinde bile yazdıklarını okuyup okumadığımı soruyor.

Yazmayı uyguladığım sınıfta daha az soru çözmeme rağmen öğrencilerin düşüncelerini yazarak o konuyu daha iyi kavradıklarını görüyorum. Yazma uygulaması yapmadığım diğer 6. sınıfta daha çok soru çözmeme karşın öğrencilerimin konuyu daha zor ve geç kavradıklarını fark ettim. Öğrencilere konu ile ilgili fazlaca alıştırmayı çözmek yerine aynı süre içinde yazma uygulaması yaptırmanın daha etkili olduğunu düşünüyorum. Öğrencilerin yazdıklarını incelediğimde konu ile ilgili kavrayamadıkları kısımları rahatlıkla görebiliyorum. Bu da bana konu tekrarı yaparken büyük bir kolaylık sağlıyor (24/02/2005).

Beşinci Uygulama

Ödev olarak verilen alıştırmalar kontrol edildiğinde öğrencilerin hepsinin ödevleri yaptığı ve yapılmayan sorunun olmadığı görülmüştür.

Merve, Hatice, Ebru dönütler dağıtılırken kesirlerde sıralama işlemlerini “*Kafam daha net*” şeklinde bir ifade kullanarak daha iyi anladıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin bu ifadesi yazarak öğrenmenin düşünceleri somutlaştırdığını göstermektedir.

Öğrencilere dönütlerin kaybolmaması, kırılmaması için dosyalanıp sınıf dolabına koyulacağı söylendiğinde Merve, Kübra, Ebru, Hatice, Ayhan dönütleri eve götürmek için izin istemişlerdir. Bunun nedeni sorulunca Kübra uygulamadan anne ve babasına bahsettiğini ve yazdıklarını onlara da göstermek istediğini söylemiştir.

Öğrenciler derste zamanın çok çabuk geçtiğini ortak bir düşünce olarak ifade etmişlerdir. Ders esnasında uygulamanın nasıl gittiği sorusuna karşılık, Hüseyin “*Benim çok hoşuma gidiyor*” şeklinde düşüncesini belirtmiştir. Bu derste tamsayılı kesirlerde toplama işlemi konusu işlenmiştir. Yazma uygulaması olarak,

“üçgen şeklindeki bir bahçenin etrafına dikenli tel çekiliyor. 1. kenar

$22\frac{3}{8}$ metre 2. kenar $17\frac{1}{4}$ metre 3. kenar 20 metre olduğuna göre toplam kaç

metre tel kullanılmıştır?”

sorusu kullanılmıştır. 10 öğrenci cevap yazamamıştır. Ayhan’ın problemin cevabına yazdıkları ve bunlara öğretmenin verdiği dönütler aşağıdaki gibidir.

$$\frac{3}{8} + \frac{1}{4} = \frac{3}{8} + \frac{2}{8} = \frac{5}{8}$$

⇒ 59 tam
kesir
pay ile toplamı yapmaya
çalıştım.

en bu işlemin doğru olduğunu sanıyorum
ni yordam ama cevabımı bulamadım.

Aslında doğruyu buldum.

$$\frac{3}{8} + \frac{1}{4} = \frac{3}{8} + \frac{2}{8} = \frac{5}{8} \quad \text{tamamı toplarsak } 22 + 17 + 20 = 59 \text{ ta}$$

59 $\frac{5}{8}$ olur

Dönüt verirken dikkat çeken noktalar; Ebru'nun "Sonucun doğru olduğuna eminim", İbrahim'in "Yaptığının doğru olduğuna eminim" ve Reyhan'ın "Yanlış yaptığımı hissediyorum" şeklindedir. Bu ifadeler, öğrencilerde ne bildiklerinin farkında olduklarının ve kendilerine güvendiklerinin bir göstergesi olabilir.

Öğretmen Günlüğü

Öğrenciler geçmiş yıllarda payda eşitlemeyi psikomotor bir davranış olarak yapardı. Payda eşitlemenin gerekçesi (parça büyüklüklerini eşitlemek için) açıklansa bile öğrenciler olayın mantığını pek kavrayamazdı. Dönütlerde görüldüğü gibi yazı uygulaması ile öğrencilerin büyük bir kısmının bunu anlayabildiği görülmektedir.

Derse katılan öğrenci sayısında büyük oranda artış oldu. Önceki yıllarda 28 kişilik bir sınıfta 5-6 kişi ile ders işlenirken, şimdi bu miktar sınıfın yarısını geçmiş durumdadır. Sorulan bir probleme yanlış cevap verse bile sınıfın çoğu parmak kaldırabiliyor. Bu çalışmada yapılan öğrencilerden doğru veya yanlış her düşüncelerini yazmaları öğrencilerin cesaretlerini arttırmıştır.

Yazı uygulaması yürütürken öğrencilerin dışarıdan yardım almalarını sağlıyorum ancak, bireysel çalışma yaparken öğrencilerin birbirlerinin yazdıklarına bakmalarına kesinlikle izin vermiyorum. Böylece o konuyu zihinlerinde kendi kendilerine yapılandırmalarını sağlamayı ve bunu belirlemeyi amaçlıyorum. Buradan da anlaşıldığı gibi derste önce yõe'de bir işbirliği sağlanıyor, daha sonra öğrenciler bireysel çalışarak yöu alanında bilgilerini yapılandırıyorlar.

Bu uygulamayla gördüm ki, öğrencinin konuyu öğrenmesini ödev vb. çalışmalarla sonraya bırakmıyorum. Öğrencinin öğrenme süreci tılmıyla derste gerçekleşiyor, daha sonra verilen ödevlerle bu öğrenmeler pekiştiriliyor.

Derste zamanın nasıl geçtiğini ne ben ne de öğrenciler fark etmiyor. Bunun nedeninin ders süresince hem benim hem de öğrencilerin oldukça aktif olması olduğunu düşünüyorum.

Öğrencilerin yazdıklarını ailelerine göstermek istemelerinin nedeninin, uygulamanın öğrenciler tarafından oldukça kabul görmesi olabilir. Sürekli olarak onların yazdıklarını inceliyorum ve bu da onlarla ilgilendiğimi gösteriyor. Bu durumdan da gurur duyduklarını ve aileleriyle doğal olarak bunu paylaşmak istediklerini düşünüyorum (01/03/2005).

Altıncı Uygulama

Dersin başında dönütler dağıtıldığında öğrencilerin önce kendi kağıtlarını inceledikleri daha sonra birbirlerinin yıldız ve aferinlerine baktıkları gözlenmiştir. İbrahim verilen bir dönütü anlamadığını belirterek öğretmenden yardım istemiştir. Öğretmen İbrahim'e gerekli açıklamayı yapmıştır. Bazı öğrencilerin dönüt kağıtlarını göstermedikleri belirlenmiştir. Zayıf öğrencilerden biri olan Alican'ın bir yıldız aldığını görünce şaşırdığı ve sevindiği gözlenmiştir. Daha sonra Alican'ın derse karşı daha ilgili olmaya başladığı belirlenmiştir. İyi öğrencilerden olan Ebru kağıdında biraz eksiklikler olduğu için üzgün olduğu gözlenmiştir.

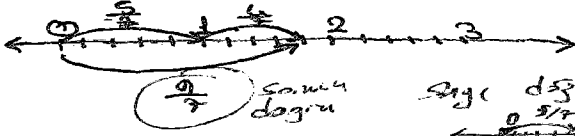
Bu ders kesirlerde toplama işlemini sayı doğrusunda gösterme ve toplama işleminin özellikleri konusu işlenmiştir.

Öğrencilerden $\frac{5}{7} + \frac{4}{7} = ?$ İşleminin sonucunu bulup sayı doğrusunda göstermeleri ve toplama işleminin özelliklerini yazmaları istenmiştir.

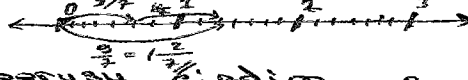
Günlüklere bakıldığında öğrencilerin çoğunun toplama işleminin sonucunu doğru bulduğu, ancak sayı doğrusunda yanlış gösterdiği tespit edilmiştir. Bir sonraki dersin başında bu konunun tekrarının yapılması gerektiğine karar verilmiştir.

Okan diğer sayfada görüldüğü gibi, işlemi yaparken sayı doğrusunun aralıklarını yanlış böldüğü için sonucu bulamamıştır.

$$\frac{5}{7} + \frac{4}{7} = ?$$



Sayı doğrusunda yanlış göstermişsin



Önce bir sayı doğrusu çizdim sonra beş defa gittim ve gittiğim yeri çizdim. Sonra da dört defa gittim orayı da çizdim sonra altını çizdim ve sonucu $\frac{9}{7}$ altı. Bence yaptığım doğru doğru değilse de bu böyle oldu.

İbrahim, Merve gibi bazı öğrenciler yaptıklarının doğru ya da yanlış olduğundan emin olduklarını yazmışlardır. Toplama işleminin özelliklerine öğrencilerin örnek yazmadıkları görülmüştür. Öğrencilerin birim kesir bulmayı daha pratik hale getirdikleri belirlenmiştir. Direkt olarak paydaya bakıp birim kesri rahatlıkla bulabildikleri tespit edilmiştir.

Öğretmen Günlüğü

Öğrencilerin derslere istekli katılımı, beni de farklı yazma uygulamaları yapmaya teşvik ediyor. Bu nedenle öğrencilere bugün bir senaryo vererek bu dersi bir alt sınıfta derse gireceklerini düşünerek hiçbir önemli ayrıntıyı atlamadan anlatacak şekilde yazmalarını istedim. Bazı öğrencilerin isteksiz olduklarını gözledim. Günlük yazmayı öğrencilerin zor bulduğunu düşünüyorum. Bu nedenle öğrencilere günlük yazdırmayı kolaylaştırmak için bir çözüm bulmak gerekiyor kanısındayım. Bu arada yazmayı kullanmanın bir çok alternatif yolunun olduğunu fark ettim. Bu da bana yazma uygulamalarına devam etmede cesaret vermektedir.

Öğrencilerin verdiğim dönütlerden oldukça etkilendiğini gözledim. Zayıf bir öğrencinin aldığı bir yıldızla derse daha istekli katılmaya başlaması beni çok mutlu etti. Belki de bu öğrenci matematik dersinde ilk defa aferin aldı diye düşünüyorum. Dönütlerin bu etkisini gördükten sonra, kağıtları daha iyi incelemem ve olumlu dönütler vermem gerektiğine karar verdim (03/03/2005).

Yedinci Uygulama

Önceki dersin dönütlerinden elde edilen bilgilerden yola çıkılarak, kesirlerde toplama işleminin sayı doğrusunda gösterilmesi konusunda öğrencilerin anlayamadıkları kısımlar tekrar edilmiştir. Ayrıca öğrencilere geçen ders yaptıkları uygulamada toplama işleminin özelliklerini örnek vererek yazmış olsalardı, daha iyi olacağı söylenmiştir.

Öğrencileri günlük yazmaya hazırlamak için dersin başında öğretmenin konu anlatırken anlamadıkları yerleri sormaları ve ders esnasında kendi ifadeleri olan ve daha sonra kendilerine ayrıntıları kolay hatırlama imkanı sağlayacak küçük notlar almaları istenmiştir. Bu şekilde öğrencilerin günlük yazmayı daha kolay yapabilecekleri düşünülmüştür.

Bugünkü derste çıkarma işlemine başlanılmıştır. Toplama işlemi ile çıkarma işleminin mantığı birbirine benzediği için öğrenciler konuyu çok kolay bulmuştur. Çıkarma yaparken niçin payda eşitlenir sorusuna rahatlıkla cevap verebilmişlerdir. Öğrencilerin derse katılım oranının çok yüksek olduğu gözlenmiştir. Öğrenciler çıkarmayı kolay kavradıkları için fazla alıştırmaya çözmeye gerek kalmamıştır. Dersin son 10 dakikasında öğrencilere,

“Çocuklar kesirlerde nasıl çıkarma işlemi yaptığımızı öğrendiniz, şimdi düşünün 5. sınıfın öğretmeni gelmemiş ve sizi bu sınıfa aynı konuyu öğretmeniz için gönderdiğimizde öğrencilere anlatacaklarınızı hiçbir ayrıntıyı atlamadan yazınız.”

ifadesi kullanılarak günlük yazma uygulamasına başlanmıştır. İlk uygulamalara göre öğrencilerin yazdıklarında artış olduğu belirlenmiştir. Öğrenciler öğretmenden ve arkadaşlarından yardıma ihtiyaç duymadan yazmaya başlamışlardır.

Günlüklere dönüt verirken, 24 öğrencinin çıkarma işlemini paydaları eşit olan ve olamayan olmak üzere iki başlık altında ayırdığı ve 18 öğrencinin çıkarma işlemini göstermek için şekil çizdiği görülmüştür. Aşağıda görüldüğü gibi, Anıl örnek verdiği problemi yanlış kurmuş olsa bile çıkarma işlemini doğru anlatmıştır.

Alfaydaları eşit olan kesirlerle çıkarma işlemi

Kahvaltıda 1 tane ekmeğin 10'a bölüp 4'ünü aldığımızda ne kadar kaldı

İçin bu işlemi yaparız. Örneğin

$$\frac{4}{7} - \frac{2}{7} = \frac{2}{7}$$



ancak $\frac{4}{7}$ ile gösteririz bu doğru
kalanı bulmak için 1 tam
dan çıkarabiliriz gerektirir mi?

Tamsayılı kesirlerde çıkarma işlemlerine örnek veren 15 öğrenciden ancak 8'i iki farklı yoldan çıkarma işlemi yapılabileceğini yazmıştır. (1. yol bileşik kesre çevirerek çıkarma 2. yol tamları kendi arasında kesirli kısımları kendi arasında çıkarma)

Merve'nin yazdıkları aşağıdaki gibidir.

2. yol tamları payda 1 tam verdiğimizde bileşik kesre çeviririz

$$2\frac{1}{5} - 1\frac{3}{5} = \frac{11}{5} - \frac{8}{5} = \frac{3}{5}$$

1. yol

$$2\frac{1}{5} - 1\frac{3}{5} = \frac{6}{5} = \frac{8}{5} = \frac{3}{5}$$

XXXXX XXXX
XXXXX XXXX

13/5

Kübra ise aynı işlemi daha ayrıntılı olarak şu şekilde yazmıştır.

$$3\frac{1}{2} - 1\frac{2}{4} = 2\frac{5}{4} - 1\frac{2}{4} = 1\frac{3}{4}$$

bunun yaparken
deneyinde payda da 4 olduğu için 2 tane vardır.

Öğretmen Günlüğü

Kitaptaki çıkarma işlemi ile ilgili alıştırmaları ödev olarak verilmiştir. Ödev yazımı öğrencilerin evde yaptıkları farklı bir yazma çeşidi olduğundan ödevin yapılma oranını merak ediyorum. Bunun sınıfta yapılan yazma uygulamasının öğrenciler tarafından ne kadar kabul gördüğünün bir göstergesi olduğunu düşünüyorum.

Uygulamadan sonraki gün öğrenciler heyecanla yazdıklarını okuyup okumadığını sordular. Şimdiye kadar yazdıklarını dosya yapmak için istediler.

Öğrencilerin soru çözmek için tahtaya kalkma isteğinin geleneksel yöntemin izlendiği geçen döneme göre fazlasıyla arttığını görüyorum. Bu durumun öğrencilerin kendine olan güvenlerini ve cesaretlerinin arttığının bir göstergesi olduğunu düşünüyorum. Bu derste uygulamalar öncesi matematik dersine ilgisi olmayan, parmak kaldırmayan, sessiz kalan yedi öğrenci tahtada alıştırma çözmüştür. Öğrencileri tahtaya kaldırıp soru çözümünü yaptırma işleminde açıkça gördüm ki, geçmiş dönemlerde matematik dersinden başarılı olan öğrenciler yine başarılı ancak yaptıkları işlemi şimdi daha iyi anlamlaştırabiliyor. Başarılı öğrenciler dışındaki orta ve zayıf düzeydeki öğrencilerde derse katılım, aktifliğin, iletişim kurma becerisinin büyük oranda arttığı gözlenmiştir. Bir öğrencinin ise yapılan bütün çalışmalara rağmen hala ilgisi sağlanamamıştır (08/03/2005).

Sekizinci Uygulama

Çıkarma işleminin sayı doğrusunda gösterilmesi işlenmiştir. Öğrencilerin yarısından fazlası çıkarılan kesirleri sayı doğrusunda gösterebilmek için kesir birimlerinin eşit olması gerektiğini, yoksa kesirlerde çıkarma işlemini sayı doğrusunda gösteremeyeceklerini ifade etmiştir. Çıkarma işlemini sayı doğrusunda gösterirken toplamının aksine, çıkarılan sayı kadar sayı doğrusunda sola gidileceğini 6 öğrenci hemen söylemiştir. Öğrencilerin kesir birimini ve toplama işleminin sayı doğrusunda gösterilmesini kavramışlardır.

Öğrencilerden $2\frac{4}{6} - 1\frac{5}{6} = ?$ ve $\Delta - 3\frac{1}{2} = 2\frac{3}{5}$ ise $\Delta = ?$ işlemlerinin sonucunu

yazarak cevaplamaları istenmiştir. Atakan'ın günlüğünde, bileşik kesre basit kesir, genişletme işlemine sadeleştirme olarak yanlış isimlendirme yaptığı belirlenmiştir.

$2\frac{3}{5} - (3 - \frac{1}{2})$ işlemini yaparken birkaç öğrenci parantezin içinin sonucunu $\frac{5}{2}$ bulup,

$\frac{5}{2} - 2\frac{3}{5}$ şeklinde kesirlerin yerlerini ters yazmıştır. İbrahim'in aşağıdaki gibi kağıdında

ezber olarak yazdığı ifadelere karşılık öğretmen, yaptığı işlemin mantığına dikkat çekmek

için “Nedenini biliyor musun?” şeklinde dönüt yazıp, açıklama yapmıştır.

Bu işlemi yapmak için nedenini biliyor musun? 10/21m çözümü;

5-3=2 bulma için 3+2 toplanmalıdır.

$$\frac{1}{2} + 2\frac{3}{5} = \frac{7}{2} + \frac{13}{5} = \frac{35}{10} + \frac{26}{10} = \frac{61}{10} = 6\frac{1}{10}$$

Asuman kağıdına çözdüğü sorunun doğru olduğuna emin olduğunu yazmıştır. Halil İbrahim $\Delta - 3\frac{1}{2} = 2\frac{3}{5}$ ise $\Delta = ?$ sorusunun cevabını bulduktan sonra sağlamasını yapmıştır. Okan kesri genişletirken sadece payı çarpmış ve sonucu yanlış bulmuştur.

Öğretmen Günlüğü

6 öğrenci, kesirlerde çıkarma işleminin nasıl yapılacağını (birim kesirleri eşitleyerek) ve sayı doğrusunda nasıl gösterileceğini daha konu anlatılmadan “Öğretmenim birimi eşit olan kesirleri çıkarırız. Eğer birim kesirler eşit değilse eşitleyip sonra çıkarma yapabiliriz. Sayı doğrusunda gösterirken ise toplamada birbirine ekliyorduk burada çıkan kesir kadar sola gitmemiz gerekir” şeklinde birbirine benzer ifadeler kullanmışlardır. Bu durum önceki derslerde işlenen kesirlerde toplama işlemi konusunun, öğrencilerin öğretmen ve arkadaşları yardımıyla YÖE’den geçerek yazma sayesinde de konuyu kendine mal edip, artık kendi kendine düzenleme, uygulama kısacası YÖU’ya geçtiğinin bir göstergesi olabilir.

Matematik dersi geçen dönem 1 olan ve derse karşı ilgisi az olan Anıl’ın öğretmenin tahtada çizdiği sayı doğrusundaki aralık çizim hatasını parmak kaldırarak söylemesi, Anıl’ın matematik dersine karşı olan ilgisinin arttığının ve cesaret kazandığının bir göstergesi olabilir. Öğrencilerin kendilerine güvenlerinin arttığını düşünüyorum. Rahatlıkla kendi düşüncelerini ifade edebiliyorlar. Uygulamayı kendi öğrencilerimle yaptığım için işlerin daha kolay yürüdüğünü düşünüyorum. Bu durumun, öğrencilerin derslere karşı daha ciddi bir tutum göstermelerini sağladığını düşünüyorum (10/03/2005).

Ünal'a daha önce *"Dersi daha iyi dinlemelisin"*, *"Biraz daha dikkat et"*, *"Anlayamadığın kısmı sormaktan çekinme"* şeklinde dönütler verilmişti. Bu dönütlerin iyi bir iletişim sağladığını düşünüyorum. Çünkü bu uygulamada Ünal'ın kağıdı gayet iyi idi.

Öğrencilerin ilk baştaki uygulamalara göre birbirlerine daha fazla yardımcı olduklarını gözlemliyorum. Böylece dersler daha az yorucu geçiyor. Önceden merkezde sürekli ben vardım. Ancak şimdi ben merkez olmaktan çıktım. Öğrenciler için arkadaşlarının düşünceleri de önemli olmaya başladı. Bunun nedeninin öğrencilerin yaptıklarının öğretmen tarafından onaylanması ve takdir görmesi olduğunu düşünüyorum.

Sınıfta matematik dersi iyi olan öğrenciler *"Öğretmenim günlük yazarken bazen işin içinden çıkamıyoruz"* şeklinde bir ifade kullanmışlardır. Bu nedenle günlük yazarken öğrencilere yardımcı olması için dersin sonunda tahtaya o günkü dersin ana başlıklarının ve konu ile ilgili yardımcı birkaç cümlelerin yazılması kararlaştırılmıştır.

Dokuzuncu Uygulama

Önceki dersin dönütleri dağıtılmıştır. Öğrencilerin her zaman ki gibi kendi kağıtlarını inceledikten sonra birbirlerinin kağıtlarını inceleyip, öğretmenin arkadaşlarına verdiği dönütleri okumaya çalıştıkları gözlenmiştir.

Kübra ve Merve'nin *"Öğretmenim önceden niçin yaptığımızı bilmiyorduk, şimdi daha iyi anlıyoruz"* ifadesinden sonra öğretmen bugün ki konuyu işlemeye başlamıştır.

Kesirlerde çarpma konusuna geçiş yapabilmek için öğrencilere,

"Bir manav portakallarının $\frac{1}{2}$ sinin $\frac{1}{4}$ ünü sattığına göre portakallarının

kaçta kaçını satmıştır?"

problemi sorularak çözüm için ne düşündüklerini önlerindeki kağıtlara yazmaları istenmiştir.

Kübra'nın *"Öğretmenim yarısının çeyreği olur"* cevabına karşılık öğretmen, bunu nasıl gösterebilecekleri sorulmuştur.

Hatice'nin "Öğretmenim $\frac{3}{4}$ olmaz mı?" ifadesi üzerine öğretmen, "Hiç yarımın çeyreği yarımdan büyük olur mu?" cevabını vermiştir. Bu sırada Hatice'nin düşündüğü gözlenmiştir. Daha sonra bu öğrenci, "Öğretmenim $\frac{1}{8}$ olur."cevabını vermiştir.

Asuman'ın "Yarısı 4'e bölündü, diğer yarısını da 4'e böleriz. 8 parçada 1 parça olur." ifadesine karşılık olarak, söylediklerini yazması ve hatta şekil ile göstermesi söylenmiştir.

Konu anlatıldıktan sonra dersin başındaki probleme benzer olarak,

"Bir torbadaki fındıkların $\frac{3}{5}$ inin $\frac{1}{2}$ sini satan bir tüccarın elinde fındıkların kaçta kaç kalmıştır?"

şeklinde bir problem sorularak çözümünü için bütün düşüncelerini yazmaları istenmiştir. Amaç öğrencilere konu işlenmeden ve işlendikten sonraki düşüncelerinin nasıl değiştiğini göstermektir. Zira dersin başında sorulan probleme 3 öğrenci dışında doğru çözüm yazan olmamıştır. 10 öğrenci Reyhan'ın aşağıdaki cevabına benzer şekilde problemi çıkarma yaparak çözmeye çalışmış ve akıllarının karıştığını, cevabın yanlış olduğunu düşündüklerini ifade etmişlerdir.

Manou portakallarının $\frac{1}{2}$ sinin $\frac{1}{4}$ inin aldığına göre ben bu işin sonucunu şöyle düşünüyorum.

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \quad \text{Ben ilkince bu sayıların yarısını bulmalıyım}$$

Sonucu $\frac{1}{4}$ buldum. Ama yanlış buldum galiba. O kadar karışık bir soru ki aklım karıştı. Biraz düşündüm bulamadım.

7 öğrenci de Meryem'in cevabına benzer olarak, toplama yaparak problemi çözmeye çalışmıştır.

Bir manou portakallarının $\frac{1}{2}$ sinin $\frac{1}{4}$ inin aldığına göre manou portakallarını kaçta kaçın satıyor.

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$\frac{3}{4}$ buldum ilkince topladım öğretmenim kaftan kaçta kaç satıyorum. Bulduğunda yanlış çıktığını anladım.

Konu işlendikten sonra dersin başında sorulan probleme benzer şekilde,

“Bir torbadaki fındıkların $\frac{3}{5}$ 'inin $\frac{1}{2}$ 'sini satan tüccarın elinde fındıkların

kaçta kaç kalmıştır?” ve “140 sayısının $\frac{3}{7}$ 'sinin $\frac{1}{2}$ 'si kaçtır?”

problemleri sorularak çözümünü yazmaları istenmiştir. 4 öğrencinin her iki probleme de doğru cevap yazamadığı belirlenmiştir.

Öğretmen Günlüğü

Geçmiş yıllardaki ders işleyişimde, kavram öğretiminden çok alıştırma ve örnek çözümüne ağırlık veriyordum. Bazen kavramı bile vermeden konunun kuralını söyler, örnek çözmeye başlardım. Örneğin kesirlerde çarpma işlemini öğretirken *“Paylar çarpılır paya paydalar çarpılır paydaya yazılır”* ifadesini söyler, hemen örneklere geçerdim. Şimdi ise öğrencilerden düşüncelerini açıklamalarını istediğim için o konunun kavramını daha detaylı işlemek zorunda kendimi hissediyorum. Bunu yaparken de daha önce hiç düşünmediğim o konu ile ilgili örneğin, çarpma yaparken *“Niçin tamsayılı kesri bileşik kesre çevirmek zorundayız?”* gibi soruların cevabını düşünmeye başlıyorum. Bu uygulama ile kavramsal anlamayı sağlama konusunda önemli deneyimler kazandığımı düşünüyorum.

Sınıf ortamı beklediğimden daha aktif bir hale geldi. Öğrencilerin kendi aralarındaki diyaloglarından (benim yıldızım fazla, öğretmen bana aferin yazdı vs.) sınıfta küçük bir rekabet ortamı oluştuğunu düşünüyorum..

Uygulama boyunca verilen ödevler düşünüldüğünde, geçen döneme göre ödev yapma oranının çok yükseldiği görülmektedir. Bu öğrencilerin derse karşı olan ilgisinin artması ve yazmaya alışmış olmasının bir göstergesi olabilir (15/03/2005).

Onuncu Uygulama

Derste kesirlerde çarpma işlemi ve bu işlemin özellikleri konusu işlenmiştir.

Kesirlerde çarpma işleminde sadeleştirme anlatıldıktan sonra öğrencilere dersin sonunda günlük yazdırılacağı söylenince Meltem *“Öğretmenim konuyu pek anlamadım tekrar edebilir misiniz?”* şeklindeki isteğini dikkate alan öğretmen konuyu tekrarlamıştır.

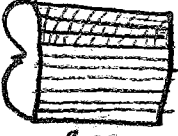
Kesirlerde çarpma işleminin özellikleri anlatılırken öğrenciler toplama işlemindeki özellikleri hemen hatırlayarak çarpmanın yutan eleman dışında kalan değişme, birleşme, etkisiz eleman özelliğini söyleyebilmişlerdir.

Konu işlenirken öğrencilere ders sonu günlük yazdırılacağı için zaman zaman konu başlıkları tekrarlatılmıştır. Asuman ve Zehra birleşme özelliğini pek anlayamadıklarını söylemişlerdir. Günlük yazdırılacağı için öğrencilerin hiçbir ayrıntıyı kaçırmak istemedikleri belirlenmiştir. Matematik dersi pek iyi olmayan öğrencilerden Ayhan, Turgut, Kübra, Zehra ve Emre öğretmene kendilerinde bir gelişme görüp görmediğini sormuşlardır. Öğretmenin “Geçen döneme göre belirgin bir fark var, böyle devam edin.” Cevabı üzerine öğrencilerde bir sevinç olduğu gözlenmiştir.

Kesirlerde toplama, çıkarma, çarpma işlemlerini içeren örnekler ve bütünden parçayı bulma problemleri çözülüp günlük yazma etkinliğine geçilmiştir. Öğrencilerden, “120 kg şekerin $\frac{1}{2}$ 'sinin $\frac{3}{5}$ 'i satılmıştır. Geriye kaç kg şeker kalmıştır?” sorusuna verecekleri cevabı ve çarpma işleminin özelliklerini günlük şeklinde yazmaları istenmiştir. Turgut ile Atakan aralarında kesirlerde toplama, çıkarma, çarpma olan soruların nasıl yapıldığını konuşup, Atakan’ın “Tamam anladım.” diyerek yazmaya başladığı gözlenmiştir. Hüseyin’in aşağıdaki gibi problemin cevabını yazarken düşüncelerini yeteri kadar açıklamadığı belirlenmiştir.

120 kg şekerin $\frac{1}{2}$ 'sinin $\frac{3}{5}$ 'i satılmıştır. Geriye kaç kg şeker kalmıştır?

$\frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{10}$ $\frac{120}{10} \times \frac{3}{1} = \frac{36}{1}$ $120 - 36 = 84$ kalan şeker



Nedelerini yazmamışsın

120 kg şekerin ilk önce $\frac{1}{2}$ 'sinin $\frac{3}{5}$ 'i satılmıştır. Geriye kaç kg şeker kalmıştır. Cevabı 84 kg'dır.

120 kg'dan çıkardım.
Neden?

Öğrencilerin yazılarında çok fazla artış olduğu gözlenmiştir. Emre yazmaya devam edebilmek için bir kağıt daha istemiştir.

Öğrencilerin kağıtları incelendiğinde, Ünal'ın işlemi yaptığı ancak, cevabın nedenini açıklamadığı belirlenmiştir. Anıl'ın kağıdına kesirleri sadeleştirince değerlerinin azalacağı şeklinde bir kavram yanılgısı yazdığı görülmüştür. Atakan'da geçmiş döneme göre olumlu yönde ciddi bir gelişme olduğu hem derslere daha ilgili katılmasından hem de yazdıklarından anlaşılmaktadır. Bu öğrencinin yazdıkları incelendiğinde konuyu daha iyi kavradığı tespit edilmiştir. Ebru bu problemi 2 farklı yol kullanarak aşağıdaki gibi açıklayarak çözmüştür.

① 120 kg sekere $\frac{1}{2}$ 'sinin $\frac{3}{5}$ 'i satılmıştır. Geriye kaç kg şeker kalmıştır.



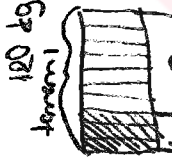
İlk önce şekli iki eşit parçaya böldüm. Daha sonra 2 parçayı 5 eşit parçaya böldüm. Sonuçta 10

satılanı buldum. Satılan $\frac{3}{10}$ çıktı. Geriye kalanı bulmak için $\frac{10}{10} - \frac{3}{10}$ sonucunu buluyorum. Kesirlikle doğru olduğunu düşünüyorum.

② $\frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{10}$



$\frac{7}{10}$
 $120 : 10 = 12$ $12 \times 7 = 84$



Geride kalan

Geride kalanı bulmak için

$\frac{10}{10} - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$
 $120 : 10 = 12$ $12 \times 7 = 84$ buldum

buldum. Daha sonra tane üzerinden satılan şekeri çıkartarak geriye kalan tane buldum. 120'yi bulduğum kesrin paydadına bölüp, payı aldığımı düşünüyorum. Sonuç kesirlikle doğru

Yazılanlara bakıldığında 3 öğrencinin düşüncelerini daha açık ifade etmeleri konusunda uyarılmasına karar verilmiştir.

Öğretmen Günlüğü

Geçmiş yıllara göre öğrencilerin kesirlerde toplama işleminin özelliklerini hemen hatırlayıp, çarpma işleminin özelliklerini söyleyebildiklerini gördüm. Buradan yola çıkarak yazmanın öğrencilerin önceki konuları hatırlamasına yardımcı olduğu düşünüyorum.

Önceki uygulamalarda da yaptığım gibi öğrencilerin yazdıklarını okurken dikkatlerini çekmesi açısından konu ile ilgili önemli yazıların altını çizdim. Böylece

kağıtları geri dağıttığımda öğrencilerin önceki konu ile ilgili önemli noktalara dikkatlerini çekebileceğimi düşünüyorum.

Her uygulamada öğrencilerin kendi aralarında ve öğretmenle olan iletişimlerinde belirgin bir artış olduğunu gözliyorum. Bu artış, dersin daha da verimli geçmesini sağlamaktadır.

Öğrencilerin açıklama yaparken daha çok yazmaları benim onların neyi nasıl düşündüklerini anlamamda çok faydalı olmaktadır. Öğrencilerimin nasıl düşündüğünü belirlemek bu araştırmadan elde ettiğim en memnun edici bir sonuçlardan biri olduğunu düşünüyorum (17/03/2005).

On Birinci Uygulama

Dönütler dağıtılırken öğrencilerin yine oldukça heyecanlı oldukları belirlenmiştir. Kendi kağıtlarını inceledikten sonra arkadaşlarının kağıtlarını inceledikleri gözlenmiştir. Bölme kavramı anlatılıp ders sonunda günlük yazılmıştır. Öğrencilere günlük yazarken okula gelmeyen bir arkadaşlarını düşünüp, hiçbir ayrıntıyı atlamadan ona bölme kavramını nasıl anlatacaklarını yazmaları istenmiştir. İşlenen konunun az olmasına rağmen, öğrencilerin son uygulamalarda görüldüğü gibi fazla yazdıkları, hatta uygulama başlarında derse karşı ilgisiz olan Ünal'ın kağıdını en son veren öğrenciler arasında olduğu gözlenmiştir.

Dönüt verirken, Ebru'nun işlemi ezber olarak yaptığı ancak, pek bir şey anlamadığını aşağıdaki gibi ifade etmiştir.

ÖRNEK: $\frac{2}{6} : 2\frac{3}{4} = \frac{2}{6} \times \frac{11}{4} = \frac{2}{6} \times \frac{4}{11} = \frac{24}{66} = \frac{16}{33}$
 Bu işlemi böyle yapmanın sebebi 4'ün 2'nin içerisinde kaç tane 2'ye bölünebildiğini bulmaktır. Öğretmenim bu işlemi ben pek anlamadım. Bide bir hafta anlatabilir misiniz?
 Derste hatırlat anlatayım

$\frac{2}{6} : 2\frac{3}{4}$
 aslında yaptığımız $1\frac{2}{6}$ mı ikiye $2\frac{3}{4}$ kesir olarak
 kaç kere $2\frac{3}{4}$ olduğunu bulmak için yaparken
 önce $1\frac{2}{6} : 2\frac{3}{4} \Rightarrow$ bu işlemi yaparken çarpma
 yardımı alırız $\frac{2}{6} : \frac{11}{4} = \frac{2}{6} \times \frac{4}{11} = \frac{32}{66}$ olur
 bölme $\rightarrow$ çarpma
 sonucu

Asuman konuyu anlamadığını aşağıdaki gibi belirtmiştir.

Öğretmenim bu kadar kısa yazdığım için özür dilerim. Ama beno dersin ilk başında çok kolay geldi ama sonra bölme de aynına işleni yaptırma felan kafam karıştı. Eğer nice etsem aynı konuyu bir daha ilerse tekrar anlatırız mı. Anlatırız mı çok sevinirim.

Asuman sınıftaki en çekingen öğrencilerden biri olmasına rağmen sözel olarak hiç söyleyemeyeceği şeylere yazarak ifade ettiği yukarıda görülmektedir.

Öğretmen Günlüğü

Genelde öğrencilerin bölme işlemini ezber olarak bölünen kesirlerden ikincisini ters çevirerek çarpma yaptıkları ancak, bölme kavramını anlayamadıklarını gördüm. Bundan dolayı bir sonraki derste bölme kavramının tekrarını yapmaya karar verdim. Bölme, diğer işlemlere göre biraz daha zordur. Geçmiş yıllarda bölmeyi anlatırken zorlanmazdım. Ezber olarak “1. kesir aynen yazılır 2. kesir ters çevrilip çarpılır” kuralını verdikten sonra alıştırmaya çözerdim. Yazma uygulaması yaptıracağım için kendimi bölme kavramını daha açıklayıcı bir şekilde anlatmak zorunda hissediyorum.

Yazma uygulaması yapmaya başladıktan sonra öğrencilerimin eksiklerinin nerelerde olduğunu, hangi bilgilere daha çok ihtiyaçları olduğunu ve benden ne beklediklerini daha iyi belirleyebiliyorum. Daha önce öğrencilere anlamadıkları bir yer var mı diye sorup, genel bir tekrar yaparak dersi bitirirdim. Daha sonra geçmişe bakmazdım, baksam bile yine üstünkörü bir tekrardan ileri gitmezdim. Şimdi, öğrencilerimin de söylediği ve yazdığı gibi, “Her şey zihnimde daha açık” (22/03/2005).

On İkinci Uygulama

Bölme kavramı tekrar edildikten sonra bölme ile ilgili problem çözülmüştür. Öğrencilerin parçadan bütünü bulabilmeleri için,

“Bir okuldaki öğrencilerin $\frac{5}{8}$ ’i 450 kişi ise bu okulda kaç kişi vardır?”

şeklinde bir problem sorulmuştur. Öğrencilerden hiçbir ayrıntıyı atlamadan cevaplarını yazmaları istenmiştir. Hatice dersin sonunda yapılan günlük yazma işlemine göre verilen bir problemi cevaplamanın daha kolay olduğunu söylemiştir.

Günlükler incelendiğinde öğrencilerin soruyu doğru yaptığı görülmüştür. Bazıları $450:5=90$ bir parçayı bularak, sonra bütünü bulmak için $8*90=720$ cevabını vermiştir.

Bazıları $450:\frac{5}{8}=450*\frac{8}{5}=720$ şeklinde bölme kavramını kullanarak cevaplamıştır. Bazıları

da her iki çözüm yolunu kullanarak problemi cevaplamışlardır.

Bir öğrencinin problemi çözerken aşağıdaki gibi şekil çizmesi, yazmayı köprü olarak kullanıp YÖE'den Yöü'ya geçtiğini ve yaptıklarını anlamlandırdığını göstermektedir.

Bir okuldaki öğrencilerin $\frac{5}{8}$ 'i 450 kişi ise bu okulda kaç kişi vardır?

Burda önce yaptığımızın tam terisini yapıyoruz. 8'e terelim

$$\frac{5}{8} \cdot (450) \quad \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 70 & 70 & 70 & 70 & 70 & 70 & 70 & 70 \\ \hline \end{array} \quad 450:5=90 \quad 90 \cdot 8=720 //$$

$$II. \text{ 701: } 450:\frac{5}{8} = 450 \cdot \frac{8}{5} = 720 //$$

Ben bunu böyle düşündüm. $\frac{5}{8}$ 'i 450, yani 5 parçası 450 bunu bulmak için yani 1 parçasını bulmak için 450'yi 5'e bölerek her parçanın kaç olduğunu buluyoruz. Daha sonra bulduğum sayıyı 8 ile çarparak bütünü kaç olduğunu buluyorum.

Öğretmen Günlüğü

Öğrencilerin derse katılım oranının ve motivasyonlarının oldukça arttığını görüyorum. Bunun nedeni öğrencilerin günlüklerini yazabilmeleri için kendilerini dersi dinleme zorunda hissetmeleri olduğunu düşünüyorum. Öğrencilerin sınıf içi iletişimi de oldukça arttı.

Matematik öğretim programında kesirler için önerilen süre 22 ders saati olmasına karşın aynı konu üzerine yapılan uygulama süresi 24 ders saati olmuştur. Bu da matematik

Örnekten de anlaşıldığı gibi öğrencilerin kendilerini yazarak çok rahat ifade edebildikleri görülmektedir.

Öğretmen Günlüğü

Öğrencilerle aramızda özel bir iletişim kurulduğunu düşünüyorum. Bir öğrencinin yazmış olduğu “Öğretmenim bize bu konuyu öğrettiğiniz için teşekkür ederim.” ifadesi beni mutlu etmiştir. Öğretmenlik mesleğim boyunca bu tür olumlu tepkiler almamıştım. Bunun nedeni olarak konuşmaktan çekinen öğrencilerin duygularını yazarak daha rahat ifade etmelerinden kaynaklanıyor olabilir. Öğrencilerin bu dersi kolay kavradıkları günlük yazarken yardım istememelerinden ve günlüklerde doğru ifadeler yazmalarından anlaşılmaktadır. İlk günlere nazaran kendimi derslere daha hakim ve rahat hissediyorum. Bunun nedeninin öğrencilerin yazmaya iyice alışmaları ve kendilerini yazarak daha iyi ifade etmeleri olduğunu düşünüyorum (29/03/2005).

On Dördüncü Uygulama

Ondalık sayıların eşitliği ve karşılaştırılması (büyüklük, küçüklük) konusu anlatılmıştır. Virgülden sonraki kesir kısmının sonunda yer alan sıfırın değeri olmadığı örneklerle açıklanmıştır. Halil İbrahim 60,730 sayısındaki sıfırların değerini sorduğunda öğretmen daha önce işlenen $\frac{2}{10}$, $\frac{20}{100}$ kesirlerini düşünmesini söylemiştir. Zira bu kesirlerin ondalık açılımı 0,2 ve 0,20 şeklindedir ve birbirine eşit olduğu daha önce anlatılmıştır. Öğrencilere dersin sonunda günlük yazdırılmıştır. Öğrencilere kısa bir süre verilmesine rağmen oldukça fazla yazdıkları belirlenmiştir.

Günlükler okunduğunda sınıfın düşük seviyeli öğrencilerinden biri olan Okan’ın düşüncelerini ifade etmek için diğer sayfada görüldüğü gibi konuyu anlatırken küçük bir test sorusu dahi yazdığı ve bu soruyu cevaplandığı belirlenmiştir.

ondalık sayıların karşılaştırılması
şöndeki sifirlerin bir önemi yoktur. Örneğin

$$\frac{3}{10} = \frac{3}{100} = \frac{3}{1000} \text{ bunlar birbirine eşittir buna}$$

ondalık yazılışıyla yazalım.

0,3 ≠ 0,03 ≠ 0,003 bunların hangisi?

0,3 = 3,00 = 3,000 birbirine eşittir.

tabiri D şiki aslı şöndeki sifirlerin değeri
yoktur. cünde sifirler şönde olduğu zaman bir değere
yoktur. Ama sifirler boşla olduğu zaman
bir değeri vardır. Örneğin şöyler bunların tam
tersidir. Örneğin;

A 06 bunların hangisinin sifirinin,

B 60 şilebiliriz. Çünkü A şiki cünde

6'ının arkasındaki 0'ı silsek ne olur,
silmesek ne olur. Ama 6'ının önündeki
0 silsek 60 olur. C ise bu konuyu şile.

Öğretmen Günlüğü

Yazma uygulamasına öğrencilerin oldukça alıştığını çok net bir şekilde görebiliyorum. Ders esnasında "Öğretmenim günlük yazmayacak mıyız?" ve "Bir soru sorun biz de açıklayalım." şeklinde düşüncelerini ifade ederek yazmaya istekli olduklarını görmek beni çok memnun etmiştir. Öğrencilerin bu tutumları benim araştırmada devamlılığı sağlamamda çok önemli olduğunu düşünüyorum.

Derse karşı ilgisi az olan Okan'ın günlüğünün istenen düzeyde olması beni çok mutlu etmiştir. Yapılan uygulamanın faydalı olduğunu düşünüyorum (31/03/2005).

On Beşinci Uygulama

Önceki dersin dönütleri dağıtıldıktan sonra, Merve'nin günlüğü örnek olarak öğrencilere okunmuştur. Bunu yapmadaki esas amaç, öğrencileri kendilerine ait olan ifadeleri yazmaya teşvik etmektir.

Öğrencilere bir önceki derste işlenen konu ile bağlantılı olarak,

“Siz bir öğretmensiniz, sınıfınızdan bir öğrenci 0,4 ile 0,04 ondalık sayılarının eşit olup olmadığını sordu. Bu öğrencinize vereceğiniz cevabı hiçbir ayrıntıyı atlamadan yazınız.”

denmiştir. 5 dakika süre verilmiştir. Yazamayan birkaç öğrenciye sayıların okunuşlarından yardım alarak soruyu cevaplayabileceği açıklaması yapılmıştır (sıfır tam onda dört, sıfır tam yüzde dört).

Uygulama esnasında Hatice kağıdına “...Arkadaşım bak, canım bunlar zaten okunuşlarından bile eşit olmadıkları belli...” ifadesini yazdığı görülmüştür. Bu durum öğrencilerin yazmaya alıştıklarını ve sınıfın havasının yumuşadığını göstermektedir. Ayrıca, öğrenciler hiç çekinmeden duygularını kağıda aktarabilmektedirler.

Günlüklere bakıldığında 10 öğrencinin soruyu Ünal’ın aşağıdaki ifadelerine benzer şekilde ezber olarak cevapladıkları görülmüştür.

0,04 0,4 birbirine eşit değildir çünkü 10 la 100 arasın
da 100 fark var 0 atmaya gelirse yapmazız (ün-
kü virgül den sonra sıfır atılmaz... Bu sayılar
esit değildir.
Ezber yapmışım
 $0,04 = \frac{4}{100}$ $0,4 = \frac{4}{10}$ $\frac{4}{100} \neq \frac{4}{10}$
dolayısıyla eşit olmazlar.

Reyhan soruyu daha mantıklı bir şekilde aşağıda olduğu gibi cevaplamıştır.

Bunlar birbirine eşit değildir. Zaten eşit olamaz. Ondalık sayı.
lara baktığımızda 100 olarak yazdığımızda $\frac{4}{10}$ diğeri: $\frac{4}{100}$ diye
yazarız. Mantıklı düşünülürse bunların eşit olmadığı ortada.
+ mantıklı düşünülürse bunların eşit olmadığı ortada.

Halil İbrahim arkadaşlarından farklı olarak 0,4 ile 0,04 sayılarını tam kısmından başlayarak karşılaştırdığında, dört sıfırdan büyük olduğu için 0,4’ün daha büyük olduğunu, dolayısıyla eşit olmadıklarını ifade etmiştir.

Öğretmen Günlüğü

Genel olarak bu soruya öğrencilerin cevap yazamadığını gördüğüm için bir sonraki ders konuyu tekrar etmeyi düşünüyorum.

Yazma uygulaması yaparak sorulan bir soruya aynı anda bütün öğrencilerden cevap alma imkanı bulabiliyorum. Diğer derslerde zaman kısıtlı olduğu için böyle bir imkanım olmuyor. Bu uygulama sayesinde ayrıca, Reyhan örneğinde olduğu gibi, beklemediğiniz öğrencilerden gelebilecek ilginç ve mantıklı cevapları tespit edebiliyorsunuz (05/04/2005).

On Altıncı Uygulama

Dersin başında ondalık sayıların eşitliği konusu tekrar edilmiştir. Meltem, Atakan, Merve, Ebru, Hatice, Ünal ve Ayhan öğretmene kendilerinde bir gelişme görüp göremediğini sormuştur. Hasan kendisinin en kötü günlüğünün 15. uygulamadaki olduğunu söylemiştir. Alican bu uygulamanın güzel olduğunu ifade etmiştir. Öğretmen kendilerinden daha güzel günlükler beklediğini söyleyerek derse geçmiştir. Derste paydası 10 ve 10'un kuvveti olmayan kesirlerin ondalık sayı olarak yazılışı ve devirli ondalık sayılar konusu işlenmiştir.

Öğrencilere,

“Arkadaşınız size geldi ve $\frac{2}{9}$ kesrinin paydasının 10 ve 10'un katı olmadığını dolayısıyla bu kesri ondalık sayı olarak yazamayacağını söyledi. Bu arkadaşınıza cevabınız ne olurdu?”

sorusu sorulmuştur. Hatice'nin *“Öğretmenim hangisini bölmemiz gerekiyor? İkiyi mi dokuz, dokuzu mu ikiye?”* şeklindeki sorusuna karşılık öğretmen, dokuzu ikiye böldüğünde çıkan sonucun mantıklı olup olmayacağını düşünmesini söyleyince Hatice, *“Öğretmenim tamam buldum”* demiştir.

Öğrencilerin yazdıkları incelendiğinde, dokuz öğrencinin verilen senaryo ile ilgili açıklama yaparken kişi isimlerini kullandıkları ve daha samimi bir dille düşüncelerini yazdıkları belirlenmiştir. Örneğin Kübra'nın yukarıdaki senaryo ile ilgili yazdıkları diğer sayfada verilmiştir.

Cevap: Arkadaşım En tane böyle sayılar devri: olana kadar. alırsın. Bunu eğretmiş olman gerekirdi. Herhalde dersle ilgiliydin. Sana bunu eğrettim. Bök şimdi payı paydaya gelecek. Bunu sayıyı keserle sürekli böyle gider. Bunun için 2'nde kaç tane 0 olduğu. 0,2'na baktım. 0 kere. Daha sonra 2'nin yanına bir sıfır attım. Sıfırın yanına bir virgül attım. Sonra işlemi yaptım. Bu sayının devri: olduğuna karar verdim. 2 devirli olduğu için altına bir çizgi koydum.

yukarıdaki örnekte Kübra'nın günlük yazarken isim kullandığı ve konuyu iyi kavradığı görülmektedir.

Öğretmen Günlüğü

Öğrencilerle zaman zaman sohbet ederek bu uygulama ile ilgili neler düşündüklerini anlamaya çalışıyorum. Öğrencilerin onlar hakkında ne düşündüğümü ve yazdıklarını nasıl bulduğumu çok merak ettiklerini düşünüyorum. Yazma bana öğrencilerimi daha iyi tanıma fırsatı vermiştir. Böylece öğrencilerime daha iyi bir rehberlik yaparak gelecekteki öğrenim hayatlarında nasıl bir yol izleyecekleri ile ilgili daha iyi fikirler verebileceğimi düşünüyorum (07/04/2005).

On Yedinci Uygulama

Ondalık sayılarda çıkarma işlemi konusu işlendikten sonra öğrencilere,

"Bir arkadaşınız kesirlerde çıkarma işlemi yaparken eksilen sayının sonuna basamak sayılarını eşitlemek için 0 koyulmasını anlayamadığını söylese bu arkadaşınıza cevabınız ne olurdu? Hiçbir ayrıntıyı atlamadan yazınız?"

Meltem *"Bunu yazmak çok hoşuma gitti"* şeklinde duygusunu dile getirmiştir. Kağıdı incelendiğinde arkadaşlarından farklı olarak yaptığı işlemin doğruluğunu göstermek için toplama işleminden faydalandığı belirlenmiştir. Aşağıda olduğu gibi eksilen sayıya 0 koyulmadığında çözümün yanlış olacağını, çıkan ile farkı toplayarak göstermesi Meltem'in yazmayı köprü olarak kullanarak YÖE'den Yöü'ya geçtiğinin bir göstergesi olabilir. Çünkü öğretmen yardımı ile YÖE'den geçen öğrenci, öğrendiklerini yazma yoluyla

içselleştirerek dışarıdan yardım almadığı, kendi kendine yardım sağladığı duruma gelmiştir.

Önce bir örnekle açıklayalım $3,8$ ile $1,82$ çıkartırken sonuna sıfır koyulur çünkü sonuna sıfır koymassak bu işlemin sonuna sıfır koymadan çıkartalım sonra kayarak sonra sağlanmasını yapalım batılan kısmı doğru olarak $3,8$ "0" sıfır koymadan sonuç $2,02$ oldu sıfır koyarak çıkartalım $3,80$ şimdi sonuç $1,98$ çıktı bunların sağlanmasını yapalım önce "0" sıfır koymadığımızın $1,82$ $2,02$ sonuç olmadı ama öbürünün sağlanmasını yapalım $3,84$ Yani "0" koymadığımız doğru olur Sıfır koymadığımız 😊 → sonucu buldum Sıfır koymadığımız 😞 → sonucu bulamıyorum Ama bu toplamada fark etmez ister "0" koy ister koyma

Emre aşağıdaki gibi düşüncesini yazarak, 0 koyarak üsteki sayıyı büyültürüz şeklindeki kavram yanlışlığını ortaya koymuştur.

Benim bu öğrenciye cevabım yani bir işlemin sonuna sıfır koymassak o işlemin sonucu doğru çıkmaz. Çünkü sıfırı koymadığımız da diğer sayıların bir birinden çıkamaz çünkü alta yazılan sayı büyük üste yazılan sayı küçük olduğu için işlem olmaz. Bunu örnek vererekte anlatabilirim.

$$\begin{array}{r} 2,40 \\ - 2,87 \\ \hline 0,03 \end{array}$$

Daha önceki derslerimizde ondalık sayıların sonuna koyulan 0'ın sayının değerini değiştirdiğini görmüştük değil mi? $0,5 = 0,50 = 0,500$

Öğretmen Günlüğü

Derste üzerinde ısrarla durulan çıkarma işlemi yaparken 0 koymamızın sebebini (ondalık sayıları kesir olarak yazdığımızda paydaların eşit olmadığı dolayısıyla paydaları eşitlemek için kesirlerde genişletme yerine pratik olarak ondalık sayının sonuna 0 atılır

böylece paydalar eşitlendiği için çıkarma işlemini rahatlıkla yaparız) 8 öğrenci doğru ifade edebilmiştir. Diğer öğrenciler ezber olarak 0 koyulur şeklinde bir ifade yazmıştır. Bu uygulamaya kadar aynı yazma çeşitlerinin öğrencileri sıkacağı ve dersteki motivasyonlarının azalacağını düşünerek farklı bir yazma çeşidi kullanmaya karar verdim.

Bu araştırmaya başladıktan sonra yaptığım her derste yeni bir şeyler keşfettiğimi düşünüyorum. Öğretmenliğin aslında ne olduğunu şimdi daha iyi görebiliyorum. Öğretmenliğin bildiklerini karşındakilere (öğrencilere) anlatmak olmadığını şimdi daha iyi anlıyorum (12/04/2005).

On Sekizinci Uygulama

Önceki derste verilen ödevlerin öğrencilerin hepsi tarafından yapıldığı belirlenmiştir. Bu derste, ondalık sayılarda kesirlerde çarpma konusu işlenmiştir. Farklı bir yazma uygulaması olarak öğrencilerden;

Ben öğrendim...

Ben keşfettim...

Ben şaşırdım...

Bence bu konunun en önemli noktası...

şeklindeki ifadelerden sonra düşüncelerini yazmaları istenmiştir. Hatice ve Ebru ondalık sayıları çarparken kesire çevirince şaşırdığını ifade etmiştir. 24 öğrenci konunun en önemli noktası olarak çarpmayı yaptıktan sonra virgülü yerleştirmeni önemli olduğunu söylemiştir. Farklı olarak Alican düşüncesini aşağıdaki gibi yazmıştır.

Bence konunun en önemli noktası Kesirlerde çarpma i
inde 0 sıfır kullanıldığını ve Virgülden sonra
0sıfırın hiç bir önemi yokmuş

Meltem ise düşüncesini aşağıdaki gibi ifade etmiştir.

Ben keşfettim i çorplıktan sonra virgülnü nasıl nereye koydukları
rını bilmiyordum onun için problemi çözümedim artık keşfettim

Eskiye göre

$$\begin{array}{r} 3,2 \\ \times 3,2 \\ \hline 64 \\ 96 \\ \hline 98,4 \end{array}$$

virgülnü rasgele koyordum

Yeni

$$\begin{array}{r} 3,2 \rightarrow \text{Bin} \\ \times 3,2 \rightarrow \text{iti} \\ \hline 64 \\ 96 \\ \hline 9,84 \end{array}$$

şimdi sayarak

Ünal geçen yıl bu konuyu anlamadığını ama bu yıl anladığı ifade etmiştir.

Öğretmen Günlüğü

Öğrencilerin yazdıkları ile onların duygu ve düşüncelerini takip edebilmem motivasyonumu olumlu yönde etkiliyor. Böylece bir sonraki derste neler yapabileceğimi daha iyi planlayabiliyorum.

Uygulama başlarında sorulan sorulara konu ilgisiz cevaplar veren Sonay, Burhan, Songül gibi birkaç öğrencinin uygulama sonlarına doğru derse olan ilgisi oldukça artmıştır. Ancak bu öğrencilerin yazdıkları istenen düzeyde olmadığını gördüm. Bunun nedeni olarak öğrencilerin ilköğretimin ilk kademesindeki eksik matematik donanımlarından ve öğrencilerin mevcut gelişim düzeylerinin yetersizliğinden kaynaklandığını düşünüyorum.

3. uygulamada örnek yazı örneği verilen Sonay'ın 19.uygulamadaki yazı örneği aşağıdaki gibidir (14/04/2005).

Bence ünitenin en önemli bölümü= Bu konunun tamamı.

Benim bu ünite de ilk defa öğrendiğim konu= Konunun hepsini işlemedim. Noktayı, kenarı, düzle mi, uzay ve vagon- konusunu 5 sınıfta hiç bu konuyu işlemedim. Böyle bir konu.

Bu ünitenin en ilgisiz bölümü= Bence uzay- Bence bunlar.

On Dokuzuncu Uygulama

Derste nokta, doğru, doğru parçası ve ışın konuları işlenmiştir. Dersin son 10 dakikasında öğrencilerden aşağıdaki ifadelerin doldurulması istenmiştir.

Bence ünitenin en önemli noktası...

Benim bu üniteye ilk defa öğrendiğim...

Bence bu ünitenin en ilginç bölümü...

Öğrencilere konu kolay geldiğinden yardım almaksızın uygulamayı tamamlamışlardır. 6 öğrenci konuyu ilk defa burada öğrendiğini, 5 öğrenci konunun ilginç noktası olmadığını belirtmiştir. Halil arkadaşlarından farklı olarak aşağıdaki ifadeleri yazmıştır.

Bence ünitenin en önemli noktası: iki doğruya, bir düzlem geçen iki düzlemden aykırı düzlem olmaz birde iki düzlemin kesiştiği yerden bir doğru olur

Birbirinden farklı sıralarda oturan 3 öğrencinin konunun en ilginç bölümüne, aşağıdakine benzer ifadeler yazmıştır.

Bu ünitenin en ilginç bölümü, Fen dersinde öğrendiğimiz ve matematikte dersinde öğrenemektir. Çünkü ben böyle bir şeyi kırk yıl dersimden okuma gelmezdi.

Anıl'ın aşağıdaki ifadelerinden nokta ile ilgili kavram yanlışlarının olduğunu anlaşılmaktadır.

Bence ünitenin en önemli bölümü 3 nokta dır. Nokta ~~olmaz~~ sadece 1 doğru geçen 5 doğru olmaz. Çünkü doğru iki noktadan oluşur.

Öğretmen Günlüğü

Uygulama esnasında görüldü ki yazılan ifadeleri tamamlamak öğrencilere eğlenceli ve kolay gelmektedir. Benim için de öğrencilerin yazdıklarını okumak daha kolay oldu.

Ayrıca öğrencilerin yazdıklarını daha kolay karşılaştırabiliyorum. Yazmanın bütün çeşitlerini kullanmak uygulamadan öğrencilerin sıkılmasını önlemiştir (19/04/2005).

Yirminci Uygulama

Bu dersin son 10 dakikasında, toplam 4 ders boyunca işlenen aç ve aç çeşitleri, üçgen ve üçgen çeşitleri konusunda öğrencilerden aşağıdaki ifadeleri tamamlamaları istenmiştir.

Bence ünitenin ne önemli bölümü...

Benim bu üniteye ilk defa öğrendiğim...

Bu ünitenin en ilginç bölümü...

İfadeleri tamamlayan 27 öğrenciden 8 tanesi konunun ilginç bölümü olmadığını, 15 öğrenci bu konuları daha önce öğrendiğini ifade etmiştir.

Atakan ,

Benim bu konuda ilk defa öğrendiğim ABC yani üçgenin gösterme sembolü

şeklinde düşüncesini yazmıştır.

Ebru ise arkadaşlarından farklı olarak aşağıdaki ifadeleri belirtmiştir.

Benim bu konuda ilk defa öğrendiğim! Geçen sene üçgenleri görmüştük. Fakat iki üçgeni birleştirip kesisimleri noktalarla göstermeyi öğrenmemiştik. Şimdi öğrendim.

Öğretmen Günlüğü

Uygulamayı daha pratik hale dönüştürdüm. Zaman açısından daha çok avantajım olduğunu düşünüyorum. Bu uygulamada öğrencilere kolay geldi. İfade verip öğrencilerden tamamlanması şeklindeki yazma uygulaması ile konunun öğrenciler tarafından kavranılıp, kavranmadığının daha kolay öğrenilebileceğini düşünüyorum. Bu tür ifadeler çoğaltılarak öğrencilerden tamamlanması istenebilir (24/04/2005).

Bu kısım kısaca özetlenirse; öğretmenin geleneksel matematik öğretiminin içinde yazmayı dört şekilde kullandığı görülmektedir: 1) Konu işlendikten sonra o konu ile ilgili dersin sonunda öğrencilere günlüklerin yazdırılması, 2) Konu işlenirken problem senaryoları vererek öğrencilere düşüncelerinin yazdırılması, 3) Öğretmenin zaman zaman alıştırma vererek öğrencilerden çözümü yaparken hiçbir ayrıntıyı atlamadan düşüncelerini yazdırması, 4) Konu veya ünitenin sonunda “Bence bu konunun en önemli noktası...” şeklinde ifadeler verip, bu ifadelerin karşısına öğrencilerin düşüncelerini yazması.

Öğrencilerin günlük yazmada diğerlerine göre daha çok zorlandıkları belirlenmiştir. Diğer yazma etkinliklerinde ilk zamanlar zorlanmalarına karşın öğrencilerin ilerleyen zamanda daha kolay yazabildikleri ve daha az öğretmenden yardım istedikleri gözlenmiştir. Derslerde bütün öğrenciler yazma ile meşgul olduklarından öğretmenin sınıf kontrolünü sağlaması daha da kolaylaşmıştır. Ayrıca, bütün öğrencilerin öğretmenin soracağı soruya daha iyi cevap yazabilmek için dersi daha dikkatli izleme ihtiyacı hissettikleri belirlenmiştir. Öğrenciler senaryo kurularak verilen problemin çözümünü yazarken o konunun günlük hayatla ilişkisini kurarak cevaplar yazdıkları tespit edilmiştir. Genel olarak öğrencilerin ezber olarak iyi soru çözücüler olmak yerine anlatılan konunun kavramlarını daha iyi kavradıkları görülmüştür. Ayrıca, kavramlar arasındaki bağlantıları daha kolay kurabildikleri belirlenmiştir. Örneğin; kesirlerde toplama işlemini sayı doğrusu üzerinde gösteren öğrenciler kesirlerde çıkarma işlemini kolaylıkla sayı doğrusu üzerinde gösterebilmişlerdir.

3.3. Sunulan Bir Senaryoya Öğrencilerin Verdikleri Cevaplar

Yedinci yazma uygulamasından sonra öğrencilerin yazma uygulaması hakkındaki düşüncelerini öğrenmek için aşağıdaki senaryo öğretmen tarafından verilmiştir.

“Şimdi çocuklar düşünün; 6. sınıfa yeni başlayacak bir arkadaşınızın iki sınıftan birini tercih yapma hakkı var. Bir sınıfta matematik dersleri şu an bizim yaptığımız gibi yazarak öğretilecek, diğer sınıfta ise eskiden olduğu gibi dersler yürütülecektir. Sizin bu arkadaşınıza sınıf tercihi konusunda tavsiyeniz ne olurdu? Nedenleriyle birlikte yazınız.”

Uygulama sırasında öğrenciler yazma ile matematiğin öğretildiği sınıfı genel olarak nasıl isimlendireceklerini sorduklarında, öğrencilerle yapılan fikir alış veriş sonucunda bu sınıfı, yazarak öğrenilen sınıf olarak adlandırabilecekleri kararına varılmıştır.

Yazılanlar okunduğunda öğrencilerin tamamına yakını yazarak öğrenilen sınıfta ezber yapmadıklarını, yaptıkları işlemleri sonradan daha kolay hatırladıklarını ifade etmişlerdir.

Ebru bu durumu “...Arkadaşıma yazarak öğrenilen sınıfa gitmesini tavsiye ederdim. Çünkü önceki sistemde kendim işlemlerin yapılış şeklini, neden yapıldığını, sonucunun bize ne kazandırdığını, pek anlamazdım. Kısacası anlamadan ezber yapardım. Ve bunları bir süre sonra teker teker unuturdum. Şimdi ise işlemin neden yapıldığını, yapılış şeklini, sonucunda ne kazanacağımı iyi anladım. Aklımda daha net kaldı...” şeklinde ifadesini belirtmiştir.

Meryem ise “...Yazarak daha iyi anladım aklımda daha iyi kaldı arkadaşşıma da tavsiyem bu sınıf olurdu...” düşüncesini belirtmiştir.

Merve yazarak öğrenilen sınıfı arkadaşşına tavsiye etmesinin nedeni olarak “...Ben kesirleri öğrenirdim ancak hiçbir zaman niye kullandığımı anlamazdım, bilmezdim. Kesir çeşitlerini zaten her sene görüyordum fakat öğretmenimin anlattığı yöntem ile daha iyi aklımda kaldı. Bu yöntem ile kesirlerin paydalarını neden eşitlendiğini de anlatabiliyorum...” ifadesini yazmıştır.

Yirmi öğrenci matematik derslerinin kendileri için artık sıkıcı olmadığını, zevkli ders işlediklerini belirtip arkadaşlarına yazarak öğretim yapılan sınıfa gitmesini tavsiye etmiştir. Ayrıca onbir öğrenci uygulamanın ilk başlarda kendilerine zor geldiğini yazmıştır. Meltem “...İlk önce böyle bir yöntem olacağı söylenince biraz sıkıldım ama bu yöntem ile ders işleyince gördüm ki çok eğlenceli bir yöntem ama biraz yazmakta sıkıntı olabilir ama gene de bu sayede ders çok eğlenceli geçiyor. Örnek olarak ben önceden matematikten bir şey anlamazdım çok sıkıcı geçerdi. Şimdi dersler öyle güzel geçiyor ki çok zevkli yani insan nasıl anlatacağını bilmiyor. İnşallah bu yöntem değişmez...” şeklinde düşüncesini belirtmiştir.

Sonay “...Biraz yoruluyorsun ama daha iyi anlıyorsun...” ifadesini yazmıştır.

Yedi öğrenci birbirine benzer ifade kullanarak yazma uygulaması yapılan sınıfta öğretmenin dönüt verirken yazdıklarının hoşlarına gittiğini, öğretmenin kendilerinin

hakkında ne düşündüğünü öğrendiklerinde mutlu olduklarını belirterek arkadaşlarına yazma uygulaması yapılan sınıfa gitmelerini tavsiye etmiştir.

Hatice “...Öğretmenimin de benim hakkımda veya başkalarının hakkında düşündüklerini öğreniyoruz. Çok da hoşuma gidiyor...”

Meryem “...Aferin alamazdım. Şimdi aferin alıyorum. Bu sınıfa git...”

Hüseyin “...Öğretmen bize yazdıklarımız hakkında yazdığı için daha iyi olmak için daha çok hırslanıyoruz. Buda bizi geliştiriyor...” şeklinde ifadeler yazmışlardır.

Emre yazma uygulaması yapılan sınıfta ortamın daha yumuşadığına dikkat çekerek “...Yazma ile öğretim çok daha iyi öğrendiklerini kısaca yazıyorsun ve sürekli bunları okuyorsun şekiller çiziyorsun, işlem yapıyorsun ve yanlış bir işlem yada yanlış bir şekil çizdiğin zaman öğretmen hiç kızmıyor...” ifadelerini belirterek arkadaşına yazma ile öğretim yapılan sınıfa gitmesini tavsiye ediyor.

İbrahim önceki sistemde tahtaya çıkıp işlem yapamayınca utandığını, yazma ile öğretimin yapıldığı sınıfta böyle bir sıkıntının yaşanmadığını belirtmiştir.

Ayhan arkadaşlıkların yazma ile öğretim yapılan sınıfta artığına dikkat çekerek “...Yazma ile öğretim yapılan sınıfta çok zevkli ders çalışıyoruz. Burada herkes iç içedir. Yani hiç kimse küs değildir...” ifadesini yazmıştır.

Sınıfın zayıf öğrencilerinden Zehra yazma ile öğretim yapılan sınıfta bütün öğrencilerin aktif olmak zorunda olduklarını “...Önceden öğretmen tahtaya yazıyor. Bizde onları deftere yazıyorduk yazılanlarda defterde kalıyor. Yani öğretmen konuşuyor. Öğrenciler dinlemiyor. Öğretmenin haberi olmuyor. Ama bu sınıfta öğretmenimiz bize yazdırarak dersi dinleyip dinlemediğimizi anlıyor. Eğer dersi anlamamışsak öğretmen tekrar ediyor...” şeklinde belirterek çok farklı bir tespitte bulunmuştur. Benzer şekilde Alican, öğretmenin sorduğu soru karşısında nasıl olsa yapan olur deyip sınıf ortamında aktif rol almadıklarını yazma ile bunun ortadan kalktığını ifade etmiştir.

Genel olarak, öğrencilerin hepsi yazma uygulamasının yapıldığı sınıfın kendilerine sağladığı faydalardan söz ederek arkadaşlarına bu sınıfı tercih etmesi yönünde görüş belirtmişlerdir.

3.4. Yarı Yapılandırılmış Mülakattan Elde Edilen Bulgular

Bu kısım, 10 öğrenci ile yürütülen ve toplam 6 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış mülakat bulgularını içermektedir.

Soru 1: Matematikte yazmayı kullanmanın size sağladığı fayda var mıdır? Varsa nelerdir?

Öğrencilerin verdiği cevaplar Tablo 2’de sıklıklarına göre sıralanmıştır.

Tablo 2. Öğrencilerin yazmanın sağladığı faydalarla ilgili görüşleri

Öğrenci Cevapları	Kişi Sayısı
Matematik derslerinde ezber yapardım, yazma ezber yapmamamı sağladı.	8
Nasıl yaptığımı daha iyi anlıyorum. Ne düşündüğümün daha iyi farkına vardım.	7
Uygulama ile yazdıklarımı daha sonra kolay hatırlayabildim.	7
Düşüncelerimi daha iyi yazabiliyor ve anlatabiliyorum	7
Yazarak daha fazla kafa yorduğum için daha iyi anlıyorum.	3
Başarımı arttırdı.	3
Uygulama esnasında süre verildiği için hızlı yazmayı ve düşünmeyi öğrendim.	1
Matematiği sevmezdim sevmeye başladım.	1
Öğretmen yazdıklarımın o konuyu anladığımı düşünür.	1
Daha az örnek çözdüğümüz için başarımlerim azaldı.	1

Ayrıca, Merve “...Bu uygulamadan sonra diğer dersleri de yazarak çalışmaya başladım. önceden basit cümleler kuruyordum şimdi daha güzel cümleler kurabiliyorum. Yazımda güzelleşti. Daha hızlı yazabiliyorum. Kağıtları artık daha düzenli kullanıyorum....” şeklinde düşüncesini ifade etmiştir. Hüseyin “...Eskiden sınava çok çalışırdım. Şimdi ise fazla çalışmadım ama iyi not aldım...” ifadesini kullanarak yazmanın kendisi için faydalı olduğunu belirtmiştir.

Kübra ise “...Artık çizgisiz kağıdın altına çizgili kağıt koymadan yazabiliyorum...” şeklinde yazmanın farklı bir faydasından söz etmiştir.

Genel olarak, öğrenciler bu soruya olumlu görüşler bildirmiştir.

Soru 2: Matematik öğretiminde yazmayı kullanmak size neler hissettirdi?

Öğrencilerin verdiği cevaplar Tablo 3'te sıklıklarına göre sıralanmıştır.

Tablo 3. Öğrencilerin yazma ile ilgili hissettikleri

Öğrenci Cevapları	Kişi Sayısı
Çok faydalı oldu.	5
Çok mutlu oldum.	3
Çok sevdim.	2
İlginç geldi.	4
İlginç gelmedi.	3
Bir şey hissetmedim.	1
Uygulama başlarında mutlu oluyordum sonra mutluluğum azaldı.	1

Hatice "...Matematiği Türkçe gibi kağıda dökmek ilginç geldi bana...", bir öğrenci ise "...Dönütlerde öğretmenin yazdıklarını aileme gösteriyordum onlar bana aferin deyince ben de çok mutlu oluyordum..." şeklinde düşüncesini ifade etmiştir. Belki de öğrenciler için yazdıkları kağıtlar, ailelerine gösterebilecekleri somut bir başarı belgesi görevi görüyordu.

Genel olarak öğrenciler uygulamadan mutlu olduklarını dile getirdiler.

Soru 3: Yazmanın kullanıldığı sınıf ortamı ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?

a)Uygulama boyunca öğretmeniniz ve arkadaşlarınızla ilişkilerinizde nasıl bir değişim oldu?

Öğrencilerin verdiği cevaplar Tablo 4'te sıklıklarına göre sıralanmıştır.

Tablo 4. Öğrencilerin öğretmen ve arkadaşları ile olan ilişkileri hakkındaki düşünceleri

Öğrenci Cevapları	Kişi Sayısı
Arkadaşlarımla çok daha rahat fikir alışverişi yapabiliyorum.	9
Öğretmene soru sormaya çekinirdim. Artık çok rahat konuşabiliyorum	8
Sınıfın çalışkanlık oranı yükseldi.	3
Herkes dersle ilgilenmek zorunda kaldı.	2
Sınıf ortamı daha serbestti.	2

Atakan “iyi olanlar orta olanlara yardım etti. Orta olanlar iyileşmeye başladı.” şeklinde sınıf ile ilgili gözlemini ifade etmiştir.

Soru 4: Yazmanın kullanıldığı derslerde farklı olarak neler yapılırsa daha iyi olacağını düşünüyorsunuz?

Ebru “kızlar ile erkekler yan yana otursa fikir alışverişi yapılırken daha iyi olur böylece sınıftaki kız erkek ayrımı ortadan kalkardı.” Hatice ise, “soru çözerken yazmak kolay günlük yazmak biraz zor onu daha az yapsak “şeklinde düşüncesini belirtmiştir.

Genel olarak öğrencilerin fikir belirtmediği görülmüştür.

Soru 5: Bu uygulama süresince ne gibi güçlüklerle karşılaştınız?

Öğrencilerin verdiği cevaplar Tablo 5’te sıklıklarına göre sıralanmıştır.

Tablo 5. Öğrencilerin uygulamada karşılaştıkları güçlükler ile ilgili düşünceleri

Öğrenci Cevapları	Kişi Sayısı
İlk başlarda cümle kurmakta sıkıntı çekiyordum. Basit cümleler kuruyordum.	5
Günlük yazarken bazen konuyu toparlayamıyordum.	4
İlk başlarda yazacak fazla bir şey bulamıyordum.	3
Fazla yazmaktan elim ağrıyordu.	3
Konuyu anlamadığımda yazmakta zorlandım.	2
Bazen örnek vermekte zorlandım.	2

Soru 6: Bu uygulamanın bundan sonraki matematik derslerinizde de devam etmesini ister misiniz?

Öğrencilerin matematik derslerinde yazma etkinliklerini uygulamaya devam etme konusundaki düşünceleri Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Öğrencilerin matematik derslerinde yazma uygulamasının devam edip etmemesi ile ilgili düşünceleri

Öğrenci Cevapları	Kişi Sayısı
Çok hoşuma gitti. Devam etmesini çok isterim.	6
İsterim.	3
İstemiyorum.	1

Öğrencilerin sunulan bir senaryoya ve mülakata verdikleri cevaplara göre, yazmanın uygulandığı derslerde konuların daha iyi anlaşıldığı ve daha kolay hatırlandığı belirlenmiştir. Ayrıca, öğrenciler önceden sıkıcı ve zor olan matematik derslerinin yazma etkinlikleri sayesinde daha zevkli ve anlaşılır olduğunu düşündükleri tespit edilmiştir.

Öğrenciler öğretmen ile daha rahat iletişim kurduklarını ve öğretmenin verdiği dönütlerin onları mutlu ettiğini ifade etmişlerdir. Bunların içinden sadece bir öğrenci yazmanın zor olduğunu ve konu ile ilgili daha az örnek çözdüklerini belirterek, yazma etkinliklerinin devam etmesini istemediğini dile getirmiştir. Genel olarak yazma uygulamasının yapıldığı matematik dersleri ile ilgili öğrencilerin olumlu görüş taşıdıkları tespit edilmiştir.

3.5. Öğretmenin Yazma Uygulamasından Sonraki Düşünceleri

Araştırmacı öğretmenin yazma etkinliklerini uyguladıktan sonraki düşüncelerini üç başlık altında toplanabilir.

1. Yazma ile ilgili endişeler
2. Öğretim yöntemi hakkında
3. Öğrencilere bakış açısı

Yazma ile ilgili endişeler

Uygulama öncesi zamanın yeterli olmayacağı, öğrencilerin düşündüklerini aktarmada sorun yaşayabilecekleri, öğrencilerin köylerden gelmesinden dolayı kendilerini ifade etmede zorlanacakları gibi endişelerim vardı. Uygulamanın başlarında zamanı ayarlamakta biraz zorlandım. Ancak ilerleyen günlerde zamanı ayarlamak için tedbirler almaya başladım. Örneğin günlük yazmayı dersin son 10 dakikasında yaptırarak sınırlandırmıştım. Verilen senaryoya öğrencilerin cevap yazması zaman alıyordu. Ancak, konunun öğretilmesi için fazla soru çözmeye gerek kalmadığından zaman problemi çözülmüş oluyordu. Bir diğer endişem öğrencilerin düşüncelerini yazarken sorun yaşayabileceği konusundaydı. Bu durumu aşmak için çeşitli yöntemler kullandım. Örneğin yazamayan öğrencilere sorunun çözümünü sessiz bir şekilde arkadaşlarına anlatmalarını daha sonra yazmalarını tavsiye ettim. Günlük yazmakta zorlanan öğrenciler için konunun ana başlıklarını tahtaya yazdım. Böylece öğrencilerin yazması kolaylaştı. Kendilerini ifade

etmekte çekinen öğrenciler dönütlerle kurulan iletişim sayesinde bu durumu aştılar. Sınıfta çok rahat ve güzel bir ortam oluştu. Bütün öğrenciler çekinmeden düşüncelerini söyleyebilir ve yazabilir bir duruma geldiler.

Öğretim yöntemi hakkında

Geçmiş yıllarda öğretmenin aktif öğrencilerin pasif alıcılar konumunda olduğu geleneksel öğretim anlayışım yazma etkinliklerini kullanmaya başladıktan sonra, öğrencilerin daha serbest ve aktif olduğu, düşüncelerini rahatlıkla ifade edebildiği ve öğretmenin daha çok rehberlik rolü üstlendiği bir yönetime dönüştü.

Geçmiş yıllarda konuları açıklarken kavram öğretimine fazla önem vermeyerek daha çok o konuya yönelik örnek soru çözümüne ağırlık verirdim. Uygulama esnasında öğrencilerin konu ile ilgili sorulara cevap yazabilmeleri ve günlüklerini oluşturabilmeleri için kavram öğretimine ağırlık vermek zorunda kaldım. Bunun öğrencilerin konuyu daha iyi kavramasını sağladığını gördüm. Bu durum da öğretim yöntemim içinde kavram öğretimine yönelmeme neden oldu. Bir Çin atasözü olan “İnsanlara her gün balık tutup vereceğine balık tutmayı öğretmek gerek” düşüncesinden yola çıkarak, konu ile ilgili fazla soru çözmek yerine o konuya ait kavramı öğretmenin daha etkili bir öğretim yöntemi olduğunu düşünüyorum.

Öğrencilere bakış açısı

Yazma, öğrencilerin öğrenmeleri hakkında bilgi sahibi olmamı sağladı. Böylece öğrencilerimi daha iyi tanıdığımı düşünüyorum. Ayrıca, yazmanın öğrencilerin zihinlerindeki fikirleri resmetmesi bana dersler süresince öğrencilerde oluşan yanlış anlamaları anında tespit edebilme imkanı sağladı. Bunun sonucunda öğrencilerde oluşabilecek kavram yanlışlarını engellemek için önlem almam kolaylaştı.

Yazma uygulaması öğrencilerin fikirlerine değer vermemi sağladı. Kendilerine değer verilen öğrenciler derse daha istekli ve hevesli katılıyorlardı. Geçmiş yıllarda sıkıcı olan matematik dersleri öğrencilerin daha neşeli ve istekli olduğu bir ortama dönüştü.

Genel olarak yazma uygulamasından sonra, uygulamadan önceki endişelerim ortadan kalktı. Öğretim yöntemimde kavram öğretimine ağırlık vermeye başladım. Öğrencileri daha iyi tanıma fırsatı buldum. Yazmayı fazla sevmeyen biri olarak yazmanın öğretim yöntemleri içinde kullanabileceğini ve bundan sonraki derslerimde de yazma uygulamaları yapmamın çok faydalı olacağını düşünüyorum. Tutulan öğrenci ve öğretmen günlüklerinin

daha sonra aynı konuları öğretirken bana kılavuzluk edeceğini ve onları gelecekte kullanabileceğimi düşünüyorum. Bunun da meslekte gelişmeye yardımcı olacağı kanısındayım.



4.TARTIŞMA

Yazma uygulamasına başlamadan önce öğretmen en iyi öğretimin konuyu iyi bilmekle ve öğrenciler için çok sayıda örnek soru çözmekle gerçekleştiğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Böylece öğretmen kendisinin daha çok aktif olduğu sınıflardaki öğrencilerinin verdiği tüm bilgileri olduğu gibi öğrenebileceklerini düşünmektedir. Ancak yazma uygulamasına başladıktan sonra önceki yönteminin çok da başarılı olmadığına farkına vararak öğretim yöntemini eleştirmeye başlamıştır. Geleneksel olarak yürütülen öğretimin içine yazma etkinliklerinin kullanılmasının, öğretmenden daha çok öğrencilere sorumluluk verdiği, onların bilgilerini zihinlerinde anlamlı hale getirmelerini sağladığı ve matematik derslerini daha zevkli hale getirdiği belirlenmiştir. Bu nedenlerden dolayı öğretmen yazma etkinliklerini derslerinde yürütmeye daha istekli hale gelmiştir. Araştırmacı öğretmen yazma uygulamalarına ileriki zamanlarda da devam etmek istediğini belirtmektedir. Ancak, Quinn ve Wilson (1997) tarafından yürütülen bir araştırmada öğretmenlerin çoğunun faydasına inanmalarına karşın yazmayı çok az kullandıkları ifade edilmektedir. Öğretmenlerin her ne kadar matematik öğretiminde yazmanın faydalı olduğuna inansalar da uygulamalarını değiştirmedikleri belirtilmektedir (Quinn ve Wilson, 1997).

Uygulama öncesinde öğretmenin düşüncelerinden farklı bir öğretim anlayışı geliştirme çabası içinde olduğu anlaşılmaktadır. Yazma uygulamalarına başladıktan sonra öğretmenin bu yeni yöntemden oldukça memnun olduğu belirlenmiştir. Böylece öğretmenin derslerinde kullanabileceği bir öğretim yöntemi geliştirme çabasına yazmanın çözüm getirdiği düşünülebilir.

Öğretmen yazma uygulaması yaptırırken öğrencilerin yazabilmeleri için matematik ile ilgili kavramları detaylı olarak açıklama ihtiyacı hissetmiştir. Bu durum öğretmenin, konunun kurallarını verip bol örnek çözmeyi içeren öğretim yöntemini değiştirerek kavram öğretimine yönelmesine neden olmuştur. İlerleyen zamanlarda öğretmen öğrencilerinin kavramları daha iyi anladıklarını görmüştür. Bir araştırmada, benzer şekilde öğretmenlerin çoğunun yazmanın öğrencilerin kavramları anlamalarını geliştirdiği, ancak küçük bir kısmının yazmanın öğrencide zihin karmaşasına neden olduğunu düşündükleri belirlenmiştir (Quinn ve Wilson, 1997).

Öğretmen günlüklerinde görüldüğü gibi, matematik dersleri geleneksel öğretimde yürütüldüğünde 5-6 öğrenci aktif olmakta iken yazma uygulaması bütün sınıfı aktif hale getirmiştir. Ayrıca geleneksel öğretimde sadece öğretmen ile öğrenci etkileşim halinde iken yazma uygulamasının yapıldığı sınıfta, öğrenci-öğrenci etkileşimi de belirgin bir artış görülmüştür. Öğrencilerin yazma etkinliklerine başlamadan önce fikirlerini sınıf arkadaşları ile tartıştıkları ve daha sonra kağıtlarına yazdıkları belirlenmiştir. Zaman zaman öğrencilerin birbirlerinin yazdıklarını okudukları fakat kendi kağıtlarına düşüncelerini kendi cümlelerini kullanarak yazdıkları belirlenmiştir. Bu sürecin öğrencilerin bilgilerini zihinlerinde yapılandırmalarını etkilediği düşünülmektedir.

Öğretmen, öğrencilerin kağıtlara yazdıklarını okuyarak onlarla daya iyi bir iletişime girdiğini ve onları daha iyi tanıdığını belirtmektedir. Aldıkları dönütler sayesinde öğrenciler de öğretmenleri ile kendi aralarında özel bir iletişimin kurulduğunu ve kendilerine daha çok değer verildiğini hissettiklerini düşünmektedirler. Öğrencileri motive etmede olumlu katkı sağlayan dönütlerin, onların hatalarının da farkına vararak düzeltmeye çalışmaları açısından önemli olduğu belirtilmektedir (Zurdak ve Zein, 1998).

Daha önceki derslerde öğrencilerin derslere olan motivasyonunu sağlamak zor olduğundan öğretmen çeşitli uyarılarla öğrencilerin konu dışına çıkmalarını engellemeye çalışıyordu. Ancak yazma etkinliklerinin bütün öğrencileri oldukça meşgul ettiği ve konunun dışında farklı işlerle uğraşmalarını engellediği görülmüştür. Bu durum öğretmenin sınıfta kontrolü sağlamasını kolaylaştırmıştır. Buradan yazma etkinliklerinin öğrencilerin motivasyonunu artırdığı düşünülebilir.

Merve'nin "...Bu uygulamadan sonra diğer dersleri de yazarak çalışmaya başladım..." şeklinde ifade kullanması ve öğrencilerin konuyu daha iyi anladıklarını sık sık belirtmesi yazmanın etkili bir öğrenme yöntemi olduğunun göstergesi olabilir.

Bileşik kesir kavramı anlatıldıktan sonra sorulan "117 dakika kaç saattir?" sorusuna öğrencilerin $\frac{117}{60}$ şeklindeki cevabı, ayrıca 7 öğrencinin geçmiş yıllarda öğrenmelerine rağmen yazma uygulamasından sonra kesirleri sayı doğrusunda gösterebilmesi, Meltem'in ondalık sayılarda çıkarma işlemi yaparken iki cevabı karşılaştırıp doğru sonucu bulmak için eksilen sayının basamak sayısını, çıkan sayının basamak sayısına eşitlemek için o koyulacağını yazması, öğrencilerin akranları veya öğretmen yardımıyla yazarak YÖE'den Yöü'ya ulaştıklarının bir göstergesi olabilir. Burada öğrencilerin kendi bilgilerini

kendilerinin düzenleyebilecekleri, kendi kendilerine uygulama yapabilecekleri ve kendi kendilerine yardım yapabilecekleri hale geldikleri anlaşılmaktadır.

Mülakat yapılan öğrenciler, *“artık arkadaşlarımla daha rahat fikir alışverişi yapabiliyorum”, “öğretmen soru sormaktan çekinirdim şimdi hiç çekinmiyorum”, “düşüncelerimi daha iyi yazabiliyor ve anlatabiliyorum”* vb. ifadeler kullanmışlardır. Bu düşünceler ve sınıftaki gözlemler yazma uygulamasının sınıf içi matematiksel iletişimi arttırdığını göstermektedir.

Bu uygulamada, geçmiş yıllarda kesirlerde payda eşitlemeyi psikomotor bir davranış olarak yapan öğrencilerin kesirlerde toplama, çıkarma yaparken niçin payda eşitlenmesi gerektiğini açıklayabildikleri belirlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin yazma ile öğrenilen konuları daha çok anlamlandırdıklarını göstermektedir.

Derslerde ilk olarak günlükler kullanılarak öğrencilerin o günkü derste öğrendiklerini kendi cümleleri ile yazmaları sağlanmıştır. Ancak daha sonra öğrencilerin bu uygulamadan sıkılmalarını önlemek amacıyla farklı bir yazma çeşitlerinin kullanılmasına karar verilmiştir. Bu durum öğrencilerin yazma etkinliklerine daha çok ilgi duymalarını sağlamıştır. Böylece öğretmen, öğrencilerin düşüncelerini daha kolay belirleyerek daha kısa zamanda dönüt verebilmiştir.

Öğretmenin uygulamaya başlamadan önce müfredattaki konuları yetiştirebilme ile ilgili endişeleri vardı. Ancak yazma uygulaması yapılan sınıfla diğer sınıf arasında zaman bakımından 2 ders saati kadar çok az bir fark olduğu görülmüştür. Bunun nedeni yazma uygulaması yapılan sınıfta daha az örnek soru çözülerek onun yerine verilen problemin çözüm aşamalarını öğrencilerin düşünerek kendi ifadeleri ile yazmalarının sağlanmasıdır. Uygulamaya başlamadan önce zaman konusunda endişeleri olan öğretmenin daha sonra yazmanın zaman açısından bir dezavantaj oluşturmadığını gördüğü ve bu konuda kendini daha rahat hissettiği belirlenmiştir.

Öğretmenin öğrencilerin başarılarının nasıl etkileneceği konusunda da endişeleri vardı. Ancak dönem sonundaki yazılı sınavlarda uygulama yapılan sınıf ile diğer sınıf karşılaştırıldığında; uygulamanın yapıldığı sınıfta orta düzeydeki öğrencilerin başarılarında belirgin bir artış olduğu görülmüştür. Bunun yanında zayıf ve yüksek seviyedeki öğrencilerin başarılarında önemli bir fark olmadığı belirlenmiştir. Pugalee (2004) tarafından yürütülen bir araştırmada, düşüncelerini yazılı olarak ifade eden öğrencilerin

sözlü ifade eden öğrencilerden daha başarılı problem çözücüler olduğu, durum tespiti yapabilme ve stratejik çalışabilme yeteneklerinin daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmanın problemi olmamasına rağmen öğrenci mülakatları ve öğretmen günlüklerinden yazmanın öğrenci başarısına katkı sağladığı anlaşılmaktadır. Buna karşın Camilla (1998) yazmanın başarıya bir etkisi olmadığını belirtmektedir. Camilla (1998) 9. ve 10 . sınıf öğrencileri ile integral konusunda yaptığı araştırmada derslerde günlük yazan ve yazmayan öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir fark olmadığını tespit etmiştir. Bu durum yazmanın erken yaştaki öğrencilerin başarıları üzerine etkisi olacağını gösterebilir. Çünkü, Piaget'in öğrenme kuramına göre 7-11 yaşlarındaki öğrenciler somut işlem dönemindedir (Özbay, 2001). Bu araştırmanın örneklemini oluşturan somut işlem dönemindeki öğrencilere yazmanın soyut düşünebilme yeteneği sağladığı ve başarılarını arttığı söylenebilir. 9. ve 10. sınıftaki öğrenciler ise zaten Piaget'e göre soyut işlem döneminde olduklarından önemli bir başarı farkı olmamış olabilir.

Yazma uygulamaları tamamlandıktan sonra sosyal bilgiler öğretmeni, uygulamayı yapan matematik öğretmenine uygulama yapılan sınıftaki öğrencilere ileride ne olmak istediklerini sorduğunda birçok öğrencinin matematik öğretmeni olmak istediklerini söylemeleri üzerine, çok şaşırdığını ve matematik derslerini nasıl yürüttüğünü merak ettiğini belirtmiştir.

5. SONUÇLAR

Bulgulardan elde edilen sonuçlar, çalışmanın problemlerine ışık tutması açısından 3 başlık altında toplanmıştır.

5.1. Yazma İle Öğretimin Yapıldığı Sınıfta;

matematiksel iletişim artırmıştır.

Yazma ile öğretim yapılan sınıfta bütün öğrenciler aktif hale gelebilmektedirler. Songül ile Alican'ın verilen bir senaryo ile ilgili çalışırken, aktif bir şekilde görev almak zorunda olduklarını belirtmeleri, yazmanın öğrencileri birebir işe koşmasının ve geleneksel öğretimden daha çok sorumluluk vermesinin bir sonucu olarak düşünülebilir. Ayrıca, yazma uygulaması esnasında bütün öğrencilerin konu ile ilgili verilen soruyu veya dersin sonunda yazdırılan günlükleri öğretmen ve arkadaşları ile etkileşime girerek yaptıklarından sınıf içindeki matematiksel iletişimin arttığı belirlenmiştir. Bu iletişim öğrencilerin de belirttiği gibi sıkıcı ve karmaşık olan matematik dersini zevkli bir yapıya dönüştürdüğü, ayrıca öğrencilerin öğrenmekte oldukları matematik konusundaki eksik ve yanlış anlamaları gidermeye yardımcı olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenin günlüklerde, yazma öğretiminin daha zevkli olduğunu belirtmesi, öğrencilerin nasıl düşündüğü ve neler hissettiği konusunda zihninde yazma yoluyla yeni bir pencere açılmasının sonucu olabilir. Bu sonuç Jurdak ve Zein'in (1998) araştırmalarında belirttiği sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Daha önceki derslerde öğretmenle iletişim kuramayan veya soru sormaya bile çekinen öğrencilerin yazma uygulaması süresince daha aktif oldukları ve kendilerini çekinmeden ifade ettikleri gözlenmiştir. Ayrıca, öğrenciler sınıf içinde bazen çekingen davranşalar bile yazarak kendi düşüncelerini açıkça ifade etmeleri, onların yazmayı öğretmenle kendileri arasında daha iyi bir iletişim yolu olarak düşünmelerinin bir sonucu olabilir.

Öğrencilerin yazdıklarına verilen dönütlerin onların derslere olan ilgisini ve sorumluluklarını daha çok artırması, yazılan günlükler yoluyla öğretmen ve öğrenci arasında zamanla özel bir iletişimin kurulmasından kaynaklanabilir. Öğrencilerin ilk uygulamalara göre daha sonraki uygulamalarda daha samimi ifadeler yazmalarının nedeni,

Rose'ın (1989) da belirttiği gibi öğrencilerin öğretmenden bireysel dönütler almayı sevmeleri olabilir.

öğrenciler matematiği daha çok anlamlandırmışlardır.

Kübra'nın “*Kesirlerde toplama işlemini daha önce bilmeme rağmen işlem yaparken niçin payda eşitlendiğini bilmezdim*” şeklindeki ifadesine benzer olarak birçok öğrenci ezber olarak yapılan matematiksel işlemlerin yazma ile daha anlamlı hale geldiğini düşündükleri belirlenmiştir. Bunun nedeni öğrencilerin yazma yoluyla ne yapmakta olduklarını, nasıl yaptıklarını ve niçin yaptıklarını düşünmelerine fırsat verilmesi olabilir.

Bunun yanında, öğrencilerin “*doğru olduğuna eminim*”, “*yanlış olabilir*” gibi ifadeler kullanmaları, yazma uygulaması sonucunda matematik işlemlerini nasıl ve niçin yaptıklarının farkına varmalarından kaynaklanabilir. Ayrıca, öğrencilerin mevcut gelişim düzeyinden arkadaş ve öğretmenlerinin yardımı ile geçerek potansiyel gelişim bölgesine ulaştıkları belirtilmektedir. Bu sürecin öğrencilerin yazma yolu ile bilgilerini içselleştirerek kendilerine mal etmeleri ile gerçekleştiği düşünülebilir.

Öğrencilerin kendi ifadelerinden ve sınıf içi gözlemlerden yazma uygulaması yapılan soruların sonradan daha kolay hatırlanabildiği anlaşılmıştır. Bunun nedeni daha önce de belirtildiği gibi öğrencilerin yazma yoluyla bilgileri daha çok içselleştirmeleri olabilir.

Öğrencilerin uygulama ortasına kadar yazı yazarken sürekli olarak “*Öğretmenim bu doğru mu?*” diyerek yazdıklarını doğrulatma isteğinde bulunmaları, konuşurken ifadelerimizi doğrulatma ihtiyacı hissetmememize karşın yazma eyleminin konuşmaya göre daha bilinçli ve kasti bir etkinlik olmasından kaynaklanabilir.

Öğrencilerin uygulama sırasında yazdıkları “*kafam daha net*” , “*daha net anladım*” vb. ifadelerden soyut olan matematiksel ilişkileri yazma yolu ile somutlaştırdıkları tespit edilmiştir. Kısacası somut bir uygulama olan yazma etkinliğinin, öğrencilerin düşünce süreçlerinin görsel bir ifadesi olarak soyut matematiksel sembolleri somutlaştırdığı düşünülebilir.

yazma uygulaması bağımsız bireysel düşünceye köprü görevi görerek öğrencilerin matematiği kendi kendilerine yapılandırmasına katkı sağlar.

İşsel konuşma bilişsel olarak güç etkinliklerde kendi kendine konuşma veya yazma şeklinde dışa vurulduğu belirtilmektedir. Dilin bir özelliği olan yazma bağımsız bireysel düşünceye bir köprü görevi görerek bağımsız düşünce noktasında öğrenenin planlama,

performans ve değerlendirme durumunda kendisini düzenleyebilecek hale geldiği ifade edilmektedir (Albert, 2000). Bu araştırmada öğrencilere verilen yazma etkinliklerinin onlara bilgilerini kendi kendilerine düzenleme ve yardım etme becerilerini kazandıkları tespit edilmiştir. Buradan öğrencilerin yaklaşık öğrenme eşiğinde (yöe) yazma yoluyla bilgilerini içselleştirerek yaklaşık öğrenme uygulamasına (yöu) geçtikleri ve matematiği daha iyi anlamlandırdıkları sonucuna varılabilir.

Öğretmen yanlış anlamaları tespit edip düzeltme imkanı bulmuştur.

Yazılan günlüklerde öğretmen öğrencilerde oluşan yanlış anlamaları tespit etmiş ve sonraki dersin başında bu yanlışlar üzerinde açıklamalarda bulunmuştur. Bu durum öğrencilerde oluşabilecek kavram yanlışlarını da önlemiştir.

5.2. Yazmanın Kullanıldığı Sınıfta Öğretmenin Rolü ve Uygulamaları Değişmektedir.

Öğretmen günlüklerinde görüldüğü gibi geleneksel öğretimde konu öğretilirken, soru çözümü üzerine yoğunlaşan öğretmen yazma uygulamaları sonucunda yöntemini değiştirerek kavram öğretimine ağırlık vermek zorunda kalmıştır. Bu sonuca incelenen literatürde rastlanmamıştır.

Öğretmenin konu anlatırken soru çözümünü ön planda tutması, matematiğin sembolik tabiatından dolayı öğrencilerin matematik formüllerini ezberlemelerine neden olmaktadır. Öğrencilerin farklı sorularda yine o formülleri kullanmaları, konuları zihinlerinde yapılandıramamalarına neden olmaktadır. Buna karşın yazmayı kullanarak kavram öğretimini ön planda tutmak öğrencilerin konuyu zihinlerinde yapılandırılmasını sağlamaktadır.

İnançları, tercihleri ve öğrencilerin matematiği nasıl öğrendiği hakkındaki görüşleri öğrenci öğrenmesini şekillendirmede çok önemli bir rol oynayan öğretmen, matematiği soru çözerek öğretme yolunu değiştirerek kavram öğretimine ve problem çözmeye yöneldiği belirlenmiştir. Bunun sonucu olarak öğretmen kendi inançlarını ve bunların öğrenci öğrenmesi üzerindeki etkisini eleştirel olarak sorgulama fırsatı bulmuştur.

5.3. Öğrenciler Matematik Öğretiminde Yazmanın Kullanılmasına Olumlu Görüş Belirtmişlerdir.

Mülakat sonuçlarına göre, öğrenciler bundan sonraki derslerinde de bu uygulamanın devamını isteyerek yazma ile öğretimin kendilerine çok faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Geleneksel öğretimdeki pasif durumdaki öğrenci rolü, aktif bir duruma gelerek derse katılan, öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen arasındaki etkileşimli bir yapıya dönüşmüştür. Genellikle “sıkıcı”, “zor” olarak adlandırılan matematik dersleri yazma uygulaması ile “zevkli” hale gelmiştir.

Öğretmenlerin, öğrencilerin tuttukları günlüklere sürekli olarak dönüt vermeleri öğrencilerin kendileri ile ilgilenildiğini hissetmelerine ve yazdıklarının önemsendiğini düşünmelerine neden olmuştur. Bu durumun öğrencilerin matematiğe ve yazmaya karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağladığı düşünülmektedir. Bu sonuç Dibartolo (2000) ile aynı yöndedir.



6. ÖNERİLER

Araştırmacı öğretmen, benzer araştırmaları ve öğrencilerin durumlarını dikkate alarak yazma etkinliklerini uygulama sürecini belirlemiştir. Benzer bir çalışma yürütmek isteyen öğretmen veya araştırmacının matematik derslerine yazmayı dahil ederken aşağıdaki basamakları takip edebileceği önerilmektedir.

- Öncelikle yazma uygulaması hakkında öğrencilere genel bilgiler verilip yazma çeşitleri açıklanmalıdır.
- Uygulanması düşünülen yazma çeşidi detaylı olarak anlatılmalıdır.
- Öğrencilerin bildikleri bir konu üzerinde öğretmen tahtaya uygulamaya dair örnekler yazmalıdır.
- Öğrencileri yazmaya alıştırmak için geçmiş matematik derslerindeki tutumlarına yönelik yazılar yazdırılabilir. Örneğin matematikte en sevmedikleri konu veya en iyi bildikleri bir konuyu nedenleriyle birlikte yazdırma uygulaması yaptırılabilir.
- Bildikleri bir matematik konusu (yakın bir zamanda işlenmiş bir konu tercih edilmelidir) hakkında yazma uygulaması yaptırılır.
- Uygulama başlarında örnek bir uygulama kağıdı isim verilmeden sınıfta örnek olarak okunabilir.
- Öğrencilere mutlaka dönüt verilmelidir.
- Öğrencilerin yazdıkları kağıtlar dosyalanıp, sınıf dolabında saklanabilir.

Yukarıdaki adımlar izlenerek yazma uygulamasının geleneksel öğretimin içine rahatlıkla dahil edilebileceği düşünülmektedir.

Yazma uygulamalarına başlamadan önce araştırmacı öğretmen uygulamaya yönelik endişeleri olduğunu belirtmişti. Uygulama süreci ve uygulamadan sonraki öğretmen görüşlerine bakıldığında bu endişelerin nasıl çözüldüğü görülmektedir. Bütün bu düşünceler ve araştırmanın sonuçları dikkate alınarak aşağıda, yazma uygulamasını yapacak öğretmende oluşabilecek endişeler ve bu endişelerin nasıl üstesinden gelineceği ile ilgili öneriler soru-cevap şeklinde sunulmuştur:

1. Endişe: Çok fazla öğrencim var yazma uygulamasını nasıl gerçekleştirebilirim?

1. Cevap : Yazma uygulamasına bütün sınıflarda başlamak zorunda değilsiniz. Küçük bir sınıf seçilip uygulamaya yavaş yavaş geçilebilir.

2. Endişe : Dönüt vermek çok zaman almaz mı?

2. Cevap : Zamanında dönüt vermek önemlidir. Ancak uygulamaların hepsine ayrı ayrı dönüt vermek zorunda değilsiniz. Bazen hiç dönüt vermez bazen de yazılanları genel hatları ile okuyup öğrencilerin yaptıkları hataları genel olarak dönüt vermeden derste açıklayabilirsiniz.

3. Endişe : Yazma uygulaması fazla zaman almaz mı?

3. Cevap : Yazma düşünüldüğü kadar fazla zaman almamaktadır. Uygulama dersin son 10 dakikasına bırakılabilir. Böylece öğrenciler zaman açısından sınırlandırılmış olur. Bazen de ödev verilerek evde yazma uygulaması yaptırılabilir. Yazma uygulaması konu ile ilgili daha az soru çözülmesine neden olmaktadır. Ancak konuyu yazma uygulaması ile daha iyi kavrayan öğrenciye fazla alıştırmaya yaptırmaya gerek kalmamaktadır.

4. Endişe : Öğrencileri yazmaya teşvik için ne yapılabilir?

4. Cevap : Uygulama not sistemini bir parçası haline getirilebilir. Öğretmen öğrencilerle beraber yazabilir ve yazdıklarını öğrencilerle paylaşabilir.

5. Endişe : Gramer ve imla hatalarına karşı nasıl önlem alınabilir?

5. Cevap : Zaten öğrencilerden yazarken gramer ve imla kurallarına dikkat etmemesi istenmelidir.

Yazma uygulamalarının öğretmenin öğretim anlayışını geliştirdiği düşünülürse, hizmet içi kurslar düzenlenerek yazmanın matematik derslerinde nasıl kullanılacağı örnek uygulamalarla birlikte açıklanmalıdır. Ayrıca hizmet öncesi derslerde yazma bir öğretim yöntemi olarak öğretmen adaylarına sunulmalı ve göreve başladıklarında yazmayı kullanmalarına yönelik destek verilmelidir. Böylece, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının yazmayı kullanımı teşvik edilerek verimliliklerinin artırılabilceği düşünülmektedir.

Çalışmadaki literatür incelemesine ve araştırma süresince elde edilen deneyimlere dayanarak, bu alanda yapılacak çalışmalar için araştırmacı öğretmen ve araştırmacılara aşağıdaki önerilerde bulunulabilir.

✓ Gruplardaki öğrenci sayısı 3-4 kişi olabilir.

- ✓ Öğretmeni gözlemek için dışarıdan bir araştırmacının olması daha iyi gözlem sonuçlarının elde edilmesine katkı sağlayabilir.
- ✓ Geleneksel öğretim ile yazma uygulamasının yapıldığı sınıfta başarı karşılaştırılması yapılabilir.
- ✓ Problem çözme sürecinde hangi yazma çeşidinin (açıklayıcı yazma, günlük yazma, vs.) daha etkili olacağına dair araştırmalar yapılabilir.



7. KAYNAKLAR

- Albert, L. R., 2000. Outside-In – Inside-Out: Seventh-Grade Students' Mathematical Thought Processes, Educational Studies in Mathematics, 41, 109–141.
- Allal, L ve Ducrey, G. P., 2000. Assessment of—or in—the Zone of Proximal Development, Learning and Instruction, 10, 137–152.
- Arends, R. I., 2004. Learning to Teach, 8. Edition, McGraw-Hill, 246 s.
- Baki, A., 1996. Okul Matematiğinde Ne Öğretelim, Nasıl Öğretelim? Milli Eğitim Dergisi, 89, 72-76.
- Baki, A., 2002. Bilgisayar Destekli Matematik, Ceren yayınları, İstanbul, 253 s.
- Baumann, A. S. , Bloomfield, A. ve Roughton, L., 1997. Becoming a Secondary School Teacher, Great Britain, Hodder ve Stoughton, 350 s.
- Bolte, L. A., 1999. Enhancing and Assessing Preservice Teachers' Integration and Expression of Mathematical Knowledge, Journal of Mathematics Teacher Education 2, 167–185.
- Camilla, R.S., 1998. Urban Algebra I Students' Perceptions of Journal Writing and Effect on Achievement with Integers and Students' Attitudes Toward Mathematics, Doktora Tezi, The University of Mississippi.
- Çepni, S. , 2005. Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş (Genişletilmiş 2. Baskı), Üçyol Kültür Merkezi, Trabzon, 169 s.
- Cohen, L. Ve Manion, L., 1998. Research Methods in Education, Fourth Edition, Routledge Publication, New York.
- Countryman, J., 1992. Mat Forum Learning and Mathematics Writing Math. Conutryman.htm. <http://mathforum.org>.
- DeVries, R., 2000. Vygotsky, Piaget, and Education: a Reciprocal Assimilation of Theories and Educational Practices. New Ideas in Psychology, 18, 187-213.
- Dibartolo, M. T., 2000. Writing Opportunities as a Teaching / Learning Tool in a College Mathematics Course, yayınlanmamış doktora tezi, Columbia University
- DiCamilla, F.J. ve Anton, M., 1997. 'Repetition In The Collaborative Discourse of L2learners: A Vygotskian Perspective', The Canadian Modern Language Review 53, 609–633.
- Drew, K. İ., 2003. Firt-Time Teacher-Researchers Use Writing İn Middle School Mathematics İnstruction, The Mathematics Educator, 13, 2, 38-46.

- Ekiz, D., 2003. Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metotlarına Giriş, Anı Yayıncılık, Ankara, 315 s.
- Fortescue, C. M., 1994. Using Oral And Written Language To Increase Understanding Of Math Concepts, Language Arts, 71, 576-580.
- Goss, M., Galbraith, P. ve Renshaw, P., 2002. Socially Mediated Metacognition: Creating Collaborative Zones Of Proximal Development In Small Group Problem Solving. Educational Studies in Mathematics, 49, 193-223.
- Gray, P. ve Feldman, J., 2004. Playing In The Zone Of Proximal Development: Qualities Of Self Directed Age Mixing Between Adolascents And Young Children At A Democratic School, American Journal of Education, 110, 193-200.
- Harland, T., 2003. Vygotsky's Zone Of Proximal Development And Problem-Based Learning: Linking A Theoretical Concept With Practice Through Action Research, Teaching in Higher Education, 8, 263-272.
- Hoel, T.L., 1997. Voices From The Classroom, Teaching and Teacher Education, 13, 5-16.
- Howe, A. C. ve Jones, L., 1998. Engaging Children in Science, Second Edition, New Jersey, Printice-Hall, 175 s.
- Jurdak, M.ve Zein, R.A., 1998. The Effect Of Journal Writing On Achievement In And Attiduates Toward Mathematics, School Science and Mathematics, 98, 412-419.
- Karasar, N., 1999. Bilimsel Araştırma Yöntemi, 9. Basım, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 286 s.
- Karataş, İ., 2002. 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Sürecinde Kullanılan Bilgi Türlerini Kullanma Düzeyleri. KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Kurt,Ş., 2002. Fizik Öğretiminde Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Küçük, M., 2002. Hizmet-İçi Aksiyon Araştırması Kurs Programının Fen Bilgisi Öğretmenlerine Uygulanması: Bir Örnek Olay Çalışması, K.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- LeGere, A., 1991. Collaboration And Writing In The Mathematics Classroom. Mathematics Teacher, 84, 166-171.
- Macintosh, M. E., 1991. No Time For Writing In Your Class?, Mathematics Teacher, 84, 423-433.
- National Counsil of Teachers Mathematics (NCTM),1989. Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics. Reston. Va.:NCTM.

- National Numeracy Strategy, 2003. Teaching The Daily Mathematics Lesson To Children With Severe Or Profound And Multiple Learning Difficulties.
- Özbay, Y., 2001. Gelişim ve Öğrenme, Erol Ofset, Trabzon, 325 s.
- Powell, A.B., 1997. Writing in Mathematics, Clearing House, 71, 1, 224 s.
- Pugalee, D.K., 2001. Writing, Mathematics And Metacognition: Looking For Connections Through Students' Work In Mathematical Problem Solving, School Science and Mathematics 101, 236–245.
- Pugalee, David K., 2004. Acomparision Of Verbal And Written Descriptions Of Students' Problem Solving Processes, Educational studies in mathematics 55, 27–47.
- Rose, B. J., 1989. Using Writing In The Mathematics Classroom Activities, Theory And Benefits: Present at the 67th Annual Meeting of NCTM: April 15
- Quinn, R. J. ve Wilson, M. M., 1997. Writing In The Mathematics Classroom: Teachers And Practices, Academic Search Premier, 71, 1.
- Senemoğlu, N. ,2000. Gelişim Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya. Gazi Kitapevi, Ankara, 3335 S.
- Schurter, W.A., 2002. Comprehension Monitoring: An Aid To Mathematical Problem Solving, Journal of Developmental Education, 26, 22–33.
- Sertöz, S., 1996. Matematiğin Aydınlik Dünyası. Tübitak yayınları, 1996, Ankara, 180S.
- Smagorinsky, P., 1989. The Reliability And Validity Of Protocol Analysis, Written Communication, 6, 463–479.
- Stix, A., 1994. Picjour math: Pictorial Journal Writing In Mathematics. Arithmetic Teacher, 41, 264–269.
- Stonewater, J.K., 2002. The Mathematics Writer's Checklist: The Development Of A Preliminary Assessment Tool For Writing In Mathematics, School Science and Mathematics, 102, 324–334

8. EKLER

Ek 1. Yapılan Çalışmaların Zaman Çizelgesi

Zaman	Uygulama numarası	Süre	Yapılan Çalışmalar
		4 ders	Öğrencileri uygulamaya hazırlamak için daha önce işlenen bir konu olan obeb okek konusunda öğretmen tahtaya sorular yazarak uygulamanın nasıl yapılacağını öğrencilere anlattı. Ayrıca öğretmen yazma çeşitleri hakkında öğrencileri bilgilendirdi.
1.hafta	1	2 ders	Kesirler konusuna başlandı. Kesrin gösterimi ve kesir birimi anlatıldı. Öğrencilere senaryo verilerek günlük şeklinde düşünceleri yazmaları istendi. Dersin sonunda ilk uygulama örnekleri toplandı.
1. hafta	2	2 ders	Kesir çeşitleri ve kesirlerin sayı doğrusunda gösterilmesi konusu işlendi. Öğrencilere kesirler verilerek çeşitlerini nedenleri ile yazmaları, bir kesir verilerek sayı doğrusunda göstermeleri istendi.
2. hafta	3	2 ders	Denk kesirler, kesirlerin genişletilmesi ve sadeleştirilmesi konusu işlenerek öğrencilerle konu ile ilgili verilen 2 tane senaryo problemini cevaplamaları istendi.
2. hafta	4	2 ders	Kesirlerde sıralama konusu işlenerek öğrencilere 2'si alıştırma 1'i problem olmak üzere 3 soruya cevap yazmaları istenmiştir.
3. hafta	5	2 ders	Kesirlerde toplama konusu işlenerek verilen probleme cevap yazmaları istenmiştir.
3. hafta	6	2 ders	Kesirlerde toplama işlemini sayı doğrusunda gösterme ve kesirlerde toplama işleminin özellikleri konusu işlendi. Konu ile ilgili öğrencilerden 1 soruya cevap vermeleri ve kesirlerde toplama işleminin özelliklerini günlük şeklinde yazmaları istendi.
4. hafta	7	2 ders	Kesirlerde çıkarma işlemi işlendi. Öğrencilere senaryo verilerek günlük yazdırıldı.
4. hafta	8	2 ders	Kesirlerde çıkarma işleminin sayı doğrusunda gösterilmesi konusu işlenmiştir. Öğrencilerden sorulan 2 soruya cevap yazmaları istenmiştir.
5. hafta	9	2 ders	Kesirlerde çarpma konusu işlenmiştir. Öğrencilerden verilen 2 probleme cevap yazmaları istenmiştir.

Ek 1'in devamı

Zaman	Uygulama numarası	Süre	Yapılan Çalışmalar
5. hafta	10	2 ders	Kesirlerde çarpma işlemine devam edilip bu işlemin özellikleri konusu işlendi. Öğrencilerden verilen probleme cevap yazmaları istenmiştir.
6. hafta	11	2 ders	Kesirlerde bölme kavramı anlatılıp öğrencilere ders sonunda günlük yazdırılmıştır.
6. hafta	12	2 ders	Kesirlerde bölme işlemi tekrar edilip örnek problemler çözüldü. Öğrencilerden verilen probleme cevaplar yazmaları istendi.
7. hafta	13	2 ders	Kesirlerin ondalık gösterimi ünitesine başlandı. Ondalık kesirler, aralarındaki ilişkiler, basamak değeri konusu anlatıldıktan sonra öğrencilere dersin sonunda günlük yazdırılmıştır.
7.hafta	14	2 ders	Ondalık sayıların eşitliği ve karşılaştırılması konusu işlendi. Öğrencilerden verilen probleme cevap yazmaları istenmiştir.
8. hafta	15	2 ders	Ondalık sayıların karşılaştırılması konusuna devam edilip öğrencilerden verilen bir senaryoya düşüncelerini yazmaları istenmiştir.
8. hafta	16	2 ders	Paydası 10 10'un kuvveti olmayan kesirlerin ondalık sayı olarak yazılışı ve devirli ondalık sayılar konusu işlendi. Öğrencilerden verilen bir senaryo problemine cevap yazmaları istenmiştir.
9. hafta	17	2 ders	Ondalık sayılarda çıkarma konusu işlendi. Öğrencilerden verilen senaryoya cevap yazması istendi.
9. hafta	18	2 ders	Ondalık sayılarda çarpma konusu işlendi. Öğrencilere verilen ifadelerin tamamlanması istenerek yazma uygulaması gerçekleştirildi.
10. hafta	19	2 ders	Nokta, doğru, doğru parçası ve ışın konuları işlenerek yine öğrencilerden verilen ifadelerin tamamlanması istendi.
10. hafta	20	2 ders	Açı, açı çeşitleri, üçgen ve üçgen çeşitleri konuları işlendi. Öğrencilerden verilen ifadeleri tamamlamaları istendi.

Ek 2. Yapılan Çalışmalarındaki Etkinlikler Çizelgesi

Uygulama numarası	Çalışmada Yapılan Yazma Etkinlikleri
1	“Çocuklar dersi işledik. Şimdi düşünün ki 5. sınıfın öğretmeni gelmemiş ve sizi o sınıfa öğretmen olarak göndereceğiz. Dersin konusu da kesirler olduğuna göre, bu öğrencilere hiçbir önemli ayrıntıyı atlamadan örnekler vererek konuyu nasıl anlatırdınız?”
2	a) öğrencilerden $2\frac{3}{5}$, $\frac{15}{7}$, $\frac{4}{9}$ kesirlerinin çeşitlerini açıklayarak yazmaları istenmiştir. b) uygulamada sorulan problemler 17 dakika kaç saattir? 133 dakika kaç saattir? 1 metre 100 cm olduğuna göre 117 cm kaç metredir?
3	a) Bir baba tarlasını oğullarına bölmek istemiştir. Büyük oğluna tarlanın $\frac{2}{5}$ ini küçük oğluna $\frac{6}{15}$ ini vermiştir. Bu paylaşım büyük oğlu itiraz etmiş ve az aldığını söylemiştir. Sizce baba haksızlık yapmış mıdır? Neden? b) Bir kesrin pay ve paydasını aynı sayı ile çarpar veya bölersek değer değişmez. Peki pay ve paydasını aynı sayı ile toplarsak kesrin değeri ne olur? c) $\frac{3}{5} = \frac{?}{35}$ ve $\frac{60}{180} = \frac{2}{?}$ denk kesir işlemlerinde ? yerine gelmesi gereken sayıları nasıl bulduğunuzu ayrıntıları ile yazınız.
4	a) Annelerinin yaptığı pastanın $\frac{4}{11}$ ini en büyük çocuk, $\frac{4}{9}$ unu ortanca çocuk, $\frac{4}{15}$ ini küçük çocuk yemiştir. Sizce bu çocukların hangisi en fazla pasta yemiştir? b) $\frac{13}{20}$, $\frac{4}{15}$, $\frac{17}{30}$, $\frac{2}{3}$ kesirlerinin büyükten küçüğe doğru sıralanışı sorulmuştur c) “Ali bir günde $3\frac{2}{3}$ saat, Veli bir günde $3\frac{4}{7}$ saat çalıştığına göre hangisi daha uzun süre çalışmıştır?”

Ek 2'nin devamı

Uygulama numarası	Çalışmada Yapılan Yazma Etkinlikleri
5	Üçgen şeklindeki bir bahçenin etrafına dikenli tel çekiliyor. 1. kenar $22\frac{3}{8}$ metre 2. kenar $17\frac{1}{4}$ metre 3. kenar 20 metre olduğuna göre toplam kaç metre tel kullanılmıştır?
6	Öğrencilerden $\frac{5}{7} + \frac{4}{7} = ?$ İşleminin sonucunu bulup sayı doğrusunda göstermeleri ve toplama işleminin özelliklerini yazmaları istenmiştir.
7	Çocuklar kesirlerde nasıl çıkarma işlemi yaptığımızı öğrendiniz, şimdi düşünün 5. sınıfın öğretmeni gelmemiş ve sizi bu sınıfa aynı konuyu öğretmeniz için gönderdiğimizde öğrencilere anlatacaklarınızı hiçbir ayrıntıyı atlamadan yazınız.
8	Öğrencilerden $2\frac{4}{6} - 1\frac{5}{6} = ?$ ve $\Delta - 3\frac{1}{2} = 2\frac{3}{5}$ ise $\Delta = ?$ işlemlerinin sonucunu yazarak cevaplamaları istenmiştir.
9	a) Bir manav portakallarının $\frac{1}{2}$ sinin $\frac{1}{4}$ ünü sattığına göre portakallarının kaçta kaçını satmıştır? b) Bir torbadaki fındıkların $\frac{3}{5}$ inin $\frac{1}{2}$ sini satan bir tüccarın elinde fındıkların kaçta kaç kalmıştır? c) Bir torbadaki fındıkların $\frac{3}{5}$ 'inin $\frac{1}{2}$ 'sini satan tüccarın elinde fındıkların kaçta kaç kalmıştır?" ve "140 sayısının $\frac{3}{7}$ 'sinin $\frac{1}{2}$ 'si kaçtır?
10	Öğrencilerden, "120 kg şekerin $\frac{1}{2}$ sinin $\frac{3}{5}$ i satılmıştır. Geriye kaç kg şeker kalmıştır?" sorusuna verecekleri cevabı ve çarpma işleminin özelliklerini günlük şeklinde yazmaları istenmiştir.

Ek 2'nin devamı

Uygulama numarası	Çalışmada Yapılan Yazma Etkinlikleri
11	Öğrencilere günlük yazarken okula gelmeyen bir arkadaşlarını düşünüp, hiçbir ayrıntıyı atlamadan ona bölme kavramını nasıl anlatacaklarını yazmaları istenmiştir.
12	Bir okuldaki öğrencilerin $\frac{5}{8}$ 'i 450 kişi ise bu okulda kaç kişi vardır?
13	Ondalık kesirler ve aralarındaki ilişkiler, basamak değeri konusu anlatıldıktan sonra dersin sonunda öğrencilere günlük yazdırılmıştır.
14	Ondalık sayıların eşitliği ve karşılaştırılması (büyüklük, küçüklük) konusu ile ilgili günlük yazdırılmıştır.
15	Siz bir öğretmensiniz, sınıfınızdan bir öğrenci 0,4 ile 0,04 ondalık sayılarının eşit olup olmadığını sordu. Bu öğrencinize vereceğiniz cevabı hiçbir ayrıntıyı atlamadan yazınız.
16	Arkadaşınız size geldi ve $\frac{2}{9}$ kesrinin paydasının 10 ve 10'un katı olmadığını dolayısıyla bu kesri ondalık sayı olarak yazamayacağını söyledi. Bu arkadaşınıza cevabınız ne olurdu?
17	Bir arkadaşınız kesirlerde çıkarma işlemi yaparken eksilen sayının sonuna basamak sayılarını eşitlemek için 0 koyulmasını anlayamadığını söylese bu arkadaşınıza cevabınız ne olurdu? Hiçbir ayrıntıyı atlamadan yazınız?
18	Ondalık kesirlerde çarpma işlemi konusu ile ilgili Ben öğrendim... Ben keşfettim... Ben şaşırdım... Bence bu konunun en önemli noktası... şeklindeki ifadelerden sonra düşüncelerini yazmaları istenmiştir.

Ek 2'nin devamı

Uygulama numarası	Çalışmada Yapılan Yazma Etkinlikleri
19	Derste nokta, doğru, doğru parçası ve ışın konuları ile ilgili Bence ünitenin en önemli noktası... Benim bu üniteye ilk defa öğrendiğim... Bence bu ünitenin en ilginç bölümü... İfadelerini tamamlamaları istenmiştir.
20	Açı ve açı çeşitleri, üçgen ve üçgen çeşitleri konusunda öğrencilerden aşağıdaki ifadeleri tamamlamaları istenmiştir. Bence ünitenin ne önemli bölümü... Benim bu üniteye ilk defa öğrendiğim... Bu ünitenin en ilginç bölümü...

Ek 3. Yarı Yapılandırılmış Mülakat Soruları

- 1) Matematik öğrenmene yazmanın nasıl bir etkisi oldu? Geçmiş yıllara göre kıyaslayabilir misin?

a) Matematikte yazmayı kullanmanız size ne gibi faydalar sağladı?(hatırlamaya yardım, düşünceyi daha iyi ifade etmeyi sağladı, hiç etkisi olmadı, dersi anlayıp anlamadığımı kontrolde öğretmene yardımcı oldu....)
- 2) Matematik öğrenmede yazmayı kullanmak sana neler hissettirdi?(ilginçliği, faydası, mutlu etmesi...)
- 3) Yazmanın kullanıldığı sınıf ortamı ile ilgili düşüncelerin nelerdir?

a) Yazmayı kullanırken öğretmeniniz ve arkadaşlarınızla olan ilişkilerinizde nasıl bir değişim oldu?
- 4) Yazmanın kullanıldığı derslerde farklı olarak neler yapılırsa daha iyi olacağını düşünüyorsunuz.
- 5) Bu uygulama süresince ne gibi güçlüklerle karşılaştınız?
- 6) Bu uygulamanın bundan sonraki matematik derslerinizde de devam etmesini ister misiniz?

Ek 4. Öğrenci Yazılarından Örnekler

Ebru

(1)



Şekli ni kesir ile gösterdiğimizizde ortaya $\frac{3}{8}$ kesri çıkıyor. Ben bunu şöyle de düşüne bilim. Bir karpuzu sekiz parçaya ayırdığım da üç parçasını kendim için alıyorum. Yani 8 parçaya bölünen bir karpuz da parçasını alırım ve bunu $\frac{3}{8}$ kesri olarak ifade ederim.

Aferin ~~çok~~



Bu şekilde taranan parçalara bakmadan kaç parçaya ayrıldığına bakıyorum. Burada bir tane taranan parçalar ilgilendirmiyor. Tani çizilmiş olan şeklin kesir birimi $\frac{1}{7}$ olarak ifade edebilirim.

Aferin ~~çok~~

İlk önce kesirlerin hayatımıza neden girdiğinden bahsedelim. Daha doğrusu bu kesirlere neden ihtiyaç duyduğumuzdan başlayalım. Kesirler yaşamımız gereği ortaya çıkmıştır. İlk önce kesirlerin kaca ayrıldığından bahsedelim. Kesirler kendi aralarında üçe ayrılırlar. Bunları Basit kesirler bileşik kesirler, tam sayılı kesirlerdir. Basit kesir: Payı paydasından küçük olan kesirlere denir. Bileşik kesir payı paydasından büyük olan kesirler. re denir. Tam sayılı kesirler $2\frac{1}{4}$ olarak gösterilen kesirlere denir. Kesir birimi: İsc kesrin en küçük parçası olarak ifade edebilir.

Kesir kesirlerini anlatmadan kesir ve kesir birimine şekil çizerek Eni ek verset yeterli olurdu.

EK 4'ün devamı

İsmail

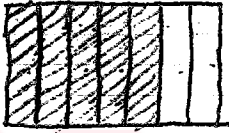
- Kesirler -



Şekli hangi kesir ile gösterilir.

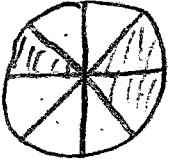
Şabiz sayısının 8'e bölünmüş kalan bölge
beş parçadır.

3 → Doğru
5 → kalan parçayı değil tüm parçaları gösterir

 $\frac{1}{8}$ en küçük parçasının gösterimiBu kutuları 7 ye ayırıp ve sonucu $\frac{1}{8}$ dırAferin~~kalan parçayı değil~~

kalan parça sayısı değil tüm parça sayısı yazılır.

EK 4'ün devamı



Şekli hangi kesre ile gösteririz.

$$\frac{3}{8}$$

Merve
BİA

1

Şekli seksiz parçaya bölündüğü için, burada üç parçası alındığı için payı alınan parçayı paydaya da parça sayısını yazalım. Bunun için payı alınan parça üç, paydaya da parça sayısı paydayı boyluğunda cevap $\frac{3}{8}$ olur. ✓ ~~Apenin~~



Şekli yedi parçaya bölünmüştü. Bu şekilde 5 parça alınmış. Alınan parça sayısını üstte, parça sayısını altta yazdığımızda $\frac{5}{7}$ 'yi bulduk. Bu parça ~~şu~~ ^{yedi} parçaya bölündüğü için kesir birimi $\frac{1}{7}$ 'dir. 5 parçası alındığı için cevap $\frac{5}{7}$ 'dir.

~~Apenin~~

Gidi güzel

Bir şeyi paylayışta en parçaları. Bunun içinde sayıları kullanmayız. Mesela anneniz size ve kardeşlerinize giysi dilerse, Bunun için kumaş keser böldü. O zaman anneniz bir tane kumaşın giysi için ayırmıştır. Bunun için kesimleri kullanırız. Kesim yaptık ilk önce bir bütünden kumaş bölündüğünü biliyoruz. Daha sonra kes parçalarını aldığımızı biliyoruz. Alınan parça sayısı payı, parça sayısı da paydaya yazılır. Eğer bir bütünden 5 parçaya bölündüğünü düşünürsek bunun en küçük birimi 1'dir. O zaman kesir birimi $\frac{1}{5}$ dir.

~~Apenin~~ ~~uğurlu~~

EK 4'ün devamı

Reyhan .

6/A ... ②

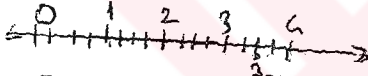
$$2\frac{3}{5} + \frac{13}{7} + \frac{6}{9}$$

$2\frac{3}{5}$ tam sayılı kesirdir. Tam sayılı kesir olduğunu 2 tondan alıyor.
Çünkü $2\frac{3}{5}$ 'de 2 ton var. Tam sayılı kesir diğer kesirlerden biraz daha fazladır. x

$\frac{13}{7}$ ise bileşik bir kesirdir. Çünkü kurallara göre payı paydasından büyük olan kesirler bileşik kesirdir. Bende buna bakarak hangi tür kesir olduğunu alıyorum. ✓ Afem

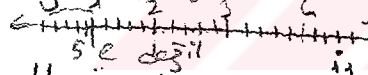
$\frac{6}{9}$ de basit kesir grubuna girer. Bu seferde payı paydasından küçük olan kesirlere de basit kesir adını veriyoruz. Bu basit kesirde bileşik kesrin tersidir. Afem

$$\frac{3}{7}$$



Her bölüğün ölçüsü $\frac{1}{7}$ dir. Çünkü saydığımızda 3 ile 4'ün ölçüsünü gösteriyor. paydadaki 7 sayısına bölüp et
paydadaki sayıya göre bütün yaparız
basit kesirler 0 ile 1 arası

$\frac{11}{4}$ kesrini sayı doğrusunda böyle gösteririm.

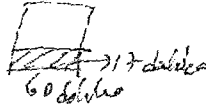


Her bölüğün ölçüsü $\frac{1}{4}$ dir. $\frac{11}{4}$ 'ün ölçüsünü buluyoruz. $\frac{11}{4}$ 'ün kesir biriminde $\frac{1}{4}$ olduğundan her bölüğü bundan dolayı 4'e ayırdık.

Bir saat 60 dakika olduğuna göre 17 dk kaç saattir?

1 saat 60 dk.

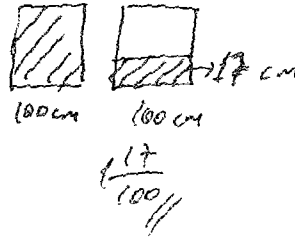
$$\begin{array}{r} 133 \text{ dk} \text{ kaç saattir?} \\ 60 \overline{) 133} \end{array}$$



Daha güzel olacak
Yapabilirsin

177 cm kaç m'dir?

m
dm
cm
mm

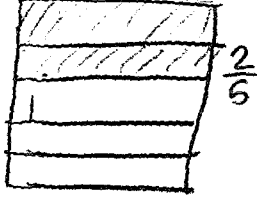


EK 4'ün devamı

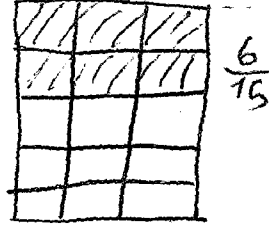
Meltem ... ③

Bir baba tarlasını oğullarına bölmek istemiş büyük oğluna tarlanın $\frac{2}{6}$ 'ini küçük oğluna $\frac{1}{15}$ 'ini vermiştir. baba oğluna büyük oğlu itiraz etmiş ve az oldu, 31'ni söylemiştir sizce büyük baba haksızlık yapmış mıdır.

büyük oğluna



küçük oğluna



$$\frac{6}{15} \rightarrow \frac{2}{5}$$

$$30 - 30$$

Bence burada küçük oğluna fazla vermedi çünkü burada büyük oğluna $\frac{2}{5}$ parçaya böldü küçük oğluna $\frac{6}{15}$ parçaya böldü ama küçük oğluna daha az parçaya böldü daha az ama büyük parçaları verdi.

Gök güzel
AFFERIN

$$\frac{3 \times 2}{5} = \frac{6}{5} = 1 \frac{1}{5}$$

Bence burada genişletilmiş istiyorsa çarparak genişlettiğimizde ise bu sonucu buluruz

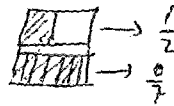
$$\frac{60:30}{180:30} = \frac{2}{9} = \frac{2}{9}$$

AFFERIN
X X X

Herhangi bir kesrin pay ve paydasını aynı sayı ile çarparsak ve bölme set değeri değişmez pay ve payda aynı sayı ile toplarsak değeri ne olur

$$\frac{1}{2} \text{ yr} \text{ alalım}$$

$$\frac{1+5}{2+5} = \frac{6}{7}$$



$\frac{6}{7}$ 'inde büyük olduğu görsel olarak 5 ile topladım da $\frac{6}{7}$ 'i buldum

EK 4'ün devamı

Hesap
61A

③

GÜREL

bir baba tutulan oğluna bilmek istenir. Büyük oğluna tutulur.

$\frac{2}{5}$ 'i bir küçük oğluna $\frac{6}{15}$ 'i vermiştir. Bu paylaşıma büyük oğlu itiraz etmiş ve az aldığı söylenmiştir. Sıradaki baba hakaretle yapmış mıdır? Neden?

Hakaretle yapılmıştır. Çünkü iki oğluna da eşit şekilde vermiştir.

$$\frac{2 \times 3}{5 \times 3}$$

$$2 \cdot 15 = 30$$

$$5 \cdot 6 = 30$$

Yani büyük oğula küçük oğula eşit şekilde almıştır. Ben büyük oğlunun payını küçük oğlunun payıyla karşılaştırdım ve sonuç eşit çıktı. ~~Yanlış~~

$$\frac{2}{5} = \frac{?}{15}$$

AFTER

İlk önce 5 ile 7'yi çaptım. 75 oldu. Eşit veya denk olması için üsttekini de 7 ile çarpın. 525 gerekiyordu. Bende 75 çaptım ve 21 sonucunu buldum.

$$\frac{60}{180} = \frac{2}{6}$$

İlk önce 60 ile 30'u böldüm. 2 oldu. Eşit veya denk olması için alttekini de 30 ile böldüm. 60 gerekiyordu. Ben 2 ile 60 de böldüm ve 60 sonucunu buldum.

$$180 : 30 = 6$$

$$180 : 30 = 6$$

$$30 : 3 = 10$$

$$180 : 30 = 6$$

Hesap bir kesrin pay ve paydasını aynı sayı ile çarparsanız değeri değişmez. Fakat pay ve payda aynı sayı ile toplanırsa değeri değişir.

Değerinde bir değişiklik olur. Çünkü sonuçta toplarsak aynı hesaba girmez. Mesela $\frac{2}{4} + \frac{2}{4} = \frac{4}{4} = 1$ Bazen yansıyan altından da bazen para almış olabiliriz.  

$$\frac{1}{5}$$

Yarımın altında alması bile pay ve paydağı 3 ile toplanır.

$$\frac{1}{5} + \frac{3}{5} = \frac{4}{5}$$

$$\frac{1+3}{5+5} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

Yarımın altında (yarımın altına)

çarparsanız bir yarımdan daha azdır.

EK 4'ün devamı

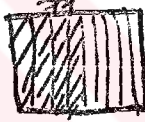
4no) (4)

Annelemin yaptığı pastanın $\frac{1}{4}$ ini En büyük çocuk $\frac{1}{4}$ sini
 öncesi çocuk $\frac{1}{5}$ inin küçük çocuk yemiştir. Sizde bu so-
 cubun hangisi en fazla pastayı yemiştir.

Burada en çok pastayı öncesi çocuk yemiştir
 çünkü bir pastanın balmıştır bunların birisi $\frac{1}{4}$ birisi $\frac{1}{5}$
 içinde $\frac{1}{5}$ ini yiyor bu pastalar. çizerek göstererek en
 $\frac{1}{4}$ yemis olur. Çünkü en az 0 olduğu için pastanın
 en büyük dilimleri en az yiyor.

Bunun pastası
 dilimi 02 ol

bu için en
 yemis olur.



$\frac{1}{4}$

Bunun pastası dilimi büyük
 olduğu için en çok yemis
 olur.

bu pastanın en büyük dilimi
 olduğu için en çok yemis olur.
Çok Güzel

$$\frac{13}{20} \quad \frac{1}{5} \quad \frac{17}{30} \quad \frac{2}{3}$$

Kesirleri küçükten büyüğe
 göre sıralanmıştır.

Ali 7 günde $3\frac{2}{3}$ saat veli 7 günde $3\frac{1}{2}$ saat çalıştığına
 göre hangisi daha fazla çalışmıştır.

Paylar eşit değil bu şekilde
 karşılaştırılmaz.

Ali daha fazla çalışmıştır. Çünkü onun payı 2 birim payı
 4 bunnardan 2 daha fazla geliyor çünkü bir pasta 4
 minit düşünce 4 sıklık olur 2 ise saat olarak
 Birli tembele bakıldığında 11.5 sinde tembele aynı oldu bu işle
 Paylar pastası geçen Cevap $3\frac{2}{3}$

EK 4'ün devamı

Ayhan . . .
81A .

⑤

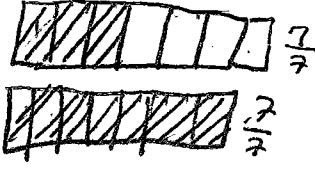
ÇOK GÜZEL
Böyle devam

$$\frac{3}{7} + 7 = ?$$

Ben ilk başta burda bitemediğimi gördüm. Ben toplama işlemini yapmam için ilk başta 4'ten kesin birimimi bulmam lazım. Çünkü kesin birimim biçim daha iyi istem yaa. Mum yazı sebepten olur

$$\frac{3}{7} + \frac{1}{1} = \frac{3}{7} + \frac{7}{7} = \frac{10}{7} = 1\frac{3}{7}$$

(4) (67)



AFERİN

son ra den 4'ün altında 7'lorum ve 13'lorum yapmam için kesinleri eşitlemem lazım kesinleri eşitledim.
 $\frac{3}{7} + \frac{7}{7}$ y. buldum. Bunları topladım $\frac{10}{7}$ çıktı.

İçken şeklindeki buharın etrafına dikenli tel çekiliyor. Birinci kenar 22 $\frac{3}{8}$ m ikinci kenar 12 $\frac{1}{4}$ m. üçüncü kenar da 20 m olduğuna göre toplam kaç metre dikenli tel kullanılmıştır?
 $22\frac{3}{8} + 12\frac{1}{4} + 20 =$

Kısa yol
54

$$\frac{3}{8} + \frac{1}{4} = \frac{3}{8} + \frac{2}{8} = \frac{5}{8}$$

(4) (27)

⇒ 53 tam kesin milim yazıktan pay ile toplamı yapmaya çalışın.

Ben bu işlemin doğru olduğuna şüphesizim. Kafamı yordam ama cevabımı bulamadım

😊

Aklımda doğruya buldum.

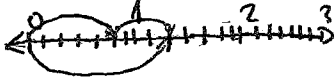
$$\frac{3}{8} + \frac{1}{4} = \frac{3}{8} + \frac{2}{8} = \frac{5}{8}$$

(2)

tamamı toplarsak $22 + 12 + 20 = 54$ tam

54 $\frac{5}{8}$ olur

EK 4'ün devamı

Hatice ...
61A . (6) $\frac{5}{7} + \frac{4}{7} = ?$ sayı doğrusunda gösteriniz.

$$\frac{5}{7} + \frac{4}{7} = \frac{9}{7}$$

Öncelikle her paydalarına baktım, ikisi de eşit birim kesirlerde eşit işi daha kolay 0 ile 1 arasını 7'ye böldüm. Neden mi yediye böldüm payda eşit olduğu için paydaları farklı olsaydı eşitliyecektim. Paydaları eşit olduğu için böyle bir işe gerek yok. ikisini topladım $\frac{9}{7}$ 'di oldu. Sayı doğrusunda gösterdiğim gibi yaptım. $\frac{9}{7}$ eşittir $1 \frac{2}{7}$ 'ye bence önce sonra doğru

Gök gözel

Bugün derste toplama işleminin özellikleri ve sayı doğrusunda gösterilmesini istedik. Sayı doğrusunda mesela $\frac{7}{9} + \frac{6}{9} = \frac{13}{9}$ bunu kolaylıkla gösteririz paydaları ve birim kesirleri eşit kolaylıkla gösteririz.

 böyle gösteririz. Paydalarını aynı değilse eşitleriz örneğin $\frac{6}{5} + \frac{8}{7}$ bunları eşitler yaparm eşitlediğinde sonucu buluruz.

Toplama işleminin özellikleri

Toplama işleminin özelliği vardır. Değişme Birleşme ve 0 ile toplama değişme özelliğinde kesirlerin yerlerini değiştirdiğimizde sonuç aynı birleşmede parantezleri değiştiririz yaparız. 0 ile de ise $0 + \frac{3}{9}$ $\frac{3}{9}$ olur. 0 etkisiz elementtir. Oldu iyi olsunlar yanna göstermek üzere

Gök ıyır Aferin

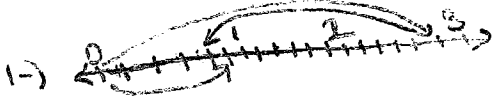
AA AA

değişme ve birleşme özelliklerinde iler örnek verebildim

EK 4'ün devamı

ZEHLA

(8)



Daha güzel olacakmış
Çalıştır biraz daha gayret

Bu problemin her aralık altıya böldük. Önce 10 parçaya bölünmüş. 11 parça geri gelmiş. Altan bir parça ile ye bölünmüş. Bu sayı doğrusu $\frac{16}{6} - \frac{11}{6}$ kesirlerini gös termektedir. Bu kesirleri çıkardığımızda $\frac{16}{6} - \frac{11}{6} = \frac{5}{6}$ olu- yor. Bu kesrin kesir birimini 1'dir. Yanlış olabilir AFERİN Emin değilim.

2-) $3\frac{1}{2} - 2\frac{3}{5} = 2\frac{3}{5}$
(10-12-7)

3=2
5? bulma ilim

3 ile 2'yi toplarsın
aynı şekilde bulduysanız

AFERİN.

$$3\frac{1}{2} + 2\frac{3}{5} = \frac{7}{2} + \frac{13}{5} = \frac{35}{10} + \frac{26}{10} = \frac{61}{10} = 6\frac{1}{10}$$

$3\frac{1}{2}$ ile $2\frac{3}{5}$ kesirlerini topladım sonucu $\frac{61}{10}$ çıktı..

61 sayısını 10 'a böldüm. çıkan son $6\frac{1}{10}$ oldu. Aynı yerine $6\frac{1}{10}$ gelecek. Yanlış olabilir emin değilim. Neden?

3-) $2\frac{3}{5} - (3 - \frac{1}{2}) = ?$ işlemini sonucu kaçtır?
 $\frac{3}{2} - \frac{1}{2} = \frac{6}{2} - \frac{1}{2} = \frac{5}{2} \neq 2\frac{1}{2} - 2\frac{3}{5} = \frac{6}{10} - \frac{5}{10} = \frac{1}{10}$

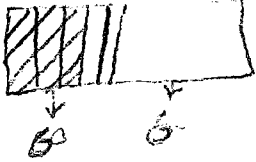
Önce parantez içindeki kesri çıkardım 3 sayı- sının altına 1 yazarak çıkartıyordum. sonuç $\frac{5}{2}$ ten sayılı kesir olarak yazarsak $2\frac{1}{2}$ oluyor. Bu kes- ri de $2\frac{3}{5}$ kesriyle çıkardım sonucu $\frac{1}{10}$ oluyo- ru Yanlış olabilir emin değilim.

EK 4'ün devamı

TMM 111 (1050,8) 111

İşlet 61A (10)

120 kg sekerin $\frac{1}{2}$ sinin $\frac{3}{5}$ 'i satılmıştır geriye kaç kg seker kalmıştır?



$$60 : 5 = 12 \quad 120 - 36 = 84 \text{ kalon}$$

$$12 \cdot 3 = 36 \quad \text{AFELIN}$$

İlk önce 120'yi ikiye böldük $\frac{1}{2}$ 'nin $\frac{3}{5}$ 'i deyin
c.c. yarısını 5'e böldüm ve 3 parçasını aldım ve

sonuç 36 çıktı. Sonra 120'yi çıkardım

120 - 36 = 84 çıktı.

AFELIN

Yuton elaman

Yuton elaman 0'dır. hangi kesiri çarparsanız sonuç 0'dır. Çünkü

$$\frac{1}{2} \times 0 = 0 \text{ 'dır}$$

Karışık istemler

Karışık istemlerde toplama, çıkarma, bölme
çarpma da birer birer

$$\frac{1}{5} - \left(\frac{3}{5} \times \frac{2}{5} \right) = \frac{1}{5} - \frac{6}{25} = \frac{5}{25} - \frac{6}{25} = -\frac{1}{25}$$

$$\boxed{\frac{1}{5} - \frac{6}{25}} \Rightarrow \text{dur}$$

Sıra her bir zaman değişir

İşlem sırası vardır.

Önce çarpma bölme sonra

toplama çıkarma

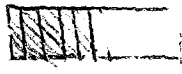
EK 4'ün devamı

Ebru
61A

(10)

Gök Gürsel

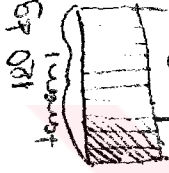
120 kg şekerin $\frac{1}{2}$ 'sinin $\frac{3}{5}$ 'i satılmıştır. Geriye kaç kg şeker kalmıştır.



İlk önce şekli iki eşit parçaya böldüm. Daha sonra 2 parçayı 5 eşit parçaya böldüm. Sonuçunda 10 satılanı buldum. Satılan $\frac{6}{10}$ çıktı. Geriye kalanı bulmak için $\frac{10}{10} - \frac{6}{10} = \frac{4}{10}$ sonucunu buluyorum. Kesirlikle doğru olduğunu düşünüyorum.

$$\frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{10}$$

$$120 / 10 = 12 \quad 12 \times 4 = 48$$



Geride kalan Geriye kalanı bulmak için $\frac{10}{10} - \frac{6}{10} = \frac{4}{10}$

İlk önce kesirleri 10 parçaya böldüm. 120 / 10 = 12

$$12 \times 4 = 48 \text{ buldum}$$

buldum. Daha sonra tamamından satılan şekeri çıkarak geriye kalanı buldum. 120'yi bulduğum kesrin payına bölüp, pay ile çarpıyorum sonucunda 48 buluyorum. Sonuçun kesirlikle doğru olduğunu düşünüyorum.

ŞİŞE

EK 4'ün devamı

Asuman ...

Bu gün kesirlerle çarpma işlemini öğledik. Bölme işleminde önceki bilgiyi $\frac{1}{2}$ 'e bölüşümlü deşnellim. b'nin içinde kaç tane $\frac{1}{2}$ olduğunu bulabilmek b ile 3 ü çarparsak. Sonuçunda 18 buluyoruz.

AFERİN AFERİN

✱

Öğretmenim bu kadar kısa yazdığım için özür dilerim. Ama buna dersin ilk başında çok kolay geldi ama sonra ilerledikçe çarpma işlemini yaptıkça daha zorlanıyordu. Eğer nice etsem aynı konuyu bir de ilerse tetkik anlatırmışım. Anlatırmışım çok sevinirdim.

EK 4'ün devamı

Nöbet

6/A

(12)

1) Bir okuldaki öğrencilerin $\frac{5}{8}$ 'i 450 kişi ise bu okulda kaç kişi

Bu soruda, bir okuldaki öğrencilerin $\frac{5}{8}$ 'inin 450 kişi olduğuna 1 kişi öğrencinin doğru bulmamız isteniyor. O zaman, $\frac{5}{8}$ 1: 450'ye göre;

450'yi 5'e böleriz. Bulduğumuz sonuç da 8'li çarpılır.

$$450 : 5 = 90$$

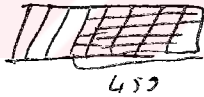
$$\times 8$$

720 Toplam okul mevcudu

AFFERIN ★

Çarpma işleminde bütünden parçayı bulmayı gördük. Bölme de ise Parçada bütünü bulmayı öğrendik. Burada yaptığımız ise çarpma mı yaptığımızın denirdi. Yani bu soruda Bölme işlemi ile Çarpma işlemi kullanılabilecek.

şekilde görsel işlemler



$$450 : 5 = 90 \rightarrow 1 \text{ parça}$$

$$90 \times 8 = 720 \text{ tamam}$$

2. yol

$$450 : \frac{5}{8} = \frac{450}{5} \times \frac{8}{1} = 90 \times 8 = 720 \text{ olur}$$

EK 4'ün devamı

Merve: ...
61A

(13)

Eğer ondalık kesirleri gösteririz. Ondalık kesir demek yani bir sayı kavramı değil. Sadece kesirleri virgül ile gösteririz. Kesir Eğer kesirler tam sayılı kesre çevirip ondan sonra kesir ondalık olarak gösterebiliriz. Aksi halde kesir ondalık yapmamız zor dur. Ama eğer kesir tam sayılı kesir ve ondalık çevirmemiz kolaydır. Mesela:

$\frac{6}{10} = 0,6$ dur. Basit kesirlerde tam yetersiz. Bunun için tam sayı yerine 0 yazılır.

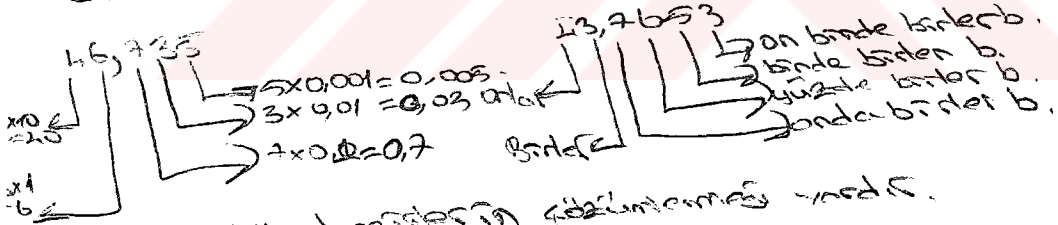
$\frac{16}{100} = 0,16$ dur. } Bu gibi örnekler verebiliriz.

$$\frac{535}{1000} = 0,535$$

Basamak kesirlerde

$\frac{16}{10} = 1,6$ dur. Çiftlik kesir kesirler önce tam sayılı kesre çevirip sonra ondalık yapılır. Tam sayılı kesirler tamini yapılır. Sonra kesir kısmını yaparız.

$2\frac{2}{3} = 2,3$ dur. Bu yüzden ilk tam, onda üç diye düşünürüz. Önce tamini sonra kesir kısmını düşünürüz. Basamakları da şöyle yaparız.



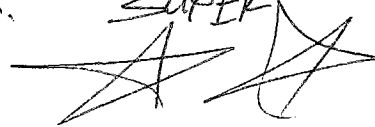
Birde ondalık kesirlerin gösterilmesi vardır. mesela 4,26 ondalık kesirleri de alalım.

$4,26 = 4 \times 1 + 2 \times 0,1 + 6 \times 0,01$ dur. Ondalık kesirleri gösteren kesir kısmı değerlerinden de faydalanırız.

Güzel olacağı biter. Aade ettiğim.

HARİKA

SUPER



EK 4'ün devamı

ÖRNEK ...

6/A ...

⑭

ONDALIK SAYILARIN

KARŞILIK YAZILMASI

Ondalık sayıların karşılaştırılması
sıfırları bir anemi yaktır. Örneğin

$$\frac{3}{10} = \frac{3}{100} = \frac{3}{100} \text{ bunlar birbirine eşittir. Çünkü}$$

ondalık yazılışıyla yazalım.

① 0,3 ≠ 0,03 ≠ 0,003 Bunların hangisi?

② 3,0 = 3,00 = 3,000 birbirine eşittir.

tabiri B sıkkı aenti sordaki sıfırların değeri
yaktır. Çünkü sıfırlar sonda olduğu zaman bir değere
yaktır. Ama sıfırlar başta olduğu zaman
biri değeri. Çünkü sıfırlar bunların tam
tersidir. Örneğin;

③ 06

④ 60

Bunların hangisinin sıfırını
silebiliriz? Çünkü A sıkkı aenti
6'nın arkasındaki 0'i silsek ne olur.
silmesek ne olur. Ama 6'nın önündeki
0'i silsek 60 olur. 6'ın başına 0'ı koyarsak.

EK 4'ün devamı

Reyhan . . . (14)
6'A .

Ben bugün iki konu anlatacağım.

1. Birbirine eşit olan kesirler.
2. Ondalık sayıların karşılaştırılması.

İlk olarak ben birbirine eşit olan kesirleri anlatacağım.

$\frac{4}{10} = \frac{40}{100}$ bu kesirler birbirine eşittir $\frac{4}{10}$ yazınca onu 10 ile genişletince $\frac{40}{100}$ çıkar. $\frac{40}{100}$ de $\frac{4}{10}$ a eşittir. Bence başka bir örnek yazalım.

$\frac{7}{10}$ olsun. $\frac{7}{10} = \frac{70}{100}$ --- bu işlemler işte böyle istediğiniz kadar devam edebilir. Birbirine eşittir.

$\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$ gibi örnekler verebilirsiniz.
 $\frac{7}{10} = \frac{70}{100}$
 $\frac{2}{5} = \frac{40}{100}$
 $\frac{7}{10} = 0,7$
 $\frac{2}{5} = 0,4$
 $\frac{40}{100} = 0,40$

Ondalık sayıların karşılaştırılması

Bir örnek verelim:

$0,63 > 0,67$ bu sayıların hangisi büyüklükten önce tonlara bakarız. Tonlar eşitse diğer kesirlere hangisi daha büyüktür o daha büyüktür.

$3,473 < 3,475$
↓
0
1
2
3
4
-

} Bir örnek verelim
iyi olurdu

EK 4'ün devamı

Hosan
YILDIRIM
61A

(16)

$0,04$
 $0,4$ $>$ $\neq$ ben arkadaşlarıma çok güzel bir soru sormuştum Ben

bu sayılar birbirine eşit değildir. Çünkü bu sayılar
biri $0,04$ bir diğeri $0,4$ 'tür. Eğer bu sayılar birbirine

eşit olsa bunların sayı olarak birbirine eşit olur.

Ama bazı sayılar ise sıfırların birbirine
eşit olur. Bazen de sondaki sıfırların değeri:

göktür. Ama sayıların sıfırlarını silsek bile

bunlar bu sayılar birbirine eşit olmaz.
Çünkü $0,04$ 'ü sıfırları silsek bile $0,4$ olur.

Diğer sayının sondakini silsek 4 olur.

Bunun için $0,4$ ile diğer ise $0,4$ 'tür. Bunun
için birbirine eşit değildir. Ben böyle
düşünüyorum bazı kişiler değişik düşü-

ne bilirler. Bunun için benimler yanlış ol-

sıyabilir. $0,04 = \frac{4}{100}$ $0,4 = \frac{4}{10}$ $\frac{4}{100} \neq \frac{4}{10}$ değil

çok kısa ve güzel bir cevap olurdu diğer arkadaşlar

EK 4'ün devamı

Emre -
1/A

(17)

5.sınıftan bir öğrenci ondalık sayıların çıkarma işlemini işlediklerini ancak bazı çıkarma işlemlerini yaparken ondalık sayıların sonuna sıfırın neden koyulduğunu anlamadığını size söylüyor. Sizler bu öğrenciye cevabınız ne olurdu. Ayrıntılarıyla ve örnekleriyle cevabınızı yazınız.

Benim bu öğrenciye cevabım yani bir işlemin sonuna sıfır koymasak o işlemin sonucu doğru çıkmaz. Çünkü sıfırı koymadığımızda diğer sayıların bir birin den çıkamaz. Çünkü alta yazılan sayı büyük üstte yazılan sayı küçük olduğu için işlem olmaz. Bunu örnek vererek te anlatabilirim.

$$\begin{array}{r} 2,28 \\ - 1,10 \\ \hline 1,18 \end{array}$$

Daha önceki derslerimizde ondalık sayıların sonuna yazılan 0'ın sayının değerini değiştirdiğini görmüştük. $0,5 = 0,50 = 0,500$ değiliydi?

Yaptığım işlemin doğru çıktığını den eminim. Çünkü 8'in altını sıfır koyduğumda işlem doğru çıkıyor. Şimdi de başka işlemin olum süzünü yapalım.

$$\begin{array}{r} 2,90 \\ - 2,87 \\ \hline 0,03 \end{array}$$

Daha önceki derslerimizde ondalık sayıların virgülden sonra sonuna yazılan 0'ınların.

Yaptığım işleminde 0'ın çok büyük fayda sağladığını anlamıştır. 5.sınıftaki öğrenciye vereceğim cevap bu olurdu.

EK 4'ün devamı

meltem

(98)

Ben öğrendim! Çarpmada nasıl çarpmayı kesin biçimine
gevirip kısıyoldan çarpmayı öğrendim

Ben keşfettim: i çarptıktan sonra virgülnü nasıl nereye koyduktu-
rını bilmiyordum onun için problemi çözümedim artık keşfettim!

Eski

$$\begin{array}{r} 3,2 \\ \times 3,2 \\ \hline 64 \\ + 96 \\ \hline 98,4 \end{array}$$

virgülnü rasgele koyordum

Yeni

$$\begin{array}{r} 3,2 \rightarrow B_n \\ \times 3,2 \rightarrow i_k \\ \hline 64 \\ + 96 \\ \hline 98,4 \end{array}$$

şimdi sayarak

Bence konunun önemli noktası: bir kere çarpmayı
doğru yapmak sonra virgülnü doğru yere koymak

Ama

Bence ünitenin en önemli bölümü 3 nokta dur. Nokta olma-
ya doğru olmaz. Çünkü doğru iki noktadan oluşur. ^{iki nokta} sadece 1 doğru geçer

Benim bu ünitede ilk defa öğrendim. Ben şimdi uzayda ben-
grendim.

Bu ünitenin en ilginç bölümü 18 ve 19'dur.

ALY VE GEYİŞLERİ

Bence ünitenin en önemli bölümü 18 ve 19'dur. Benim bu konuları ilk defa öğrendiğim. İlk
18 ünitenin en ilginç bölümü 18.

EK 4'ün devamı

Ben öğrendim: Farklı. İki noktadan yahut bir doğru geçtiğini, doğrusal olmayan üç noktadan bir düzlem geçtiğini. Ben bir doğru ile bir düzlemin birbirine göre durumlarında çakışık, paralel ve kesişen gibi maddelerini daha iyi kavradı. İlk defa öğrendim.

Bu konu ile ilk defa öğren: Geçen sene bir doğru ile bir düzlemin birbirine göre durumlarını biliyordum fakat bu kadar kolay olduğunu bilmiyordum. Sonunda hepsini anladım veya keşfet.

Ünitenin en önemli noktası: Bir düzlemin ile noktayı birbirine göre durumu, nokta, doğru, düzlem en önemli nokta.

Bu ünitenin en ilginç noktası: Matematikte 120 yılın bulunması

ACI VE ÇEŞİTLERİ

Konunun en önemli bölümü: Acı çeşitleri ve bir acı nasıl meydana geldiğini bilmek.

Konuda ilk defa öğrendiğimi: Geçen sene acının tanımını bilmiyordum. Bu sene kesin olarak öğrendim.

Konunun en ilginç bölümü: Bana göre Tümler, bütümler ve kompu açılar.

ÖZGEÇMİŞ

1978 yılında Trabzon'da doğdu. İlkokula 1983 yılında Atatürk İlkokulu'nda başladı. Daha sonra Kanuni Ortaokulu'nu ve Trabzon Lisesi'ni bitirdi. 1994 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Matematik Öğretmenliğini kazandı. 1999 yılında mezun olarak Milli Eğitim bakanlığı bünyesinde Gümüşhane'nin Torul ilçesine matematik öğretmeni olarak atandı. Askerlik görevini yedek subay öğretmen olarak aynı yerde tamamladı. 2002 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitiminde yüksek lisans programına başladı. 2003 yılında Trabzon Yomra İlçesi Yavuz Selim İlköğretim Okuluna Atandı. Halen bu görevini sürdürmektedir. Evlidir.

