T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

7. SINIFTA UYGULANAN RASYONEL SAYILARLA İLGİLİ ETKİNLİKLERİN MATEMATİK KAZANIMLARINI ELDE ETMEYE ETKİSİ

BETÜL YENİTERZİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

KONYA, 2009

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

7. SINIFTA UYGULANAN RASYONEL SAYILARLA İLGİLİ ETKİNLİKLERİN MATEMATİK KAZANIMLARINI ELDE ETMEYE ETKİSİ

Betül YENİTERZİ

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

İlköğretim Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mustafa DOĞAN

2009, 95 sayfa

Jüri: Yrd. Doç. Dr. Mustafa DOĞAN
Prof. Dr. Halil ARDAHAN
Yrd. Doç. Dr. Ahmet CİHANGİR

Bu araştırma; yeni ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan rasyonel sayılarla ilgili etkinliklerin 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına olan etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini Konya ilindeki iki adet şehir merkezi, bir adet ilçe ilköğretim okulu olmak üzere toplam 3 ilköğretim okulu oluşturmaktadır. Bu okullardan seçilen toplam üç öğretmen, belirlenen plan ve etkinlikleri uygulamıştır. Bu araştırma için uygulanan ön test, etkinlikler ve son test araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Araştırmada ön teste ve son teste toplam 185 öğrenci katılmıştır.

Elde edilen veriler sonucunda, öğrencilerin paydaları aynı olan rasyonel sayıların toplama ve çıkarma işlemlerini daha kolay yapabildikleri, ancak payda eşitleme gerektiren işlemlerde sorun yaşadıkları görülmüştür. Öğrenciler rasyonel sayılarda çarpma işlemini, bölme işlemine göre daha rahat çözebilmiştir. Ayrıca öğrencilerin rasyonel sayıları kullanarak problem kurma ve çözmede de sorun yaşadıkları tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İlköğretim Matematik Müfredatı, Rasyonel Sayılar, Ön Test, Son Test, Etkinlikler.

ABSTRACT

Master Thesis

THE EFFECT OF RATIONAL NUMBER ACTIVITIES ON 7 th YEAR STUDENTS' ACHIEVEMENT IN MATHEMATICS

Betül YENİTERZİ

Selcuk University

Institute of Science

Department of Primary Education

Supervisor: Asist. Prof. Dr. Mustafa DOĞAN

2009, 95 pages

Jury: Asist. Prof. Dr. Mustafa DOĞAN
Prof. Dr. Halil ARDAHAN
Asist. Prof. Dr. Ahmet CİHANGİR

This study aims to determine the effect of rational number activities in the new 7 th year primary mathematics curriculum on students achievement level. The sample is a total of 185 students, from 3 different primary schools in Konya. Two of the schools situated in the city center, 1 in the province. Three primary mathematics teachers are chosen from these schools. The teachers used specially constructed lesson plans and activities during the teaching. Before the teaching activities a pre-test and after the teaching activities a post-test have been applied.

It has been found out that the students are better in addition and substraction operatıons at ratıonal numbers which have the same denominations. But students have problems about operations that necessitate equation denominations. When compared multiplication and division operations, students have solved multiplication operations easily. In addition, it has been found that the students have difficulties in posing and solving problems, about rational numbers.

Key Words: Primary Mathematics Curriculum, Rational Numbers, Pre-Test, Post-Test, Activities.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca yardımlarını esirgemeyen yapıcı eleştirileriyle bana hep destek olan danışmanım Yrd. Doç. Dr. Mustafa DOĞAN'a ve hocalarıma, desteklerini hiç eksik etmeyen ve çalışmam boyunca sabır gösteren aileme ve dostlarıma her şey için teşekkür ederim.

Betül YENİTERZİ

İÇİNDEKİLER

ÖZET ... iii
ABSTRACT ... iv
ÖNSÖZ ... v
İÇİNDEKİLER ... **vi**
1. GİRİŞ ... 1
1.1.Matematik Nedir? ... 4
1.2.Matematik Eğitimi ... 6
1.2.1.Matematik Öğretimi ve Genel Amaçları ... 7
1.2.2. Ülkemizde Matematik Eğitimi ... 9
1.2.3. Yeni İlköğretim Matematik Programı ... 11
1.2.4. Oluşturmacı (Yapılandırmacı) Öğretim Modeli ... 14
1.2.5. Oluşturmacı Öğretimde Etkinliğin Önemi. ... 18
1.2.6.Matematik Öğretiminde Problem Kurma ve Çözme ... 20
1.3.Araştırmanın Amacı ... 23
1.4. Araştırmanın Önemi ... 24
1.5.Problem Cümlesi ... 24
1.6.Sayıltılar ... 25
1.7.Sınırlılıklar ... 25
2.KAYNAK ARAŞTIRMASI ... 26
2.1.Rasyonel Sayılarla İlgili Araştırmalar ... 26
3.MATERYAL VE METOD ... 31
3.1.Araştırmanın Modeli ... 31
3.2. Araştırmanın Örneklemi ... 31
3.3.Bilgi Toplama Araçları ... 32
3.3.1.Ön Test ... 32
3.3.2.Etkinlikler ... 33
3.3.3.Son Test ... 34
3.4.Verilerin Analizi ... 34
4.ARAŞTIRMANIN BULGU VE YORUMLARI ... 35
4.1.Ön Test Sonuçları ... 35
4.2.Son Test Sonuçları ... 47

5.SONUÇ VE ÖNERİLER 57
5.1.Sonuçlar 57
5.2.Öneriler 63
6.KAYNAKLAR 66
7.EKLER
EK–1 Uygulamalar İçin Alınan İzin Yazıları 70
EK–2 Uygulamada Kullanılan Ön Test 73
EK–3 Uygulamada Kullanılan Plan ve Etkinlikler 76
EK–4 Uygulamada Kullanılan Son Test 93

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1.Bilgi Toplama Grubu Öğrencilerinin Okullara Dağılımı 32
Tablo 4.1.1.Sorulara Ön Test Sonuçları 35
Tablo 4.2.1.Sorulara Göre Son Test Sonuçları 48
Tablo 5.1.1.Kazanımlara Göre Ön Test ve Son Testin Başarı Yüzdeleri 62

1. GİRİŞ

Ülkelerin gelişmesi ve kalkınması için eğitimin ön koşul olduğu inkâr edilemez bir gerçektir. Dünyada bilim ve teknolojide ön sıralarda yer alan ülkelere bakıldığında, bu ülkelerin eğitim sistemlerinin de oldukça iyi düzeyde olduğu görülmektedir. Dolayısıyla ülkeler arası rekabet; artık toplumların bilim ve teknoloji seviyesine, yani eğitim sistemlerinin kalitesi ve yetiştirdiği nitelikli insan tipine bağlı hale gelmiştir.

Bir ülkenin bilim ve teknolojide gelişip, güçlü bir konumda olması için "bilimlerin anası" olarak kabul edilen matematikte ileri seviyede olması gerektiği yadsınamaz bir gerçektir. Bir düşünce biçimi ve evrensel bir dil olan matematik günümüzün gelişen dünyasında birey, toplum, bilim ve teknoloji için vazgeçilmez bir alandır. Hızla gelişen ve değişen dünyamızda, matematiğin yeri ve önemi giderek artmaktadır (Aydoğdu ve Ayaz 2008).

Matematik toplumun gelişmesi için çok önemlidir. Matematik eğitiminde başarı kazanmanın toplum hayatına katacağı sayısız yarar vardır. Bu alanda elde edilen başarılar, matematiğe ilgi duyan ve matematiksel düşünme sistemine sahip bireyler yetiştirilmesine fırsat verecektir (NCTM 1989).

Gelişen ve değişen dünyada, eğitim sistemlerinin durağan olması beklenemez. Yani ülkeler eğitim programlarını bu değişime uygun olarak düzenlenmek zorundadır.

2006 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından uygulamaya konulan yeni ilköğretim matematik dersi öğretim programı da bu yüzden önemlidir. Bu program bireylerin ezbercilikten uzak tutulmasını, anlamlı öğrenmeyi sağlamayı, öğrenciyi düşünmeye, sorgulamaya, yaparak yaşayarak öğrenmeye teşvik etmeyi amaçlamaktadır (MEB 2006).

Matematik dersi sadece derste ilgilenilen, kavram ve işlemler arasındaki ilişkilerin ezberlenip uygulandığı bir ders değildir, olmamalıdır. Önemli olan

kavramlar ve işlemler arasındaki anlamlı bağın kurulabilmesi ve günlük hayatla ilişkilendirilmesidir.

Baykul (2002), matematiğin yapısına uygun bir öğretimin aşağıdaki amaçlara uygun olması gerektiğini belirtmektedir;

1. Öğrencilerin matematikle ilgili kavramları anlamalarına,

2. Matematikle ilgili işlemleri anlamalarına,

3. Kavramların ve işlemlerin arasındaki bağları kurmalarına yardımcı olmaktır.

Baki (2001), anlamlı bir matematik öğreniminin kullanma ve anlama arasında bir dizi keşfetme ve bulma etkinlikleri içermesinin gerektiğini ve bir matematiksel kavram kullanmadan başka kavramlarla ilişkisini ve uygulamasını görmeden onu anlamanın oldukça zor olacağını belirtmektedir. Dolayısıyla bir matematiksel kavramı anlamadan kullanmanın oldukça zor olacağını vurgulamaktadır.

Matematik öğretiminin başarı ile uygulanmasında bir takım öğretim stratejileri dikkate alınmalıdır. Öğrenci, öğretme sürecinde etkin katılımcı olmalıdır. Öğrencinin sahip olduğu bilgi, beceri ve düşünceler, yeni deneyim ve durumlara anlam yüklemek için kullanılmalıdır. Bu yüzden matematik dersinde seçilen problemler, öğrencilerin günlük yaşamda gereksinim duyduğu konular ve okulda yaptığı etkinliklerle ilgili ve ilginç olmalıdır. Öğrencilerin kazandıkları yeni bilgileri, eski bilgileriyle ilişkilendirerek yorumlanması esas alınmalıdır. Bir başka ifadeyle, öğrencilerin bireysel anlamlarını sağlayabilecek ortamlar oluşturulmalıdır. Sınıf içi tartışmalar, ortak matematiksel doğruları ve anlamları oluşturmak için kullanılmalıdır. Bu nedenle öğretmen, sınıfa iyi yapılandırılmış etkinlikler planlayarak gelmelidir (MEB 2005).

Etkinlik; bilgiyi bir problem ortamına taşıma ve bilgiye bu problemin çözümü sonucunda ulaşmaktır. Her etkinlik bir problem olmak zorunda değildir. Bazen bir bilginin pratik bir uygulaması üzerinde çalışmak, bazen bir oyun, bilinen bir bağıntının geometrik bir uygulamasını yapmak da etkinliktir (Sinoplu ve ark. 2003). Etkinlikler ya da ödevler öğrencilerin kavramları ya da ilişkileri anlamalarını; problemleri çözerken farklı temsil biçimlerini araştırmalarını sağlar. Etkinlikler öğrencilerin matematiğe olan ilgisini ve merakını artırır. Bu ilgi ve merak sayesinde öğrenciler pek çok beceriyi zorlanmadan, kendi kendine deneyerek kazanır.

Öğrencileri sadece etkinliklerle canlandırmak etkili öğretim için yeterli değildir. Öğretmenler dersle ilgili etkinlikleri seçmekte önemli role sahiptir. İyi seçilmiş etkinlikler, öğrencilerin merakını canlandırır ve matematik yaptıklarında kendilerine güvenmelerini sağlar. Bu etkinlikler öğrencilerin gerçek dünya deneyimleri ile ilintili olabilir ya da sadece matematiksel olabilir. Öğrencilerin kavramsal ve işlemsel bilgiler arasında bağlantılar kurmaları için zengin etkinlikler geliştirilmeli, öğrencilere meydan okuyacak ve öğrenciler arasında tartışmalara neden olacak işler verilmelidir. Öğretmenler ayrıca etkinliğin hangi yönünün önemli olduğuna, bunu nasıl organize edeceklerine ve öğrencilerin çalışmalarını nasıl organize edeceklerine, çeşitli düzeylerde öğrencilere nasıl sorular soracaklarına, onların düşünme süreçlerini üstlerine almadan, onları düşünme sürecinden uzaklaştırmadan nasıl destekleyeceklerine de karar vermelidirler (NCTM 2000).

Öğretim sürecinde oldukça önemli olan etkinlikler, 2005–2006 eğitim öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından uygulamaya konulan yeni ilköğretim programında da çok önemli bir paya sahiptir. Bu programda öğretmenler kendilerine verilen kılavuz kitaplarda yer alan etkinliklerden yararlanmaktadır.

Bu araştırmanın amacı; Milli Eğitim Bakanlığının 2006 yılında uygulamaya başladığı yeni ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan rasyonel sayılarla ilgili etkinliklerin öğrencilerin başarısı üzerine etkisini araştırmaktır.

Etkinlikler; akıl yürütme, ilişkilendirme, problem çözme becerileri ve rasyonel sayıların alt öğrenme alanına ait yedi kazanımla ilgili olarak hazırlanmıştır. Araştırma 2008–2009 eğitim öğretim yılının ilk yarısında üç matematik öğretmeni ile yapılmıştır.

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde; öğrencilerin, rasyonel sayılar konusunu daha önce kesirler başlığıyla daha dar kapsamlı olarak öğrenmiş olmalarına rağmen, rasyonel sayılar konusunda ciddi sıkıntılar yaşadıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin rasyonel sayıları açıklama, sayı doğrusu üzerinde gösterme, karşılaştırma, sıralama, paydaları eşit olan rasyonel sayılarda toplama ve çıkarma işlemlerini yapma ve rasyonel sayılarda çarpma işlemlerini yapma becerilerini yerine getirmede genel olarak bir sorunla karşılaşmadıkları görülmüştür. Ancak özellikle paydaları farklı olan rasyonel sayılarda payda eşitleyerek toplama ve çıkarma işlemleri ve rasyonel sayılarda bölme işlemlerini yaparken, çok adımlı

işlemleri yaparken ve rasyonel sayılarla ilgili problem kurma ve çözme becerilerini yerine getirirken oldukça zorlandıkları tespit edilmiştir.

1.1 Matematik Nedir?

Matematik günümüzde değişik biçimlerde tanımlanmaktadır. Bunlardan bazıları; Matematik sayı ve uzay bilimidir, Matematik tüm olası örüntülerin incelenmesidir, Matematik; aritmetik, cebir, geometri, gibi sayı ve ölçü temellerine dayanan niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adıdır (Altun 2004).

Matematik, örüntülerin ve düzenlerin bilimidir. Bir başka deyişle matematik sayı, şekil, uzay, büyüklük ve bunlar arasındaki ilişkilerin bilimidir. Matematik, aynı zamanda sembol ve şekiller üzerine kurulmuş evrensel bir dildir. Matematik; bilgiyi işlemeyi (düzenleme, analiz etme, yorumlama ve paylaşma), üretmeyi, tahminlerde bulunmayı ve bu dili kullanarak problem çözmeyi içerir (MEB 2005).

Baykul (2002) da matematiği; ardışık soyutlama ve genellemeler süreci olarak geliştirilen fikirler (yapılar) ve bağıntılardan oluşan bir sistem olarak tanımlamaktadır. Bu tanımda üç husus dikkati çekmektedir. Bunlardan biri matematiğin bir sistem olduğu, diğeri yapılardan ve bağıntılardan (ilişkilerden) oluştuğu, üçüncüsü de bu yapıların ardışık soyutlamalar ve genellemeler süreci ile oluşturulduğudur. O halde matematik insan tarafından zihinsel olarak yaratılan bir sistemdir. Bu durum matematiği soyut hale getirir (Yenilmez ve Dereli 2009).

Matematik; bizi doğruya, kesin bilgiye götüren düşünme yöntemidir (Yıldırım 1996).

Matematik; bilimde olduğu kadar günlük yaşamımızdaki problemlerin çözülmesinde de kullandığımız önemli araçlardan biridir (Savaş 1999). Bu ifadelerdeki "problem" kelimesi sadece sayısal problemleri değil, genel olarak "sorun" kelimesi ile adlandırdığımız problemleri de kapsar.

Matematik, okulda öğrenilen önemli bilgi ve becerilerdendir. Çünkü matematik, bilimde olduğu kadar günlük yaşamımızdaki problemlerin çözülmesinde de kullandığımız önemli araçlardan biridir. Bu öneminden dolayı matematikle ilgili davranışlar ilköğretimin başından yüksek öğretim programlarına kadar her düzeyde ve her alanda yer alır. İlköğretimde kazandırılacak temel beceriler, genel olarak temel öğrenme ihtiyaçları olarak adlandırılabilir. Temel öğrenme ihtiyaçları, insanların akılcı ve bilgili kararlar almasına, fırsatlardan yararlanmalarına, sosyal ve doğal çevrede meydana gelen değişikliklere uyum sağlamalarına, kendilerine ve diğer insanların yararına olacak durumlarda inisiyatif kullanmalarına imkân sağlayacak bilgi ve becerilerdir. (Yenilmez ve Dereli 2009)

En yalın anlamda matematik bir desenler ve düzenler bilimi olarak tanımlanmaktadır. Desenler, geometrik veya değişik sayısal formlarda olabilir. Günlük hayatta kullandığımız matematik aslında insanın doğayı matematize etme çabalarının bir ürünüdür. Örneğin pi sayısı çemberin çevresinin çapına oranından elde edilen bir sabit sayıdır. İnsanoğlu tarafından fark edilen ya da yaratılan bu desenler formül ve algoritmalar kullanılarak tanımlanır. Benzer şekilde, çocuklar çevrelerine baktıklarında bir desen görebilirler. Örneğin bir duvardaki dekorasyonda, yerdeki döşemede, doğada çeşitli formlarda desenler bulabilirler. Toluk ve Olkun da (2004) sonuç olarak matematiği bir desen ve düzen arayarak problem çözme süreci olarak tanımlamıştır (Özçifçi 2007).

Matematiğin icat mı yoksa keşif mi olduğu ise süregelen bir tartışma konusudur. Bir görüşe göre matematik insan beyninin bir icadıdır ve insanın soyut düşünebilme yeteneğinin bir ürünüdür. Diğer bir görüşe göre ise insanın matematik yapması doğa da mevcut olan matematiğin keşfedilmesidir. Yani bir görüşe göre matematik icat iken, diğer bir görüşe göre ise matematik keşiftir. Ancak her iki görüşte de ortak olan nokta matematikteki güzellik ve estetiktir. Matematiğin önemi de bu güzellikleri bize göstermesinden ve gerçekleri anlamamıza yardım etmesinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle matematik öğrenmek ve öğretmek günümüz toplumları için çok önemlidir. Bu yüzden toplumlar matematik öğretiminin nasıl yapılması için yoğun çalışmalar yapmaktadırlar (Özçifçi 2007).

Toplumda matematiği iyi olan insanlara dahi, bilim adamı gözüyle bakılmaktadır. Matematik, yalnız bilim insanlarının veya mühendislerin gereksinim

duyduğu ortak iletişim dili ve etkin bir araç değildir. Matematik, pek çok yetişkin ve iş gören için edinilmesi gereken temel ve zorunlu bilgiler, bir takım beceriler içerir; ayrıca, bireylerin günlük yaşamlarını sürdürmede çok önemli işlevleri vardır. Özellikle zorunlu eğitimin ilk basamağı olan ilköğretim okullarındaki matematik derslerinde yer alan kavramlar, kurallar ve işlem bilgileri, demokratik ülkelerde her yurttaş için gerekli olduğundan bu konularda herkesin okuryazar olması; matematikte güçlenmesi gerekmektedir (Ersoy ve Erbaş 2005).

1.2. Matematik Öğretimi

Matematik eğitimi matematik kadar eskiye uzanan bir olaydır (Yıldırım 1996). İnsanlık tarihi boyunca, günlük ve iş yaşamında hissedilen ihtiyaçlardan dolayı matematik hep ilgi görmüştür. Ayrıca matematiğin bireyin zekâsını geliştirmede gücü olduğu düşüncesi de bunda etkilidir. Matematiği sayı ve sembollerden ibaret, ezberlenmesi gereken, zor ve sıkıcı bir ders olarak görenlerin sayısı az değildir. Ülkemizde birçok öğrenci matematiğin zor olduğunu ve matematiği başaramayacağını düşünerek kaygılanmakta ve matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmektedir (Baykul 2002).

Birçok insan için matematik, hayatını zehir eden derslerden, içine korku salan sınavlardan ve okulu bitirir bitirmez kurtulacağı bir kâbustan ibarettir. Bazıları içinse matematik hayatı anlamanın ve sevmenin bir yolu olabilmiştir. Çünkü sevmenin yolu, her şeyde olduğu gibi, burada da anlamaktan geçer. Ancak anlayabildiğimiz şeyleri severiz (Sertöz 1998).

Baykul (2002) 'a göre matematikteki öğrenmeler bu alanın yapısı itibariyle, birbirine çok sıkı şekilde bağlıdır, diğer bir deyişle matematik ön şart oluş ilişkilerinin en güçlü olduğu bir alandır. Bu bakımdan bir konunun öğretiminde başlanılmadan önce, bu konuyla ilgili önceki öğrenmelerle kazanılmış olması gereken davranışların öğrencilerde var olup olunmadığına bakılmalıdır. Bazı

davranışların bazı öğrencilerde henüz bulunmadığı anlaşılırsa, yeni konuya ilgili öğretim etkinliklerine başlanılmadan önce bu öğrencilerin gözlenmeyen davranışlarının tamamlanması yoluna gidilmelidir.

Matematik öğretiminin temelinde, matematiksel kavramların öğretimi yatmaktadır. Matematikteki kavramlar ise ardışık ve aşamalı bir sıra takip etmektedir. Bu nedenle, matematiksel kavramların ne olduğu daha doğrusu ne işe yarayacağının mutlaka bilinmesi gerekir. Aksi takdirde, sadece soyut tanımların bilinmesi, anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesini sağlayamaz. Bu çeşit bir öğrenmenin olabilmesi için matematiksel kavramların alt ve üst kavramlarıyla olan ilişkilerinin ve birbiriyle olan bağlantılarının ortaya konması gerekir (Dede ve Argün 2004).

Ülkemizde ise matematik eğitimi sınavlara hazırlık için daha kısa yoldan, daha pratik soru çözümleri şeklinde daha çok uygulamaya dönük olarak işlenmektedir. Bu nedenle matematiksel kavramların öğretimi tam olarak gerçekleşmemektedir. Bunun sonucunda da matematik öğretimi ezberden öteye geçememektedir (Özçifçi 2007).

Günümüzde hemen hemen her türlü meslek az ya da çok matematik ve özellikle matematiksel düşünmeyi gerektirmektedir. Bu yüzden meslek sahipleri problem çözme becerilerine sahip olmalıdır. Bu noktada matematiği kullanma, işlem becerilerinden çok akıl yürütme ve problemlere çözüm yolları üretme şeklindedir. Bu nedenle artık matematik eğitiminde salt matematik öğrenme yerine matematik yaparak matematiği öğrenmeyi ön plana çıkarmaktadır (Toluk ve Olkun 2004).

1.2.1. Matematik Öğretiminin Genel Amaçları

Matematik öğretiminin amacı genel olarak şöyle ifade edilebilir: Kişiye günlük hayatın gerektirdiği matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünce biçimi kazandırmaktır (Altun 2004). Bir diğer deyişle; "kendi kendini idare edebilen öğrenenler yetiştirmektir" diyebiliriz. Anlayarak öğrenme de bu amacı destekler.

Fakat matematiği anlamadan öğrenme okul matematik öğretiminin uzun yıllar boyunca genel bir çıktısı olmuştur. Aslında anlamadan öğrenme 1930'lardan beri gelen bir problemdir ve eğitimciler- psikologlar arasında yıllarca tartışılan, araştırma yapılan bir konu olmuştur. Matematik gibi kompleks konularda yeterli olmak için bilgiyi esnekçe kullanmak, öğrenilenleri bir durumdan diğerine uygulayabilmek gereklidir. Araştırmaların en güçlü bulgularından biri, kavramsal anlamanın yeterliliğin en önemli bileşenlerinden olduğudur (NCTM 2000).

Ayrıca ilköğretim matematik programının genel amaçları arasında; çalışmalarda düzenli, dikkatli, açık fikirli, sabırlı olabilme, yaratıcı düşünebilme, karşılaştığı problemleri çözebilecek yöntemler geliştirebilme, estetik duygular geliştirebilme, araştırma yapabilme, bilgi üretme, bilgiyi kullanabilme ve bilginin yayılmasının gerekliliğine inanan bir kişiliğe sahip olabilme gibi amaçlarda yer almaktadır (MEB 2002).

İlköğretim matematik programının hedefleri; bilişsel, duyuşsal ve psikomotor olarak üç alanda düşünülmektedir. Bilişsel alandaki hedefler, matematiğin, bilgi ve zihinsel becerilerle ilgili olanları; duyuşsal olanları da matematiğe ilgi duyma, ona karşı olumlu tutum geliştirme, onun değerini takdir etme, önem ve değer verme gibi özellikleri kapsar. Matematiği daha çok zihinsel becerilerle ilgili olduğundan hedeflerde bilişsel alan ağırlık kazansa da öğrencilerin matematik de ki başarılarını etkileyen faktörler arasında duyuşsal olanların, ihmal edilemeyecek ölçüde etkili olduğu araştırmalarda saptanmıştır (Baykul 2002).

Matematik dersinin genel amaçları arasında öğrencilerin problem çözmeyi öğrenme ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde düşünmelerini sağlayacak hedefler sıkça yer almaktadır. Bu hedeflerle amaç insanın çevresinde olup bitenleri anlaması, olayların nedenlerini ve sonuçları arasındaki ilişkileri görmesi, bunlardan faydalanmasını sağlayacak bir düşünce biçimi geliştirilmesini sağlamaktır. Bu durum yaygın bir ifade ile muhakeme etme olarak da bilinir. Matematik öğretimiyle öğrencilere matematiksel düşünme yeteneği kazandırılmalıdır. Böylece öğrenci karşılaştığı bir problemin çözümüne belli aşamalardan sonra ulaşabilmeli veya günlük hayattaki bir probleminin çözümünü yapabilmelidir (Özçifçi 2007).

Matematiğin genel amaçlarına ulaşabilmesi, bilgi ve beceriler bakımından bir birikim gerektirir. Bu bakımdan her düzeydeki matematik öğretiminin amacı,

öğrencilerin yaş ve sınıf düzeylerine uygun olarak çeşitlenme gösterir. Bu nedenle, sınıflara göre matematik öğretiminin amacı; öğrencilerin düzeylerine uygun gerekli matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, bunların kullanıldığı yer ve durumları tanıtmak ve uygulanabileceği ortamlar hazırlamaktır. Böylece kişinin gerekli durumlarda bu birikimi kullanabilmesi mümkündür (Altun 2004). Geleneksel yaklaşımla öğrenmede ısrarcı olmak yerine, günümüz imkânlarından, değişik öğretim yöntem ve tekniklerinden, araç-gereç, oyun ve etkinliklerden olabildiğince faydalanmaya çalışılmalıdır. Özel olarak İlköğretimin temel amaçlarından biri olarak bilinen bireyleri hayata hazırlayıcı ve sonraki öğretim aşamalarındaki yönlendirici ödevinin unutulmaması önemlidir. Eğitimde yükselen değerlerden sayılan akıl yürütme, eleştirici düşünme ve problem çözme vb. gibi kavramların öne çıkmasında gecikilmemelidir. Bu noktada, matematik öğretiminin önemi artmaktadır (Baykul 2002).

1.2.2. Ülkemizde Matematik Eğitimi

Eğitim alanında yapılan çalışmalara gün geçtikçe yenileri eklenmekte ve eğitimle ilgili konu alanı giderek zenginleşmektedir. Matematik eğitiminde de, matematiğin ne olduğu, ne ölçüde ve nasıl öğretilmesi gerektiği vb. konularda önemli düşünce değişiklikleri ve yenilikler olmaktadır. Günümüz dünyasında artık var olan yaklaşımların yerini oldukça farklı bir matematik öğrenimi ve öğretimi almaktadır (NCTM 2000). Bu gelişmeler, matematiğin diğer derslerden, günlük hayattan kopuk, durağan bilgi ve becerilerin öne çıktığı bir disiplin olması yerine, öğrenciyi etrafındaki dünyayı araştırma ve varsayımlar yoluyla görmesini etkin kılacak problem çözme, nedensellik ve iletişim olarak algılanması gerektiğini göstermektedir.

Çağdaş bakış açıları, işlemlerin mekanik ezberlenmesi, algoritmalar, zihni sadece anlamsız bilgiyle doldurma gibi şeyleri aşmış matematik öğretmenleri ve

öğrencilerinin analiz, sentez, problem kurma ve çözme, desen arama, zengin kavramsal anlama gibi derinlemesine matematiksel düşüncelerini desteklemektedir. Fakat Türkiye'de matematik eğitimi bu becerilerin kazandırılmasında yetersiz kalmaktadır. Örneğin; TIMSS 1999 (MEB 2003)' deki verilerde matematik testi sonuçlarına göre Türkiye sekizinci sınıf düzeyinde projeye giren 38 ülke arasında 31. sırada yer almıştır. Uluslararası matematik ortalaması 487 iken Türkiye'nin matematik ortalaması 429 dur. Sekizinci sınıf öğrencilerinin sadece yüzde altmış beşi temel dört işlem becerilerinde başarılı olabilmişlerdir. Başka bir uluslararası çalışma olan PISA 2003'de de benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır (MEB 2004). Yirmi dokuz ülkenin katıldığı araştırmada Türkiye matematik alanında 423 ortalama puan ile 28. sırada yer almaktadır.

Son yıllarda matematik eğitimine bakış açılarında önemli değişiklikler olmuştur. Artık matematik eğitimi; yalnızca matematik bilen değil, sahip olduğu bilgiyi uygulayan, matematik yapan, problem çözen insanlar yetiştirmeyi hedeflemektedir. Yirmi birinci yüzyıl bilgi toplumları, bireylerin temel becerilerin ötesine geçerek, "yeni yeterlilikler" kazanmalarına gereksinim duymaktadır (Gür ve Korkmaz 2003).

Öte yandan, matematik eğitimi alanında yapılan son çalışmalar göstermiştir ki, öğrenme-öğretme sürecinde seçilen yaklaşım ve strateji, kullanılan teknik ve yöntemler, sınıf içi ilişkiler ve kurgulanan etkinlikler öğrencilerin bilgi edinme ve beceri kazanmalarında oldukça farklı sonuçlar doğurmaktadır (Ersoy ve Erbaş 2005).

Matematik eğitimindeki yeni anlayış, matematiğin tanımına da uygun olarak salt matematik öğrenme yerine matematik yaparak, düşünceleri yansıtarak matematik öğrenmeyi temel almaktadır. Bu durum, matematik eğitiminde köklü bir yenilik olup çok sayıda toplumda yeniliği benimseme ve söz konusu değişim kolay olmamakta; geçiş sürecinde sancılı bir dönem yaşanmaktadır (Ersoy 2000). Belirtilen bu yaklaşım ve anlayış, ayrıca gözlemlenen genel durum, yalnızca Matematik eğitimine özgü bir sorun değildir. Daha açıkçası, her ülkede aynı ölçüde ve yaygın olmasa bile Türkiye'de nerdeyse tüm okullarda matematik öğretimi ve eğitiminde çeşitli sorunlar yaşanmaktadır. Örneğin, ilköğretim ve ortaöğretim

öğrencileri, matematik konularını öğrenmede bir takım güçlüklerle ve sıkıntılarla karşılaşmakta; ayrıca, matematik derslerinden soğumakta ve kaygı duymaktadırlar.

TIMSS ve PISA raporlarının da gösterdiği Türk öğrencilerinin düşük başarısının sebebi olarak mevcut matematik programı görülerek, ülkemizde öğretim programlarında bir takım yenilikler olmuştur. 2004'te 1- 5. sınıflar matematik öğretim programı, 2005'te de 6- 8. sınıflar matematik öğretim programı yenilenmiş, geleneksel programda bir takım köklü değişiklikler yapılmıştır.

1.2.3. Yeni İlköğretim Matematik Programı

Geleneksel matematik eğitimi anlayışında, matematiksel bilgiler küçük beceri parçacıklarına ayrılmış halde öğretmen tarafından öğrencilere sunulur. Öğrencilerin de bu bilgileri verilen alıştırmalarla tekrar etmeleri beklenir. Soruların önceden belirlenmiş belirli yanıtlama yöntemi veya yöntemleri ve tek bir cevabı vardır. Böyle bir anlayış ortamında, öğrenciler pasif alıcılar durumundadırlar. Bir nedene dayandırılamayan bir sürü bağıntı, kural ve simgeler öğrencilere verilir. Öğrenciler ezbere dayalı öğrenmeye sevk edilir. Sonuç olarak, öğrenciler gösterilmeyen bir problemi çözemez hale gelirler (Olkun ve Toluk 2001).

Yeni öğretim programlarının hedefi, 1940'lardan beri takip edilen gelenekselleşmiş bu davranışçı yaklaşımı terk etmektir. Mevcut davranışçı yaklaşım belli bilgi ve becerilerin öğrencilere kazandırılmasında davranışları öne çıkarmaktadır. Davranışçı öğrenme yaklaşımı, gözlenebilir davranışlar üzerinde yoğunlaşmaktadır. Doğrudan gözlenemeyen veya daha az gözlenebilen öğrenme süreçlerinin davranışçı yaklaşımla ele alınması oldukça zordur. Özellikle soyut, karmaşık kavramların öğrenilmesinde kavram oluşturma, sonuç çıkarmanın öğrenilmesinde ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde davranışçı yaklaşımın işlevsel olarak söyleyeceği çok fazla bir şeyi yoktur. Bu yaklaşımda öğrenme, çoğunlukla öğretmenin yönlendirdiği ve kontrol ettiği, öğrencinin alıcı

durumunda olduğu bir süreçtir. Davranışçı eğitim anlayışında derslerin yapısı yoğun bir şekilde kitaplara dayanır, öğretmenler bilgi otoriteleri olarak çalışır ve öğrencilere düşüncelerini ve bilgilerini transfer etmeye uğraşırlar. Bu yaklaşımda öğrenci kaynaklı sorular, bağımsız düşünce veya etkileşim azdır. Öğrencinin amacı öğretmen tarafından açıklanan yöntemi veya kabul edilen açıklamayı aynen tekrarlamaktır (Özden 2004).

Matematik doğruluğu su götürmez, gözü kapalı öğrenilmesi gereken bir takım kural, işlem, teoremler yumağı olarak değil, her noktası tartışmaya açık, doğruları irdelenebilen bir çalışma olarak işlenmeli, öğrenci bilineni irdeleme, yeni çözümler arama, yeni ilişkiler bulma etkinliği içine girme fırsatı bulmalıdır. Öğrenci ancak öyle bir etkinlik içinde matematiği benimser ve anlayarak öğrenir (Yıldırım 1996).

Öğrencilerin anlamlı matematik öğrenmeleri bilgiyi farklı ortamlarda uygulayabilmeleri, kavramlar arası ilişkiyi kurabilmeleri, bilgiyi çeşitli temsil biçimlerine dönüştürebilmeleri ile yakından ilgilidir (MEB 2004). Etkili bir öğretmen öğrencilerinin bilgilerini arttıran ve destekleyen, bilginin değişik biçimdeki temsillerini bulabilmeli ve ne zaman etkili olduğunu belirleyebilmelidir (Arslan Kılcan 2006).

Yeni İlköğretim Matematik Programının paradigması yapılandırmacılık (constructivism) olmuştur. Programa hâkim olan bu anlayışta bilginin bireyin zihninde oluşturulduğu, sosyal çevreden bağımsız bilgi olmayacağı, bireylerin farklı tür zekâlara sahip olup bu zekâ türlerine uygun öğrenme stilleri geliştirdikleri vurgulanmaktadır. Bu bağlamda ilköğretim matematik dersi programı şekillenmiş, "Her çocuk matematiği öğrenebilir." ilkesine bağlı kalınmaya çalışılmış, çocukların gelişim düzeyleri dikkate alınmıştır. Kavramsal öğrenme ve işlem becerileri kadar öğrencilerin bağımsız düşünebilme ve karar verebilme, öz düzenleme gibi bireysel becerilerin geliştirilmesine vurgu yapılmıştır. Öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarına bu programda önem verilmiş, matematikle ilgili düşünmeyi, problem çözme stratejilerini kavramayı ve matematiğin gerçek yaşamda önemli olduğunu takdir etmeyi değerli saymıştır. Çağdaş dünyada değerli olan özelliklere sahip problem çözen, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşabilen, gruplar kurup çalışabilen bireylerin yetişmesi için çalışılması gerekliliği programda vurgulanmaktadır (Küpçü ve Kardeş 2009).

Öğrenmenin etkili olabilmesi için öğrencilerin algılamaları da oldukça önemlidir. Yeni İlköğretim Matematik Programına (2005) göre, iletişim, öğrencilerin sezgiye dayalı bilgileriyle soyut matematik dili ve sembolleri arasında köprü kurmada önemli bir rol oynar. Aynı zamanda iletişim; matematiksel düşüncelerin fiziksel, resim, grafik, sembolik, sözel ve zihinsel temsilleri arasında önemli bağlar kurmasında anahtar rol oynar. Öğrenciler bir temsil biçiminin birden fazla durumu gösterdiğini anladığı zaman, matematiğin gücünü takdir etmeye başlar. Ayrıca, bir problemi temsil etmenin bazı yollarının diğerlerinden daha kolay ve etkili olduğunu gördüğünde matematiğin yararlarını ve esnekliğini takdir eder. Böylece öğrenciler, matematikte bir problemi çözmenin ve temsil etmenin birden fazla yolu olduğunun farkına varır.

Programda matematiksel bilgiyi temsil etme ile ilgili aşağıdaki becerilerin geliştirilmesi vurgulanmaktadır;

- Somut model, şekil, resim, grafik, tablo gibi temsil biçimlerini kullanarak matematiksel düşünceleri ifade edebilme,
- Günlük dili, matematiksel dil ve sembollerle ilişkilendirebilme.

Yeni matematik öğretim programında kavramsal bir yaklaşım izlenmekte, matematikle ilgili kavramların ve ilişkilerin geliştirilmesi vurgulanmaktadır. Kavramsal yaklaşım matematikle ilgili bilgilerin kavramsal temellerinin oluşturulmasına daha çok zaman ayırmayı ve böylece kavramsal ve işlemsel bilgiler arasında ilişkiler kurmayı gerektirmektedir. İşlemsel bilgi, sıradan problemleri ve alıştırma türü soruları çözmede kullanılan, kural ve işlemlerde izlenen yolları içeren bilgidir. Kavramsal bilgi, birey tarafından içsel olarak oluşturulmuş anlamlı ilişkilerdir. Sadece "nasıl"ı bilmekten çok "niçin"i de bilmektir. Kavramsal bilgide anlam önemlidir. Bu anlam kişinin var olan bilgilerini kullanarak yeni bilgiyi açıklamasıdır (Toluk ve Olkun 2004). Kavramsal bilginin işlemsel bilgiden daha önemli olduğu ya da bunun tersi düşünülmemelidir. Matematik öğrenmede hem işlemsel bilgiye hem de kavramsal bilgiye gereksinim vardır. Kavramsal bilgi; işlemsel bilgiye anlam kazandırarak ona destek olur ve anlama da budur (Ersoy 2003).

Programda anlamlı öğrenme, öğrencilerin bilgileri yalnızca hatırlamaları ve tanımaları değil öğrendiklerinin arkasında yatan anlamı kavramaları

hedeflenmektedir. Matematiği anlayarak öğrenme ve öğretme NCTM'nin de prensipleri arasındadır. Öğrenciler matematiği anlayarak, deneyimlerini kullanarak, eski bilgilerden yeni bilgiyi etkin olarak oluşturarak öğrenmelidir. Kavramları ve işlemleri anlamadan ezberleyen öğrenciler bildiklerini ne zaman ve nasıl kullanacaklarından genellikle emin değildir ve bu tip öğrenmeler çabuk unutulur. Anlayarak öğrenme sonraki öğrenmeleri de kolay kılar. Öğrenciler yeni bilgi ile var olan bilgi arasında bir anlam bağı kurarlarsa matematik anlamlanır (NCTM 2000).

Küçük yaştaki öğrenciler, bilgilerin somut modellerle temsil edildiği öğrenme ortamlarında daha anlamlı öğrenirler. Bunun için matematik öğretimimde somut modellerin kullanılması oldukça yararlıdır. Bu nedenle çağımızda bilgi teknolojilerinin tüm imkânlarından yararlanılarak gelişen yöntem ve bu yöntemlere dayalı geliştirilecek materyaller matematik öğretiminde sınıf ortamına taşınmalıdır (Hacısalihoğlu ve ark. 2004).

1.2.4. Oluşturmacı (Yapılandırmacı) Öğretim Modeli

Günümüzde bireylerden, bilgi tüketmekten çok bilgi üretmeleri beklenmektedir. Çağdaş dünyanın kabul ettiği birey, kendisine aktarılan bilgileri aynen kabul eden, yönlendirilmeyi ve biçimlendirilmeyi bekleyen değil, bilgiyi yorumlayarak anlamın yaratılması sürecine etkin olarak katılanlardır (Yıldırım ve Şimşek 1999).

Öğrenenlerin bilgiyi nasıl öğrendiklerine ilişkin bir kuram olarak gelişmeye başlayan yapılandırmacılık zamanla öğrenenlerin bilgiyi nasıl oluşturulduklarına ilişkin bir yaklaşım halini almıştır. Yapılandırmacılıkta bilginin tekrarı değil, bilginin transferi ve yeniden yapılandırılması söz konusudur (Perkins 1999).

Yeni matematik öğretim programının dayandığı temel yaklaşım oluşturmacı öğrenme yaklaşımı ile uyum içindedir. Bu yaklaşımda amaç, kişinin bilgiyi özümsemede aktif rol alarak onu kendi zihinsel şemalarında yerli yerine

oturtabilmesidir. Oluşturmacı yaklaşım; dışarıda bir yerde öğrenenden bağımsız bir bilgi olmadığını, sadece öğrenirken kendi kendimize yapılandırdığımız bilginin var olduğunu savunur. Oluşturmacı öğrenmede; öğretme değil öğrenme ön plandadır. Öğrenci bilgiyi sorgular ve öğrenmede yaşantı önemli yer tutar. Öğrenme öğrencinin zihinsel yapıları üzerine kurulur. Öğretme, öğrencinin sadece ne öğrendiği ile değil nasıl öğrendiği ile de ilgilenir ve öğrencilere kendi deneyimlerinden öğrenme fırsatı sunulur. Öğretmenler öğrencilerin belli bir konudaki görüş ve fikirlerini anlamak için uğraşırlar (Arslan Kılcan 2006).

Yapılandırmacı eğitimin en önemli özelliği, öğrenenin bilgiyi yapılandırmasına, oluşturmasına, yorumlamasına ve geliştirmesine fırsat vermesidir. Alışılmış yöntemde öğretmen bilgiyi verebilir ya da öğrenenler bilgiyi kitaplardan veya başka kaynaklardan edinebilirler. Ama bilgiyi algılamak, bilgiyi yapılandırmak ile eş anlamlı değildir. Öğrenen, yeni bir bilgi ile karşılaştığında, dünyayı tanımlamak ve açıklamak için önceden oluşturduğu kurallarını kullanır veya algıladığı bilgiyi açıklamak için yeni kurallar oluşturur (Brooks and Brooks 1993). Bir başka deyişle yapılandırmacılık cevre ile insan beyni arasında güçlü bir bağ kurmadır.

Yapılandırmacı öğrenmede temele alınanlar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

1. Bilgiyi araştırma yorumlama ve analiz etme.

2. Bilgiyi ve düşündürme sürecini geliştirme.

3. Geçmişteki yaşantılarla yeni yaşantıları bütünleştirme.

Öğrenenin etkin rol aldığı yapılandırmacı öğrenmede sadece okumak ve dinlemek yerine tartışma, fikirleri savunma, hipotez kurma, sorgulama ve fikirler paylaşma gibi öğrenme sürecine etkin katılım yoluyla öğrenme gerçekleştirir. Bireylerin etkileşimi önemlidir. Öğrenenler, bilgiyi olduğu gibi kabul etmezler, bilgiyi yaratır ya da tekrar keşfederler (Perkins 1999).

Yapılandırmacı öğrenmede asıl olan bilginin öğrenen tarafından alınıp kabul görmesi değil, bireyin bilgiden nasıl bir anlam çıkardığıdır. Bilgi, öğrenenin var olan değer yargıları ve yaşantıları tarafından üretilir. Yapılandırmacılıkta bütün çaba, öğrenmelerin kalıcılığının sağlamasının ve üst düzey bilişsel becerilerin oluşturulmasına katkı getirmektir (Şaşan 2002).

Yapılandırmacı öğrenmede amaç, öğrenenlerin önceden belli bir hiyerarşiye göre belirlenmiş hedeflere ulaşmalarına yardımcı olmak değil, öğrenenlerin bilgiyi zihinsel olarak anlamlandırmaları için öğrenme fırsatları sağlamaktır (Wilson 1997).

Hedefler öğretmen ve öğrencinin ortak kararı ile belirlenir. Bu kararlara öğrencilerin katılması, öğrenenin hedefe ulaşması isteğini arttırır (Ülgen 1994).

Yapılandırmacı yaklaşımda eğitim programında içerik olup olmamasından çok öğrenenin süreç içinde içerik ile etkileşimde bulunma ve onu anlamlandırabilmesi önemlidir. Öğrenenlerin ortak ilgilerinden ortak içerik belirlenir. Öğrenme yaşantıları konuların ya da alanların önceden belirlenmiş şekline göre değil, bireyin içinde bulunduğu duruma göre düzenlenir (Erdem 2001).

Yapılandırmacı öğrenmede, kullanılan stratejiler şunlardır: Drama, proje çalışmaları, tasarımlayarak öğrenme, öğreterek öğrenme, işbirlikli öğrenme (Wilson 1997).

Öğrenenler yeni öğrendikleri ile geçmiş yaşantılarında kazandıkları bilgileri bütünleştirmek ve bilgiyi anlamlandırmak için tekrar, anlamlandırma ve örgütleme stratejilerinden yararlanabilirler.

Yapılandırmacı yaklaşımda eğitim ortamı bilgilerin aktarıldığı bir yer değildir. Öğrenmenin öğrencinin entelektüel etkinlikleriyle sağlandığı, sorgulamaların ve araştırmalarının yapıldığı, düşünme, uslamlama, sorun çözme ve öğrenme becerilerinin geliştirildiği bir yerdir. Öğrencilerin bağımsız düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirmek amacıyla öğrenme-öğretme sürecinde özel bir iletişim biçimi benimsenir. Bu iletişim biçiminde öğrencilere ‘Bu konu ile ilgili olarak ne düşürüyorsunuz?’ ,‘Niçin böyle düşünüyorsunuz?’, ‘Nasıl bu sonuca ulaştınız?’ gibi sorular yöneltilir. Öğrencilere “evet’ ve “hayır yanıtı gerektiren sorulan yöneltmekten özellikle kaçınılır (Şaşan 2002).

Yapılandırmacı değerlendirmede, değerlendirme yapılsa da öğrenme devam eder. Geleneksel ölçme araçları yerine, önceki öğrenmelerin yeni durumlara uygulanması değerlendirilir. Bu noktada ezberlenen bilgiler değil, özümsenen bilgiler değerlendirilir (Brooks and Brooks 1993).

Yapılandırmacı değerlendirmede ürün değil süreç değerlendirilir. Yapılandırmacı değerlendirme, öğrenenleri birbirleri ile karşılaştırmak yerine onlara öğrenmelerini paylaşmaları ve daha fazla öğrenmeleri için fırsat verir.

Öğretmenin Rolü

Yapılandırmacı yaklaşım, öğrenenlerin kişisel farklılıklarını göz önünde bulunduran, öğrenen merkezli olduğu için daha güdüleyici ve eleştirel düşünmeyi cesaretlendiren önemli bir yaklaşımdır. Yapılandırmacı yaklaşım, bireylerin kendi deneyimlerine bağlı olarak bilgiyi yapılandırdığını düşünür (Jonassen 1994) ve öğrenen tüm öğrenme süreci boyunca edilgen değil etkin olmakta, kendi öğrenmesinin sorumluluğunu almaktadır (Deryakulu 2000).

Bu süreçte ise öğretmen; yönlendirme görevini üstlenerek öğrenenlerin bilgiyi yapılandırmalarında, gerçek hayata dayalı öğrenme görevleri ile öğrenenlerin hem kendisi hem de diğer öğrenenlerle işbirliği içinde çalışmalarına yardımcı olan kişidir (Deryakulu 2000, Dunn 1994). Yapıcı sınıf ortamında öğretmen (Brooks and Brooks 1993);

• Öğrenenlerin önceki bilgileri ile yeni bilgilerini bütünleştirerek, hatalarını düzeltmelerini sağlar,

• Öğrenenlere, kendi kararlarını vermeleri için cesaret verir,

• Öğrenenlerin ders, öğretim stratejileri ve içerik ile ilgili kararlarda söz sahibi olmalarına izin verir,

• Öğrenenin güdülenmesini artıracak ortamlar oluşturur,

• Öğrenenin, kendisi ve diğer öğrenenlerle tartışmalarını destekler,

• Öğrenenlerin belli kavramlar hakkındaki ilk düşünceleri ile çelişen durumlar ortaya koyar, bu durumlar üzerinden tartışma yolu ile öğrenenlerin bu kavramları yerleştirmelerini sağlar,

• Öğrenenlere kavramsal ilişkileri yapılandırmaları ve metafor oluşturmaları için zaman tanır.

• Öğrenenlerin, "öğrenmeyi" öğrenmelerini sağlar,

• Öğrenenlerin gösterdiği ilk tepkileri göz önünde bulundurarak bunların sebeplerini sorgular,

• Öğrenenlere açık uçlu sorular yönelterek, sorgulama becerilerinin gelişmesine yardımcı olur,

• Ham veri ve birincil bilgi kaynaklarını kullanır,

• Görevleri belirlerken "sınıflandırmak", "analiz etmek", "tahmin etmek" ve "oluşturmak" gibi bilişsel bir terminoloji kullanır,

• Belli kavramlar ile ilgili kendi görüşlerini yansıtmadan önce öğrenenlerin bu kavramlar hakkındaki düşüncelerini sorgular.

Öğrenenin Rolü

Yapılandırmacı öğrenme, öğrenenin kendi yetenekleri, güdüleri, inançları, tutumu ve tecrübelerinden edindikleri ile oluşan bir karar verme sürecidir. Birey öğrenme sürecinde seçici, yapıcı ve etkindir (Ülgen 1994).

Öğrenmenin kontrolü bireydedir. Öğrenmeye öğretmeniyle birlikte yön verir. Öğrenenlerin önceki yaşantıları, öğrenme stilleri, bakış açıları ve hazır bulunuşluk düzeyleri öğrenmelerine yön veren etmenlerdendir. Öğrenen kendi kararlarını kendi alır (Brooks and Brooks 1993).

Birey, zihinsel yeteneklerini kullanarak, eleştirel ve yapıcı sorular sorar, diğer öğrencilerle ve öğretmenle iletişim kurar, yeni fikirleri tartışır, bilgi ve düşünce üretir. Kendisinin ve arkadaşlarının öğrenmesine katkı sağlar.

Sabırlı, mücadeleci, girişimci ve meraklı olmak, yapılandırmacı öğrenmede bulunması gereken kişisel özelliklerdir. Öğrenenler bilgiyi araştırıp keşfederek, yorumlayarak, analiz ederek ve çevre ile etkileşim kurarak yapılandırır. Böylece, öğrenme daha etkili hale gelmiş olur.

1.2.5. Oluşturmacı Öğretimde Etkinliğin Önemi

Geleneksel öğretim yöntemleri müfredata dayalı öğretmen merkezli yöntemlerdir. Bu yöntemler bilgi ve becerinin öğretmen tarafından doğrudan öğretilmesi ve aktarılması gerektiğini savunurlar. Buna karşın daha çok öğrenci merkezli olan yeni yöntemler ve kuramlar bilgi ve becerinin ancak öğrencinin kendi etkinlikleri ile kazanabileceğini savunurlar. Öğrenci merkezli yaklaşımlar; öğrenciyi, karşılaştığı yeni durumları kendi deneyimlerine göre anlam veren, aktif öğrenen olarak görmektedirler (Baki and Bell1997).

Matematik dersinin amacı öğrencilerin; yaratıcılığı ve sezgisel düşünmeyi, zihinsel bağımsızlığı, özgün düşünebilme ve araştırma yapabilme gayreti içinde olmalarını sağlamaktır. Yaşantı konisinin dayandığı bilimsel araştırma bulgularına göre insanlar öğrendiklerinin;

%83'ünü görme, %11'ini işitme, %3,5'ini koklama, %1,5'ini dokunma ve %1'ini de tatma duyularıyla edindikleri yaşantılar yoluyla öğrenmektedirler.

Zaman sabit tutulmak üzere insanlar;

Okuduklarının %10'nunu, işittiklerinin %20'sini, gördüklerinin %30'unu, hem görüp hem işittiklerinin %50'sini, söylediklerinin %70'ini ve yapıp söyledikleri bir şeyin ise % 90'nını hatırlamaktadırlar (Çilenti 1988).

Öğrencinin mümkün olduğu kadar çok duyu organının öğrenme işlemine katılacağı etkinliklerin düzenlenmesi daha iyi öğrenme sağlayacaktır (Yalın 2003).

Oluşturmacı yaklaşıma dayalı olarak modellendirilmiş matematik öğretiminin etkinlik örnekleriyle güçlendirilmesinin önemi gün geçtikçe daha iyi anlaşılmaktadır.

Öğretmen; bireye uygun etkinlikler üretme, öğrenenlerin hem birbirileri ile hem de kendisi ile iletişim kurmalarını cesaretlendirme, işbirliğini teşvik etme, öğrenenlerin fikir ve sorularını açıkça ifade edecekleri ortamları oluşturma gibi rolleri yerine getirmek durumundadır. Öğretmen, öğrenenlerin bireysel farklılıklarına uygun seçenekler sunar, yönergeler verir, öğrenenin kendi kararını kendisinin oluşturmasına yardımcı olur. Öğretmenler, problemi öğrenenler için çözmek yerine öğrencinin çözümlemesi için ortam hazırlarlar (Brooks and Brooks 1999).

Öğrenmede öğretmen ve öğrenci ölçme-değerlendirme kriterlerini birlikte belirler, sonuçlardan çok, öğrencinin yaşadığı öğrenme süreci, grup çalışmaları, ödev, proje, rapor ve sınıf içi etkinlikler birlikte değerlendirilir. Bilimsel beceriler performansa dayalı olarak, kişisel gelişim dosyaları yardımı ile gelişimleri değerlendirilerek incelenebilir (Özden 2004).

Matematik eğitiminde, öğrenmenin yapılandırmacı yaklaşımla gerçekleşebilmesi için yapılacak şey, öğrenilecek konunun öğrenciye bir problem ortamında sunulması ve öğrenmenin, öğrencinin kendine ait olan etkinliklerle gerçekleşmesidir. Öğrenciye mevcut bilgileri inceleme, sınıflandırma, tahminde

bulunma, konuyu arkadaşlarıyla ve öğretmenleriyle tartışma imkânı verilmelidir. Böylece öğrenci kendi sorularını oluşturarak, bunlara cevaplar bularak bilgi edinmiş olur (Altun 2004).

Yeni İlköğretim Matematik Programında yapılan değişiklikler kullanılan ders kitaplarına da yansıtılmaya çalışılmıştır. Yeni ders kitapları bilgiyi direkt sunmak yerine, öğrencilerin bilgiye ulaşmalarını sağlayan çeşitli etkinliklerle donatılmıştır. Projeler matematik öğretiminin unsurlarından biri olmaya başlamıştır. Sadece yazılı veya sözlü yoklama ile yapılan değerlendirmelerin yerini, yeni değişik değerlendirme yöntemleri almaya başlamıştır (Boz 2008).

1.2.6. Matematik Öğretiminde Problem Kurma ve Çözme

Bu kısımda matematik öğretiminde problem kurma ve çözmeye değinilecektir.

Toluk ve Olkun (2004), problemi kişide çözme arzusunu uyandıran ve çözüm prosedürü hazırda olmayan fakat kişinin bilgi ve deneyimlerini kullanarak çözebileceği durumlar olarak tanımlamaktadır.

Problemin tanımı konusunda çeşitli kaynaklarda değişik tanımlara rastlanmakla birlikte, en genel anlamıyla bir problem; karmaşık ya da sonucu belirsiz bir sorudur. Araştırma, tartışma ya da bir düşünme meselesidir (Van De Walle 1989).

Problemler genel olarak ikiye ayrılır. Bunlar rutin (dört işlem problemleri) ile rutin olmayan (gerçek hayat problemleri) problemlerdir. Rutin problemler; matematik ders kitaplarında çokça yer alan ve dört işlem problemleri olarak bilinen problemlerdir. Çocuklar ilkokula yeni başladıklarında bu tür problemlerle karşılaşır ve bunların çözümünü öğrenirken problem çözmeyle ilgili verilenleri yazma, şekil çizme, işlemleri yapma, sağlama yapma, sonuçları listeleme, benzer problemler yazma gibi temel becerileri kazanırlar (Polya 1980).

Rutin olmayan problemler hayatta karşılaşılan veya karşılaşılma olasılığı bulunan problemlerdir. Örneğin; “8 litre, 5 litre ve 3 litrelik üç bidon kullanılarak 4

litrelik su nasıl elde edilir?" tarzı problemler rutin olmayan problem türüne girer. İlköğretimde çocukların yaş ve sınıf düzeylerine göre bu tür problemlerle karşılaştırılmaları onların problem çözmeden beklenen amaçlara ulaşmasına önemli katkılar sağlar. Bağımsız düşünebilme yeteneklerini ve yaratıcılıklarını geliştirir. Zaten yeni kitaplarda bu tür problemler sıkça yer almaktadır. (Aydoğdu ve Ayaz 2008)

Yeni müfredatla birlikte ders kitapları hazırlanırken veya ders hazırlıkları yapılırken tek doğru cevabı olan soruların yanı sıra şu tür problemlere de yer verilmeye başlanmıştır. Çözümsüz (çözümü olmayan), birden çok çözümü olan, eksik ya da fazla bilgi içeren, bir formülün uygulanmasını gerektiren, sayısal veri içermeyen, şekil ya da çizim yapmayı gerektiren, gerçek hayatın bir uygulamasını konu edinen, veri toplamayı ve ders dışında araştırma yapmayı gerektiren, tablo ve grafiklerin yorumunu gerektiren problemlere yer verilmelidir (Altun 2004). Bu şekilde öğrenciler çeşitli problem tipleriyle karşılaşarak hayat tecrübelerini arttırıp matematiğin hayata dönüklük ilkesini daha kolay yerine getirebilirler.

Bir problemle karşılaşıldığında onu kavrama ve problemi anlama, çözümü için uygun stratejiyi seçme, bu stratejiyi kullanma ve sonuçları yorumlama yeteneğine problem çözme becerisi denir. Bu amaç gerçekleştiğinde, insan çevresindeki olayları açıklamak için problem çözme yaklaşımı ile davranmayı alışkanlık haline getirir (Altun 2008).

Problem çözmenin kuralları yoktur ancak sistematiği vardır (Altun 2008). Bu konuda en fazla kabul gören Polya'nın dört aşamalı sürecidir. Bunlar; problemin anlaşılması, çözümle ilgili stratejinin seçilmesi, seçilen stratejinin uygulanması ve çözümün değerlendirilmesi aşamalarıdır (Polya 1957).

Problem çözmenin matematik müfredatlarının merkezinde olması, bu konuya matematik eğitimcilerinin ayrı bir önem vermesine neden olmuştur. Çünkü matematiksel bilgiyi anlama ve bu bilgiler arasındaki ilişkiyi oluşturma, problem çözme sürecinde meydana gelmektedir. Bundan dolayı matematik eğitimcileri, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ve eğitimin öncelikli amacı olması konusunda fikir birliğindedirler (Karataş ve Güven 2004).

Problem çözmede başarının sağlanması yani problemin doğru çözümü, doğru anlaşılmasına bağlıdır. Öğrencilerin problem çözmedeki önemli bir engeli problemin

sözel ifadesini anlamadaki yetersizlikleridir. Problemler ise çoğunlukla sözel formda olmaktadır. Öğrencilerin sözel problemleri çözebilmeleri için metni ve problemde anlatılan sayısal ilişkileri anlayıp bunlar arasındaki ilişkiyi kurmaları gerekir (Reusser and Stebler 1997).

Problemlerin çözümlenmesinde asıl amaç tek doğru olan sonuca ulaşmak olarak görülmektedir. Oysa günümüz toplumları, bireylerin temel becerilerin ötesinde bazı aşamalara geçerek, "yeni yeterlilikler" kazanmalarına gereksinim duymaktadır. Bu bağlamda, okullarda matematik eğitiminde öğrencilerin edineceği kazanımlarla ilgili olarak yalnızca verilen problemleri çözme yerine, yeni problemler kurma ve çözmeyi deneme, önemli hale gelmiştir (Korkmaz ve ark. 2004).

Temel işlemsel beceriler ile karmaşık problem çözme becerileri ve problem kurma becerileri arasında sıkı bir ilişki vardır.

Öğrenciler genellikle problemlerini, matematik öğretmeninden veya ders kitabından hazır olarak alırlar. Hâlbuki matematik eğitimi araştırmacıları, öğrenciler tarafından problem kurmanın eğitimsel değerinin önemini vurgulamışlar ve okullarda matematik dersleri içerisinde problem kurma aktivitelerini kullanmayı önermişlerdir (Waits and Demana 2000). Bu şekilde üst düzey zihinsel aktiviteler işe koşulmuş olacak ve öğrenciler kendi kendilerinin öğretmeni rolüne bürüneceklerdir.

Problem kurma ve çözme, yalnızca bir araştırma alanı olmayıp matematik öğretim programlarının taşıyıcı ve birleştirici yapı elemanıdır. Bu nedenle, okul matematiği öğretiminde ve öğrenme sürecinde öğrencinin ürettiği sorular, yani problem kurma etkinliği, çok önemlidir. Örneğin, ABD Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi yayınlarında (NCTM 1989), öğrencilerin kendi problemlerini kurma becerisi vurgulanmaktadır. Ülkemizde de problem kurma, matematik dersinin önemli bir bileşeni ve hedefi olarak kabul edilmektedir (Baykul 2002). Problem kurma; hem pür hem de uygulamalı matematiğin önemli bir parçasıdır ve gerçek dünya olgusunun matematiksel fikirselleşmesini gerektiren modelleme çemberlerinin bütünleyici bir parçasıdır (Çömlekoğlu ve Ersoy 2002).

Silver (1994), problem kurma yaklaşımının birbirinden farklı üç matematiksel bilişsel etkinliğin uygulanabileceği bir durum olduğuna dikkat çekmiştir ki; bunlar aşağıdaki gibi izah edilmektedir:

a) Çözüm öncesi problem kurma:

Sunulan matematiksel ya da uyarıcı bir durumdan orijinal problemler üretilmesidir.

b) Çözüm içerisinde problem kurma:

Çözümü yapılmış bir problemin yeniden formülasyonu veya oluşturulmasıdır.

c) Çözüm sonrası problem kurma:

Yeni problemler üretmek için çözümü mevcut olan bir problemin amaçlarının ve şartlarının değiştirilmesidir (Silver and Cai 1996).

Problem kurmanın aşağıdaki nedenlerden dolayı ilginç olduğu ifade edilmiştir (Silver 1994):

- Yaratıcılık ve olağanüstü matematik yeteneğiyle ilişkisi bakımından,
- Öğrencilerin problem çözmesini geliştirmesi bakımından,
- Öğrencilerin matematiği anlamalarına açılan bir pencere olarak,
- Öğrencilerin matematik yönündeki mizacını geliştiren bir yol olarak,
- Öğrencilerin otonom (özerk) öğrenenler olmalarına yardım eden bir yol olarak.

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı; Milli Eğitim Bakanlığının 2006 yılında uygulamaya koyduğu yeni ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan rasyonel sayılarla ilgili etkinliklerin 7. sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılar alt öğrenme alanındaki başarısına olan etkisini araştırmaktır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Eğitimde meydana gelen değişiklikleri de dikkate alan Milli Eğitim Bakanlığı 2006 yılından itibaren yeni matematik dersi öğretim programını ilköğretimin 6-8. sınıflarında uygulamaya koymuştur. Ülkemizdeki klasik matematik öğretimine farklı bir alternatif olarak sunulan bu program yeni ve farklı birçok etkinlikle birlikte sınıflarda uygulanmaya başlamıştır. Etkinliklerin öğrencilerin matematiği anlamada ve öğrenmede dolayısı ile öğrencilerin başarısını artırmada önemli olduğu vurgusu yapılmaktadır. Bu alanlardan bir tanesi de; sayılar öğrenme alanı içindeki rasyonel sayılar alt öğrenme alanıdır. Yeni uygulamaya konulan etkinliklerin uygulanabilirliğinin yanı sıra, öğrencilerin rasyonel sayıları ve rasyonel sayılarda dört işlemi ne kadar öğrenebildiklerinin ve problem kurma ve çözme yeteneklerinin incelenmesi, yeni program ve bu programın uygulanabilirliği ve başarısı açısından büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla bu çalışma, yeni ilköğretim matematik müfredatıyla ilgili bu alanda bir durum değerlendirmesi vereceği için önemlidir.

1.5. Problem Cümlesi

Bu araştırmada yeni ilköğretim matematik dersi 7. sınıf programındaki rasyonel sayılar alt öğrenme alanının ve bu alanda yer alan rasyonel sayıları açıklama, sayı doğrusu üzerinde gösterme, karşılaştırma, sıralama, rasyonel sayıları farklı biçimlerde gösterme, rasyonel sayıları karşılaştırma ve sıralama, rasyonel sayılarda toplama ve çıkarma işlemlerini yapma, rasyonel sayılarda çarpma ve bölme işlemlerini yapma, çok adımlı işlemleri yapma, rasyonel sayılarla ilgili problem kurma ve çözme becerileri ilgili etkinliklerle öğretiminin öğrenci başarısına etkisinin ne yönde olduğunun tespiti problem olarak seçilmiştir.

"Yeni ilköğretim matematik dersi 7. sınıf öğretim programında yer alan rasyonel sayılarla ilgili etkinliklerin öğrenciler üzerindeki başarı düzeyleri ve nedenleri nedir?" araştırmamızın problem cümlesidir.

1.6. Sayıltılar

- Araştırmacının uygulama süresince öğretimde ön yargılı olmadığı,
- Öğrencilerin, ön test ve son testteki sorulara cevap vermede motivasyonun yüksek olması için gerekli çaba sarf edilmiştir. Ancak, motivasyonun sağlanıp sağlanmadığının kontrolü tam olarak mümkün değildir. Bu sebeple öğrencilerin gerçek duygu ve düşüncelerini yansıtacakları test sorularını samimiyetle cevaplandırmış oldukları,
- Uygulama yapılan sınıflarda araştırmaya katılan öğrenciler için yeni ilköğretim matematik programının uygun gördüğü çerçevede rasyonel sayılar konusunun işlendiği, varsayılmıştır.

1.7. Sınırlılıklar

1. Araştırma Konya ili, Selçuklu ilçesinde bulunan Rebii Karatekin İlköğretim Okulu ve Kazım Özenç Seçen İlköğretim Okulu ile Konya ili Seydişehir ilçesinde bulunan Çavuş İlköğretim Okulu 7. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

2. Araştırma kapsam olarak yeni matematik programındaki 7. sınıf rasyonel sayılar alt öğrenme alanı ile sınırlıdır. Araştırmanın sonuçları uygulanan testin verileri ile sınırlıdır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bu araştırmanın amacı 7. sınıf matematik müfredatında (2006) yer alan rasyonel sayılarla ilgili etkinliklerin öğrenci başarısına etkisini araştırmaktır. Bu bölümde araştırma konusu olan rasyonel sayılarla ilgili yapılmış bazı araştırmalar incelenmiştir.

2.1. Rasyonel Sayılarla İlgili Araştırmalar

Bu bölümde rasyonel sayılarla ilgili bazı araştırmalara yer verilmiştir.

Kesirlerin öğrenilmesinde karşılaşılan güçlükler birçok araştırmanın konusu olmuştur. Bu konuda yapılan araştırmaların bazılarında ilköğretim öğrencilerinin kesir tanımı ile ilgili sorularda, eş parçalara ayırma ile tanımlanmış kesirleri yazmakta zorlandıkları (Haser ve Ubuz 2001), kesirler konusunda her seviyede temel kavramları anlama zorluğu çektikleri (Aksu 1997), kesir konusunu problem çözümüne uygulamada hata yaptıkları (Başgün ve Ersoy 2000) bildirilmiştir.

Kesirlerin öğretiminde güçlükler, ortak yanlışlar ve muhtemel yanılmalar hakkında dünyada ve ülkemizde Sweetland (1984), Malcolm (1987), Post (1989), İşeri (1997), Başgün ve Ersoy (2000), Toluk (2000), Haser ve Ubuz (2001), Ardahan ve Ersoy (2002) gibi araştırmalar yapılmıştır. Yanılgıların temelinde kavram bilgisi ve matematik işlem bilgilerinin birbirini tamamlayacak biçimde öğrenilmemesi, öğrencilerin problem çözme ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri yeterli düzeyde edinememeleri, uygulanan testlerde yapılan ortak yanlışlar incelendiğinde ise öğrencilerin yanlış kurallar kullanma, sürçmeler ve dikkatsiz işlem yapma gibi yetersizlikleri olduğu anlaşılmaktadır (Ardahan ve Ersoy 2003).

Ersoy ve Erbaş (2005); öğrencilerin matematiği öğrenmede karşılaştıkları güçlüklerin doğal sayıların öğretiminden sonra özellikle kesirlerin öğretimine

başlandığında ortaya çıktığını belirtmektedirler. Öğrencilerin öğrenme güçlüklerinin hızla arttığını ve bu durumun öğrencilerin akademik başarısını ve duyuşsal gelişimini olumsuz yönde etkilediği vurgulamışlardır. Ayrıca kesir ve ondalık kesir kavramlarının ve işlemlerinin öğretilmesinde karşılaşılan güçlüklerin cebir öğretimine yansıdığını, bu yüzden temel kavramların öğretiminde oluşabilecek muhtemel kavram yanılgılarının bilinmesinin cebir öğretiminde kolaylık sağlayacağını tespit etmişlerdir.

Toluk (2002) yaptığı nitel bir araştırmada, rasyonel sayılar öğretiminde yalnızca parça bütün anlamını değil aynı zamanda bölüm anlamı, oran anlamı, ölçme anlamı, işlemci anlamı ve bunlar arasındaki ilişkilerin öğretim ortamlarında kullanılmasının rasyonel sayılar öğretiminde gerektiğini tespit etmiştir.

Haser ve Ubuz (2001) tarafından yapılan; "İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusunda Kavramsal Anlama ve İşlem Yapma Performansı" isimli araştırmada öğrencilerin kesirler konusundaki performansları araştırılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin "bir bütün" kavramından "birkaç bütün" kavramına geçerken zorluk yaşadıkları, kesirlerde çarpma, toplama ve çıkarma yapmaya yönelik sorularda ise doğal sayılarda edindikleri işlem alışkanlıklarını devam ettirdikleri gözlenmiştir.

Moss (2002) tarafından yapılan bir araştırmanın sonuçlarına göre; öğrenciler verilen bir kesir sayısını ondalık sayıya çevirebiliyorlarsa, oran anlamını ifade edebiliyorlarsa, rasyonel sayıları sıralayabiliyorlarsa, işlemleri değişik çözüm yolları ile bulabiliyorlarsa ve konuyla ilgili düşüncelerini kolaylıkla ifade edebiliyorlarsa kesir ve rasyonel sayı kavramını öğrendikleri vurgulanmıştır.

Vanhille ve Baroody (2002) tarafından yapılan bir araştırmada; kesirler ve rasyonel sayılar konusunun oran ve orantı konusuna etkisi araştırılmıştır. Kesirlerle yapılan işlemlerin; oran ve orantı konusunun içinde yer alan hız, yüzde ve karışım problemleri için önemli olduğu belirtilmiştir.

Olkun ve Toluk (2001), İşeri (1997) ve Kerslake (1986) tarafından yapılan araştırmalarda; öğrencilerin kesirlerle ilgili kavram yanılgısı, kesrin sembolik gösterimi a/b 'yi bir tek sayı olarak algılamakta güçlük çekip farklı anlamları ve değerleri olan iki sayı olarak kavramakta olduğunu tespit etmişlerdir. Bu nedenledir

ki, kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki gösteriminde de benzer durumların ortaya çıkması mümkündür.

Öğrencilerin bazıları sayı doğrusu üzerindeki bir bütünü parçalara/eş parçalara ayırmada zorluk çekmektedirler. Öğrencilerin bazıları, kesrin sembolik gösterimi olan $\frac{a}{b}$'nin sayı doğrusu üzerinde gösteriminde $\frac{a}{b}$'yi bir tek sayı olarak algılamakta güçlük çektikleri, bu sayıdaki pay ve paydayı farklı sayılarmış gibi algılama yanılgısı içerisinde oldukları görülmektedir. Öğrencilerin bazıları ise, kesir sayısını sayı doğrusu üzerinde gösterirken, bütünün eş parçalara ayrılmasında 0 ile 1 noktalarını da hesaba katarak 0 ile 1 noktaları arasına paydadaki sayının iki nokta eksiği kadar nokta yerleştirme yoluyla bütünü olması gerekenden bir eksik sayıda eş parçalara ayırmaktadırlar. Bazı öğrenciler ise, 0 ile 1 noktaları arasına paydadaki sayı kadar nokta yerleştirme yoluyla bütünü olması gerekenden bir fazla sayıda parçalara ayırma yanılgısı içerisinde olmaktadırlar (Pesen 2008).

Öğrencilerin % 59'u, sayı doğrusu üzerinde belirlenen noktaya karşılık gelen kesir sayısını yazma becerisini gösterememektedirler. Bu durum, sayı doğrusu üzerindeki bir noktaya karşılık gelen kesir sayısının bulunmasında eksikliklerin olduğunu göstermektedir. Bazı öğrenciler sayı doğrusu üzerindeki noktaya karşılık gelen kesir sayısını yazmaya çalışırken, paydanın yazımında bütünün kaç eş parçaya ayrıldığını saymayıp, sıfır dâhil tüm noktaları veya 0 ile 1 arasında kalan iç noktaları saymaktadırlar. Bu durum, paydada olması gereken sayının sırasıyla bir fazlası, bir eksiği olmasına neden olmaktadır. Payın yazımında da seçilen parçaların sayısına bakılacağına, sıfır dâhil istenen noktaya kadar olan tüm noktaları sayma yanılgısı içerisinde olmaktadırlar. Bu da pay kısmında olması gereken sayının bir fazlası olmasına neden olmaktadır (Pesen 2008).

Bu yüzden;

- Kesir sayısının sayı doğrusu üzerindeki noktalarla eşleştirilmesinde, bölge modelinde olduğu gibi, parça-bütün ilişkisi üzerinde durulmalıdır.
- Sağlam kavramsal temellerin oluşturulabilmesi için kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki şekilsel anlamı göz ardı edilmeden sembollere geçiş sağlanmalıdır.
- Sayı doğrusunda bulunan bütünün üzerindeki noktaların dikkate alınması yerine eş parçaların dikkate alınması gerektiği belirtilmelidir. (Pesen 2008)

Kesirlerin öğrenilmesinin ve öğretilmesinin zor olmasının bir başka nedeni ise kesirli ifadelerin değişik anlamlara gelebilmesidir. $\frac{a}{b}$ Sembolünün farklı anlamları şu şekilde verilmiştir (Toluk 2002).

- **Parça-Bütün Anlamı:** $\frac{a}{b}$ kesri bir parça bütün ilişkisini gösterir.
- **Bölüm Anlamı:** $\frac{a}{b}$ kesri bir bölme işleminin sonucunu gösterir.
- **Oran Anlamı:** $\frac{a}{b}$ kesri bir a niceliğinin b niceliğine kıyaslanmasını gösterir.
- **Ölçme Anlamı:** Ölçüm olarak rasyonel sayılar bir ölçme işleminin sonucunu gösterirler.
- **İşlemci (Operatör) Anlamı:** Rasyonel sayılarla çarpma işleminin kuralını belirtir.

Kesir öğretiminde kullanılabilecek birçok model vardır. Alan modelinde, kesir sayısı bir bölgenin belli bir parçası olarak somutlaştırılır. Küme modelinde, bir kümede bulunan nesnelerin bir bölümü temsil edilir. Sayı doğrusu modeli, kesir sayısını soyut bir gerçek sayı olarak nitelendirir. Her kesir bir sayıdır ve sayı doğrusu üzerinde bir noktaya karşılık gelir. Öğrencilerin nesnelerin eşit paylaşımı ile ilgili hem yaşantılarından hem de sezgisel bilgileri vardır. Bu temel üzerine alan ve küme modelleri kullanılarak kesir kavramı inşa edilebilir. Öğrencilerin her durumda bir kesri anlayabilmeleri yani onun değişik anlamlarını kavrayabilmeleri için değişik problem durumlarında deneyim kazanmaları gerekir. Sağlam bir kesir kavramının temelleri kesrin değişik anlamlarının öğrencide somutlaşması ile gerçekleşir (Toluk ve Olkun, 2004).

Kesirlerin öğrenilmesi konusunda yapılan incelemelerde, öğrencilerde karşılaşılan en yaygın kavram yanılgıları şu şekilde ifade edilmiştir (Ardahan ve Ersoy 2003).

- Öğrenciler, kesrin sembolik gösterimi a/b'yi bir tek sayı olarak algılamakta güçlük çekip, farklı anlamları ve değerleri olan iki sayı olarak kavramaktadırlar.
- Öğrenciler paydaları farklı kesirleri toplarken, kesirlerin pay ve paydalarını ayrı ayrı toplayıp sıra ile pay ve payda olarak ifade etmektedirler.

• Öğrenciler, kesirleri (küçükten büyüğe ya da büyükten küçüğe) sıralarken, doğal sayıları sıraladıkları gibi davranmaktadırlar. Örneğin, paydaları farklı birim kesirleri sıralarken, öğrenci bir kesrin büyüklüğü ile paydasının büyüklüğü arasında ters bir ilişki olduğunu kavramamış olup, yanlış yapmaktadır.

• Sayı doğrusu üzerinde, verilen basit veya tam sayılı bir kesre denk gelen noktayı gösterememektedirler.

Haser ve Ubuz (2001), öğrencilerin kesirler konusunda sahip oldukları bilgi ve becerileri kavramsal ve işlemsel durumlarda kullanma performanslarını incelemişlerdir. Öğrencilerin aynı hedefi farklı durumlarda ölçen kavramsal performansa yönelik sorularda sorunun içerdiği kesir çeşitlerine göre farklı performans gösterdikleri, tam sayılı kesir içeren sorularda ise en düşük performans gösterdikleri görülmüştür. İşlemsel performansa yönelik sorularda ise farklı tipte kesirler arasındaki çarpma ve çıkarma işlemlerinde toplama işlemine göre daha düşük performans gösterdikleri görülmüştür. Öğrencilerin kesir tanımı ve gösterimleri ile ilgili durumlarda eş parçalara ayırma kuralını göz ardı ettikleri ve kesirlerle işlemlerde doğal sayılarda edindikleri işlem alışkanlıklarını devam ettirme eğilimleri gözlenmiştir.

Lubinski ve Fox (1998) çalışmalarında, aday öğretmenlere kesirlerle bölmeyle ilgili matematiksel durumlara derinlemesine anlam geliştirme fırsatı sağlayarak, aday öğretmenlerin anlamlandırma sürecini yansıtmışlardır. Aday öğretmenler kesirlerle bölmeye derinlemesine bir anlam geliştirme sürecinde sayısız durumlar deneyerek mantıklı düşünmeye ve açıklamaya yetenekli olduklarını göstermişlerdir. Lubinski ve Fox (1998), aday öğretmenlere böyle fırsatlar verilirse, mutlaka kendilerine öğretildiği gibi değil, kendilerini sorgulamayı ve anlamayı öğrendikleri gibi mantıklı düşünmeyi ve anlamlandırmayı temel alarak öğreteceklerini ve gelecekteki sınıfları için aktivitelerini matematiksel anlayış geliştirme çerçevesinde planlayacaklarını ifade etmektedir.

Yapılan başka bir araştırmada, birim kesir kavramını tam olarak anlayamama, kesirlerde toplama ve çıkarma işlemini sayı doğrusu üzerinde gösterememe, ondalık kesirlerde basamak değerlerini kavrayamama, ondalık kesirlerde denklik kavramını açıklayamama gibi önemli eksikliklerin olduğu belirtilmiştir (Ardahan ve Ersoy 2003).

3. MATERYAL VE METOT

Bu bölümde araştırmanın modeli, örneklemi, bilgi toplama araçları, bilgi toplama tekniği, toplanan bilgilerin analizi ve yorumlanması ile ilgili bilgiler verilmektedir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, Milli Eğitim Bakanlığının 2006 yılında uygulamaya koyduğu ilköğretim 7. sınıf matematik programındaki rasyonel sayılarla ilgili etkinliklerin öğrenci başarısına etkisini ve nedenlerini araştırmaya yöneliktir. Araştırma tarama tipinde bir çalışmadır.

3.2. Araştırmanın Örneklemi (Bilgi Toplama Grubu)

Araştırmanın örneklemini, Konya ilindeki üç adet ilköğretim okullarından 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma için her ne kadar evren örneklem ilişkisine girilmemişse de araştırmanın amacına uygun olarak iki adet şehir merkezi ve bir adet kasaba ilköğretim okulu seçilmiştir. Bu okullar; Konya ili Merkez Selçuklu İlçesinde bulunan Rebii Karatekin İlköğretim Okulu ve Kazım Özenç Seçen İlköğretim Okulu ile Seydişehir ilçesine bağlı Çavuş kasabası ilköğretim okullarıdır. Araştırmaya katılan öğrencilerin okullara dağılımı tablo 3.1. de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. : Bilgi Toplama Grubu Öğrencilerinin Okullara Dağılımı

İlçe Adı	Okulun Adı	Ön Teste Katılan Öğrenci Sayısı	Son Teste Katılan Öğrenci Sayısı
Selçuklu	Kazım Özenç Seçen İ.Ö.O.	96	96
Selçuklu	Rebii Karatekin İ.Ö.O.	59	59
Seydişehir	Çavuş İ.Ö.O.	30	30
Toplam Öğrenci Sayısı		185	185

3.3. Bilgi Toplama Araçları

Bu araştırma için ön test (hazır bulunuşluk testi) ve son test olmak üzere iki adet başarı testi uygulanmıştır. İki başarı testi arasında Milli Eğitim Bakanlığının 2006 yılında uygulamaya başladığı 7. sınıf ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan rasyonel sayılarla ilgili etkinliklerin öğrenci başarısına etkisini araştırmak amacıyla programda yer aldığı şekli ile uygulama gerçekleştirilmiştir. Uygulama araştırmacı tarafından hazırlanan ders planları aracılığıyla yapılmıştır. Araştırmanın tüm veri toplama araçları araştırmacının bizzat kendisi tarafından amaca uygun olarak hazırlanmıştır. Araçların hazırlanması ve son şeklinin verilmesi aşamalarında uzmanlar ve öğretmenlerle yapılan görüşme ve tartışmalar etkili olmuştur. Özellikle test araçlarının geçerliliği konusunda programın kendisi, uzman ve öğretmenlerin görüşleri dikkate alınmıştır. Ders planlarının hazırlamasında da yine program ve programın temel ilkelerine dikkat edilmiş ve öğretmenlerin görüşleri yönlendirici olmuştur.

3.3.1. Ön Test

Öğrencilerin rasyonel sayılar alt öğrenme alanı için hazır bulunuşluk düzeylerini ve programın kazanımlarına ne kadar sahip olduklarını tespit etmek için

bir ön test hazırlanmıştır (EK–2). Bu testte 6. sınıf programında yer alan ‘Kesirler’ konusuna ait;

1) Kesirleri karşılaştırır, sıralar, sayı doğrusunda gösterir,

2) Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar,

3) Kesirlerle çarpma işlemini yapar,

4) Kesirlerle bölme işlemini yapar,

5) Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu strateji kullanarak tahmin eder,

6) Kesirlerle işlemler yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar,

kazanımlarını ölçmeye yönelik sorular bulunmaktadır.

3.3.2. Etkinlikler

Sayılar öğrenme alanı, ilköğretim matematik dersi öğretim programının büyük bir bölümünü kapsar. Bu öğrenme alanında, ana hedef çocuklarda zengin ve sağlam bir sayı kavramının oluşturulması ve işlem becerilerinin geliştirilmesidir. Bu araştırma sayılar öğrenme alanındaki rasyonel sayılar alt öğrenme alanıyla ilgilidir.

Araştırmanın konusu olan 7. sınıf rasyonel sayılar alt öğrenme alanı ile ilgili etkinlikler ders planı şeklinde araştırmacı tarafından özel olarak hazırlanmıştır (EK–3). Ders planları Milli Eğitim Bakanlığının 7. sınıf programında yer alan rasyonel sayılar alt öğrenme alanı için uygun gördüğü etkinlikler dikkate alınarak hazırlanmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan etkinlikler uzmanlarla ve öğretmenlerle tartışılıp gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

3.3.3. Son Test

Uygulanan etkinlikler sonucunda 7.sınıf ilköğretim matematik dersi programında yer alan rasyonel sayılarla ilgili kazanımlara öğrencilerin ne kadar eriştiğini araştırmak amacıyla bir son test hazırlanmıştır (EK–4). Bu test ile

1) Rasyonel sayıları açıklar ve sayı doğrusu üzerinde gösterir,

2) Rasyonel sayıları farklı biçimde gösterir,

3) Rasyonel sayıları karşılaştırır ve sıralar,

4) Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar,

5) Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar,

6) Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapar,

7) Rasyonel sayılarla ilgili problemleri çözer ve kurar,

kazanımları ölçülmüştür.

Son test de araştırmacı tarafından geliştirilmiş, yine uzmanlar ve öğretmenlerle tartışılıp gerekli elemeler ve düzenlemeler yapılmıştır. Uygulama yapan öğretmenlere de son test hakkındaki görüşleri sorulmuş ve uygunluk ve uygulanabilirlik hakkında fikir birliği sağlanmıştır. Testi cevaplamaları için öğrencilere bir ders saati süre verilmiştir. Test uygulamaya katılan tüm öğretmenlerce uygulanmıştır.

3.4. Verilerin Analizi

Başarı testlerinden elde edilen nicel sonuçlar analitik olarak puanlanmış ve istatistiksel tekniklerle analiz edilmiştir. Her bir soru ve maddeye ait detaylı puanlamalar bulgular kısmında açıklanmıştır.

4. ARAŞTIRMANIN BULGULARI VE YORUMLARI

4.1. Ön Testin Sonuçları

Bu bölümde ön testin her bir soru ve maddesi için elde edilen bulgulara tablo 4.1.1 de yer verilmiştir. Bulgular her soru için yorumlanmıştır.

Tablo 4.1.1: Sorulara Göre Ön Test Sonuçları

Sorular	Puanlar	Frekans (f)	Yüzde	Yığılmalı Yüzde	Ortalama	Standart Sapma
öts 1	0	30	16,2	16,2	4,29	2,834
	1	5	2,7	18,9		
	2	21	11,4	30,3		
	3	20	10,8	41,1		
	4	22	11,9	53,0		
	5	20	10,8	63,8		
	6	19	10,3	74,1		
	8	48	25,9	100,0		
öts 2	0	90	48,6	48,6	1,83	2,347
	1	27	14,6	63,2		
	2	12	6,5	69,7		
	3	8	4,3	74,1		
	4	12	6,5	80,5		
	6	36	19,5	100,0		
öts 3	0	106	57,3	57,3	1,61	1,917
	2	9	4,9	62,2		
	4	70	37,8	100,0		
öts 4	0	95	51,4	51,4	3,26	3,981
	2	18	9,7	61,1		
	4	9	4,9	65,9		
	6	17	9,2	75,1		
	8	15	8,1	83,2		
	10	31	16,8	100,0		
öts 5	0	76	41,1	41,1	2,16	1,974
	1	1	0,5	41,6		
	2	3	1,6	43,2		
	3	66	35,7	78,9		
	5	39	21,1	100,0		

Sorular	Puanlar	Frekans (f)	Yüzde	Yığılmalı Yüzde	Ortalama	Standart Sapma
öts 6	0	97	52,4	52,4	1,36	1,702
	2	60	32,4	84,9		
	3	4	2,2	87,0		
	5	24	13,0	100,0		
öts 7	0	164	88,6	88,6	0,46	1,367
	2	6	3,2	91,9		
	3	1	0,5	92,4		
	5	14	7,6	100,0		
öts 8	0	132	71,4	71,4	0,65	1,089
	2	46	24,9	96,2		
	4	7	3,8	100,0		
öts 9	0	133	71,9	71,9	0,66	1,160
	1	15	8,1	80,0		
	2	4	2,2	82,2		
	3	33	17,8	100,0		
öts 10	0	156	84,3	84,3	1,12	2,691
	3	2	1,1	85,4		
	4	2	1,1	86,5		
	6	3	1,6	88,1		
	8	22	11,9	100,0		
öts 11	0	173	93,5	93,5	0,51	1,940
	6	1	0,5	94,1		
	8	11	5,9	100,0		
öts 12	0	82	44,3	44,3	2,12	1,947
	2	10	5,4	49,7		
	4	93	50,3	100,0		
öts 13	0	119	64,3	64,3	1,61	2,427
	2	21	11,4	75,7		
	4	7	3,8	79,5		
	6	38	20,5	100,0		
öts 14	0	117	63,2	63,2	2,14	2,859
	2	3	1,6	64,9		
	6	65	35,1	100,0		
öts 15	0	155	83,8	83,8	0,95	2,188
	2	1	0,5	84,3		
	6	29	15,7	100,0		
öts 16	0	111	60,0	60,0	2,50	3,390
	2	8	4,3	64,3		
	4	20	10,8	75,1		
	6	1	0,5	75,7		
	8	45	24,3	100,0		

Ön Test Soru 1:

Aşağıdaki kesir sayılarını "<", ">", "=" sembollerinden uygun olanlarını kullanarak sıralayınız.

a) $\frac{4}{10}.....\frac{2}{5}$ **b)** $\frac{3}{40}.....\frac{2}{45}$ **c)** $\frac{7}{8}, \quad \frac{5}{6}, \quad \frac{2}{3}$ **d)** $\frac{6}{5}, \quad \frac{1}{5}, \quad \frac{2}{5}$

Ön testin birinci sorusu 6. sınıf matematik programının 'Kesirler' konusunun "Kesirleri karşılaştırır, sıralar" kazanımını ölçmeye yöneliktir. Bu soruda öğrencilerden verilen şıklardaki kesir sayılarını "<", ">", "=" sembollerinden uygun olanlarını kullanarak sıralamaları istenmektedir.

Zorluk derecesine göre yapılan puanlamada bu soruyu tam olarak doğru cevaplayan öğrencilere 8 puan verilmiştir. Verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin %16,2'si bu soruya hiç cevap verememişlerdir. Öğrencilerin %2,7'si 1 puan, %11,4'ü 2 puan, %10,8'i 3 puan, %11,9'u 4 puan, %10,8'i 5 puan, %10,3'ü 6 puan almışlardır. Soruyu tam doğru cevaplayanlar %25,9'dur. Sorunun ortalaması 4,29, standart sapması 2,834'tür.

Genel olarak öğrencilerin büyük bir kısmı a ve d şıklarını daha rahat cevaplayabilmiştir. Paydaları eşit kesir sayılarını sıralamakta ve denk kesir sayılarını eşitlemekte zorlanmamışlardır. Ancak paydaları farklı kesir sayıları ve payı ve paydası arasındaki farkları eşit olan kesir sayılarını sıralarken, yorum yapma ya da payda eşitleme işlemlerini yapmada birçok öğrencinin zorlandığı görülmüştür. Sorunun b ve c şıkkını doğru cevaplayabilen öğrenci sayısı daha azdır.

Ön Test Soru 2:

$\frac{3}{5}, 1\frac{1}{6}, 3, \frac{11}{4}$ kesir sayılarını sayı doğrusu üzerinde gösteriniz.

Testin ikinci sorusu ilk sorudaki kazanımları da içine almakla birlikte "Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir" kazanımının tamamını ölçmeye yöneliktir. Soruda öğrencilerden verilen kesir sayılarını bir sayı doğrusu çizerek, üzerine yerleştirmeleri istenmektedir. $\frac{3}{5}$, 3 kesir sayılarını doğru yerleştirenlere birer puan, $1\frac{1}{6}$, $\frac{11}{4}$ kesir sayılarını doğru yerleştirebilenlere ikişer puan verilmiştir.

Bu sorunun tamamını yanlış cevaplayan öğrenciler %48,6'dır. Bu sonuç öğrencilerin sayı doğrusu kullanma becerilerinin oldukça düşük olduğunu göstermektedir. Soruda 1 puan alanlar %14,6, 2 puan alanlar %6,5, 3 puan alanlar %4,3, 4 puan alanlar %6,5 dir. Soruyu tam olarak doğru cevaplayanlar % 19,5'dir. Sorunun ortalaması 1,83 ve standart sapması 2,347'dir.

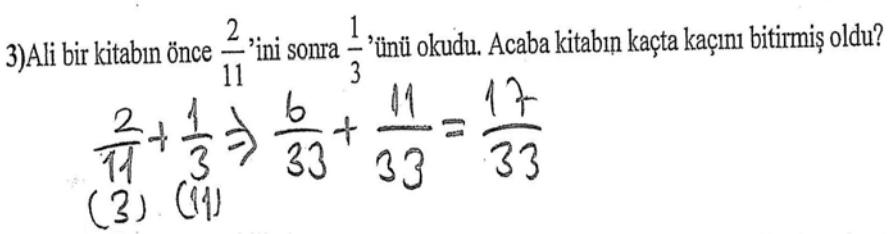
Öğrencilerin büyük kısmı soruya hiç doğru cevap veremezken, cevap verenlerin çoğunluğu $\frac{3}{5}$, 3 kesir sayılarını yerleştirmekte zorlanmamış, ancak yine çoğunluk $1\frac{1}{6}$, $\frac{11}{4}$ kesir sayılarını, tamsayılı kesir – bileşik kesir dönüşümlerini yapmayı düşünmede zorlanarak, doğru yerleştirememişlerdir.

Ön Test Soru 3:

Ali bir kitabın önce $\frac{2}{11}$'ini sonra $\frac{1}{3}$'ünü okudu. Acaba kitabın kaçta kaçını bitirmiş oldu?

Üçüncü soru kesirlerde toplama işlemini yapma becerisini ölçmeye dayalı bir basit problem sorusudur. Öğrencilerden okunan kitabın ilk kısmıyla, ikinci kısmındaki kesir sayılarını payda eşitleyerek toplamaları istenmektedir. İşlemi yazmaya, payda eşitlemeye, ortak paydada yazmaya ve sonucu yazmaya birer puan, tüm bunları doğru yazanlara 4 puan verilmiştir.

Öğrencilerin %57,3'ü bu soruda 0 puan almışlardır. İlköğretim birinci kademeden beri defalarca tekrar edilen, payda eşitleyerek toplama işlemi gerektiren bu soru tipini, bu kadar öğrencinin yapamamış olması oldukça dikkat çekici bulunmuştur. Soruyu öğrencilerin %4,9'u 2 puan, alarak cevaplamıştır. Öğrencilerin %35,1'i bu sorudan 4 tam puan alabilmişlerdir. Sorunun ortalaması 1,53, standart sapması ise, 1,891 olarak hesaplanmıştır.



Öğrencilerden bir tanesi bu soruyu anlayarak, payda eşitleyerek iki kesri toplamış ve yukarıdaki gibi doğru cevaba ulaşmıştır.

Ön Test Soru 4:

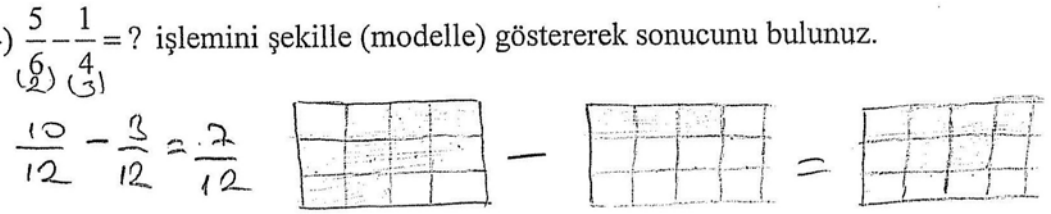
$\frac{5}{6}-\frac{1}{4}=?$ İşlemini şekille (modelle) göstererek sonucunu bulunuz.

Testin bu sorusu "Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar" kazanımın çıkarma işlemi yapabilme becerisini ölçmeyi amaçlamaktadır. Öğrencilerden bu çıkarma işlemini özellikle şekil çizerek, payda eşitlemeyi şekil üzerinde gösterip, çıkarma işleminin sonucunu bulmaları istenmektedir.

Verilen kesir sayılarının paydalarını eşitlemeye 2 puan, paydası eşitlenen kesir sayılarını şekille göstermeye 2 puan, şekil üzerinde çıkarma işlemi yapmaya 2 puan, işlemsel olarak yazıp doğru sonucu bulanlara 4 puan verilmiştir.

Soruya doğru cevap veremeyen öğrenciler %51,4'tür. 2 puan alanlar %9,7, 4 puan alanlar %4,9, 6 puan alanlar %9,2, 8 puan alanlar %8,1 dir. Soruya tam cevap veren öğrenciler %16,8'i oluşturmaktadır. Sorunun ortalaması 3,26 ve standart sapması 3,981'dir.

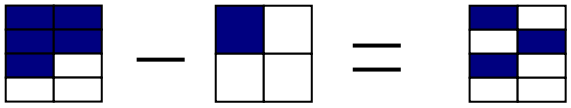
Öğrenciler payda eşitleyip doğru sonuca ulaşmış olsalar bile, işlemi modelle göstermekte oldukça zorlanmışlardır.



Dördüncü soruya tam olarak doğru cevap veren öğrencilerden birinin cevabı yukarıdaki gibidir. Öğrenci önce paydaların en küçük ortak katını bulmuş ve bu sayıda paydaları eşitleyerek çıkarma işlemini gerçekleştirmiştir. Daha sonra yaptığı işlemi alan modeliyle doğru olarak gösterebilmiştir.

Ön Test Soru 5:

Modeli verilen çıkarma işleminin matematik cümlesini yazınız.



Testin beşinci sorusu modeli verilmiş bir çıkarma işlemini işlemsel olarak yazmayı, payda eşitleyerek, işlemin doğru sonucuna ulaşmayı hedefleyen bir sorudur. Her basamak ayrı ayrı puanlanmış ve toplam doğru cevaba 5 puan verilmiştir.

Öğrencilerin %41,1'i soruya doğru cevap verememiştir. %0,5'i 1 puan, %1,6'sı 2 puan ve %35,7'si 3 puan almıştır. Öğrencilerin %21,1'i soruyu tam olarak doğru cevaplayabilmişlerdir. Sorunun ortalaması 2,16 ve standart sapması 1,974'dir

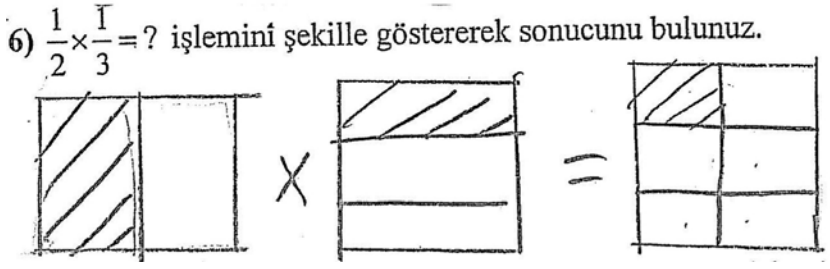
Bu sorudan ve 4. sorudan da anlaşılacağı üzere; öğrencilerin model anlamındaki işlem algılamaları olması gereken düzeyde değildir.

Ön Test Soru 6:

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = ?$ İşlemini şekille göstererek sonucunu bulunuz.

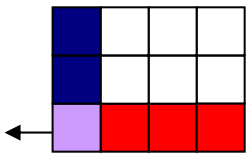
Altıncı soru "Kesirlerle çarpma işlemini yapar" kazanımını ölçmeye yöneliktir. Bu soruda öğrencilerden hem kesirlerle çapma işlemini yapmaları, hem de yapılan işlemi şekille(modelle) göstermeleri istenmektedir. Modelle gösterime 3 puan, sonucu yazmaya 2 puan verilmiştir.

Bu soruyu öğrencilerin %52,4'ü doğru cevaplayamamıştır. Sorudan öğrencilerin %32,4'ü 2 puan, %2,2'si 3 puan ve %13'ü 5 tam puan almışlardır. Yüzdelere bakıldığında da görüleceği üzere kesirlerde çarpma işlemini modellemede öğrencilerin yeterli olmadığı görülmüştür. İşlemin sonucunu yazmada ise öğrenciler daha az sorun yaşamışlardır. Soruyu cevaplayan öğrenci sayısına bakıldığında 5 tam puan alan öğrencilerin sayısı da az değildir. 6. sorunun ortalaması 1,36 ve standart sapması ise 1,702 olarak hesaplanmıştır.



Yukarıda verilen öğrenci cevabında; öğrenci doğru cevabı alan modeliyle göstermeye çalışmış, fakat aynı bütün üzerinde göstermemiştir. Öğrenci cevabın $\frac{1}{6}$ olduğunu bilmektedir.

Ön Test Soru 7:



İşaretli kısmı gösteren çarpma işlemine ait modelin matematik cümlesini yazınız.

Bu soru 6. soruda olduğu gibi "Kesirlerle çarpma işlemini yapar" kazanımını ölçmeye yöneliktir. Soruda; 6. sorudan farklı olarak, modeli verilen çarpma işlemine ait matematik cümlesini yazıp işlemi yaparak, sonuca ulaşmaları istenmiştir. Soruya $\frac{1}{4}\times\frac{1}{3}$ işlemini yazanlara 3 puan, $\frac{1}{12}$ sonucunu yazanlara 2 puan olmak üzere toplam 5 puan verilmiştir.

Öğrencilerin %88,6'sı bu soruya hiç cevap verememişlerdir. Bunun sebebi olarak, öğrencilerin kesirlerde çarpma işlemini 'paylarla paylar, paydalarla paydalar çarpılır' şeklinde algıladıkları, bu yüzden modele bakıp verileni işleme dökemedikleri düşünülmüştür. Öğrencilerin %3,2'si sorudan 2 puan, %0,5'i 3 puan, %7,6 si ise 5 tam puan almışlardır. Sorunun ortalaması 0,46, standart sapması 1,367 olarak bulunmuştur.

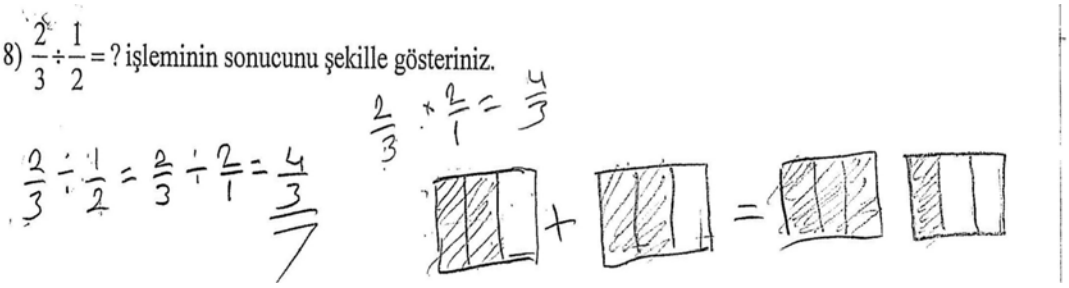
Ortalamanın düşük olmasının sebebi sorudan sıfır puan alan öğrenci sayısının çok olması ile yakından ilişkili görülmüştür.

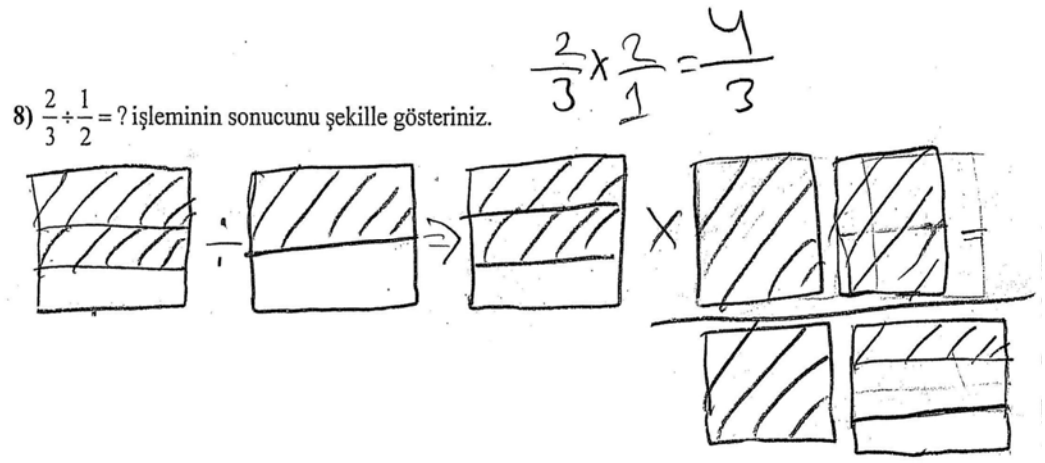
Ön Test Soru 8:

$\frac{2}{3} \div \frac{1}{2} = ?$ İşleminin sonucunu şekille gösteriniz.

Bu soru "Kesirlerle bölme işlemini yapar." kazanımını ölçmeye yöneliktir. Öğrencilerden verilen işlemin sonucunu bulmaları ve bunu şekille göstermeleri istenmektedir. Modellemeye iki ayrı kısımdan toplam 4 puan, işlemi yapmaya 2 puan olmak üzere soruya toplam 6 puan verilmiştir. Öğrencilerin %71,4'ü sorudan 0 puan, %24,9'u 2 puan, %3,8'i ise 4 puan almışlardır. Soruyu istenen şekilde cevaplayan öğrenci yoktur. Sorunun ortalaması 0,65, standart sapması 1,089 olarak bulunmuştur.

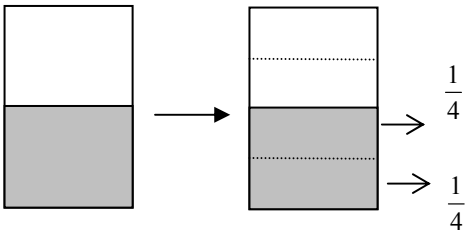
Bu sorudaki özellikle işlemi şekille gösterme kısmını öğrenciler genellikle; bölme işlemini çarpma işlemine, çarpma işlemini de toplama işlemine benzeterek şekille gösterme yolunu tercih etmişlerdir. Buradan da anlaşılacağı gibi öğrenciler çarpma işleminin modellemesinde olduğu gibi bölme işlemindeki modellemede de sıkıntı yaşamaktadırlar. Bu soruya ait cevaplar genelde aşağıdakiler gibidir.





MEB (2005) deki 6. sınıf kesirlerle bölme konusundaki etkinlik örneklerinden bazıları şu şekildedir:

1) Nesrin Hanım, yarım litre sütü çeyrek litrelik bardaklara boşaltmak istiyor. Kaç tane çeyrek litrelik bardağa ihtiyacı vardır?



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

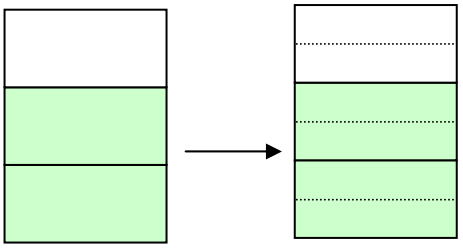
Yarımın içinde kaç tane çeyrek olduğunu bulmak için yarım, çeyrek cinsinden yazılır.

$\frac{1}{2}:\frac{1}{4}=\frac{2}{4}:\frac{1}{4}=2:1=2$

Yarımın içinde iki tane $\frac{1}{4}$ çeyrek var.

İki tane çeyrek litrelik bardak gerekir.

2. Ege'nin elinde bir elişi kâğıdının $\frac{2}{3}$'si vardır. Ege, geometri dersinde süsleme yapmak için bu elişi kâğıdını $\frac{1}{6}$'lik parçalara bölmek istiyor. Kaç parça elde edebilir?



$\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}=\frac{4}{6}$

$\frac{2}{3}$; $\frac{1}{6}$ cinsinden yazılır (payda eşitleme). 4 tane $\frac{1}{6}$'in içinde kaç tane $\frac{1}{6}$ olduğu aranır.

$\frac{2}{3}:\frac{1}{6}=\frac{4}{6}:\frac{1}{6}=4:1=4$

Ege, elişi kâğıdının $\frac{2}{3}$'sinden 4 tane $\frac{1}{6}$'lik parça elde edebilir.

Ön Test Soru 9:

$1+\dfrac{1}{1-\dfrac{1}{2}}=?$ İşleminin sonucunu bulunuz.

Testi 9. sorusu kesirlerle ilgili 3 adımlık işlem sürecini gerektirmektedir. Sorunun her 3 adımına eşit olmak üzere, toplam 3 puan verilmiştir. Öğrencilerin %71,9'u sorudan 0 puan, %8,1'i 1 puan, %2,2'si ise 2 puan, %17,8'i ise 3 tam puan

almışlardır. Sorunun ortalaması 0,66 ve standart sapması 1,160 olarak hesaplanmıştır.

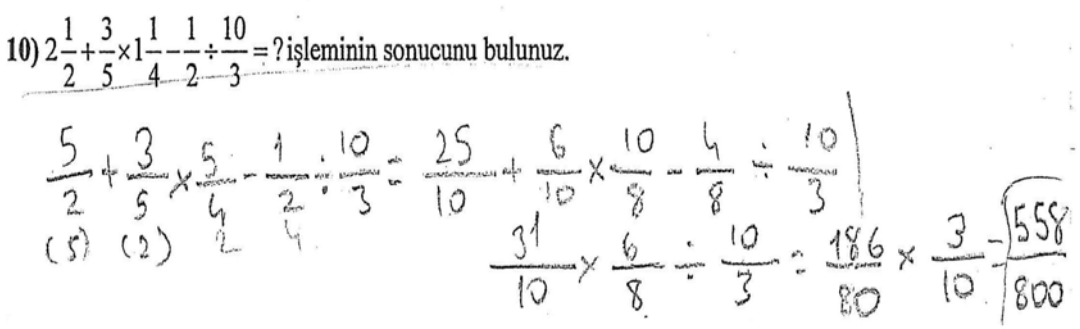
Sorunun oldukça basit işlem adımları gerektirmesi, sorudan iyi sonuç beklenmesine sebep olmuş, ancak öğrenciler istenen başarıyı gösterememişlerdir.

Ön Test Soru 10:

$2\frac{1}{2}+\frac{3}{5}\times 1\frac{1}{4}-\frac{1}{2}\div\frac{10}{3}=?$ işleminin sonucunu bulunuz.

Onuncu soru öğrencilerin tamsayılı kesri bileşik kesre çevirebilme, kesirlerle dört işlem yapabilme, işlem önceliğini bilme özelliklerini ölçmektedir. Her adım detaylı puanlandırılmış ve tam doğru cevaba 8 puan verilmiştir. Öğrencilerin %84,3'ü sorudan 0 puan, %1,1i 3 puan, %1,1'i 4 puan, %1,6'si ise 6 puan, %11,9'u ise 8 tam puan aldıkları görülmüştür. Sorunun ortalaması 1,12 ve standart sapması 2,691 olarak hesaplanmıştır.

Sorunun özellikle işlem önceliğine dikkat edilmesi gereken kısmını öğrencilerin çoğunluğu dikkate almamıştır. Tam puan alamayan öğrencilerin büyük kısmı burada problem yaşamıştır. Öğrenciler; tamsayılı kesri bileşik kesre çevirme ve toplama, çıkarma işlemlerinde çok sıkıntı çekmezken, bölme ve çarpma işlemleri ile sadeleştirme gerektiren durumlarda zorlanmıştır.

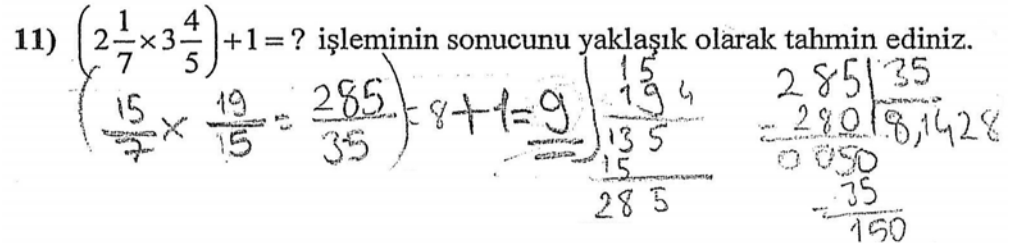


Aşağıda bir öğrencinin bu soruya verdiği cevap yer almaktadır. Öğrenci işlem önceliğini dikkate almadan, işlemleri sırasıyla yapmış ve yanlış sonuç bulmuştur.

Ön Test Soru 11:

$\left(2\frac{1}{7}\times 3\frac{4}{5}\right)+1=?$ İşleminin sonucunu yaklaşık olarak tahmin ediniz.

Bu soru "Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu strateji kullanarak tahmin eder." kazanımını ölçmeye yöneliktir. Sorunun doğru cevabına toplam 8 puan verilmiştir. Öğrencilerin %93,5'i sorudan 0 puan almıştır. Bu durum bize öğrencilerin nasıl tahmin yapacaklarını ve tahmin stratejilerini bilmediklerini göstermektedir. %0,5'i 6 puan, %5,9'u ise 8 puan almıştır. Sorunun ortalaması 0,51 ve standart sapması 1,940 olarak hesaplanmıştır.



Yukarıdaki öğrenci cevabında; öğrencinin verilen işlemleri sırasıyla yaptığı, son basamakta tahmin stratejisi kullanarak cevabı yazdığı görülmektedir.

Ön Test Soru 12:

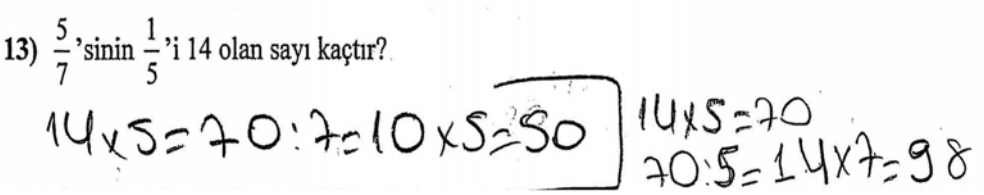
120 sayısının $\frac{4}{5}$'i kaçtır?

12–16 arasındaki sorular "Kesirlerle işlemler yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar." kazanımını ölçmeye yöneliktir. İki işlemden oluşan sorunun her basamağına 2 puan, toplamda 4 puan verilmiştir. Öğrencilerin % 44,3'ü sorudan 0 puan almıştır. %5,4'ü 2 puan ve % 50,3'ü soruyu tam olarak cevaplamış, 4 puan almıştır. Sorunun ortalaması 2,12 ve standart sapması 1,947 olarak bulunmuştur.

Ön Test Soru 13:

$\frac{5}{7}$'sinin $\frac{1}{5}$'i 14 olan sayı kaçtır?

13.soru 3 adımda puanlanmış olup; sayının $\frac{5}{7}$'sinin $\frac{1}{5}$'ini bulmaya 4 puan, sonucu bulmaya 2 puan verilmiştir. Öğrencilerin %64,3'ü sorudan 0 puan almıştır. %11,4'ü 2 puan, %3,8'i 4 puan, %20,5'i 6 puan almıştır. Sorunun ortalaması 1,61 ve standart sapması 2,427 olarak bulunmuştur.



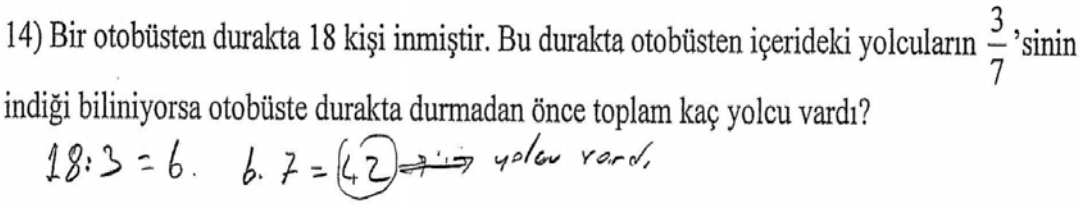
Yukarıdaki öğrenci cevabında; öğrencinin iki farklı işlem yaptığı görülmektedir. Öğrenci, önce hangi kesir sayısını kullanacağını tam olarak bilmemekte ve yaptığı işlemlerden emin değildir.

Ön Test Soru 14:

Bir otobüsten durakta 18 kişi inmiştir. Bu durakta otobüsten içerideki yolcuların $\frac{3}{7}$'sinin indiği biliniyorsa otobüste durakta durmadan önce toplam kaç yolcu vardı?

Soruya toplam 6 puan verilmiştir. Öğrencilerin %63,2'si sorudan 0 puan almıştır. %1,6'sı 2 puan, %35,1'i 6 tam puan almıştır. Sorunun ortalaması 2,14 ve standart sapması 2,859 olarak bulunmuştur.

Öğrencilerin verdiği doğru cevaplardan biri şu şekildedir:



Ön Test Soru 15:

Can ile babasının yaşları toplamı 48'dir. Can'ın yaşı babasının yaşının $\frac{1}{3}$'ü ise Can'ın yaşı kaçtır?

Soruya toplam 6 puan verilmiştir. Öğrencilerin çoğunluğunun soruyu dikkatli okumadığı ve direkt gördüğü sayılarla işlem yaptığı görülmüştür. Öğrencilerin %83,8'i sorudan 0 puan almıştır. %0,5'i 2 puan, %15,7'si 6 tam puan almıştır. Sorunun ortalaması 0,95 ve standart sapması 2,188 olarak bulunmuştur.

Ön Test Soru 16:

Numan'ın 18 YTL si vardır. Numan'ın parasının $\frac{2}{3}$'ü, İhsan'ın parasının $\frac{3}{5}$'ine eşit olduğuna göre İhsan'ın kaç YTL si vardır?

Soruya toplam 6 puan verilmiştir. Öğrencilerin çoğunluğunun soruyu dikkatli okumadığı ve direkt gördüğü sayılarla işlem yaptığı görülmüştür. Öğrencilerin %60'ı sorudan 0 puan almıştır. %4,3'ü 2 puan, %10,8'i 4 puan, %0,5'i 6 puan, %24,3'ü 8 tam puan, almıştır. Sorunun ortalaması 2,50 ve standart sapması 3,390 olarak bulunmuştur.

12–16 sorular incelendiğinde öğrencilerin problem çözme aşamalarını uygulamakta zorlandığı görülmüştür. Çözümün bir adımını gerçekleştirseler bile, sonuca ulaşmakta problem yaşadıkları tespit edilmiştir.

4.2. Son Testin Sonuçları

Bu bölümde son testin her bir maddesi için elde edilen bulgulara tablo 4.2.1 de yer verilmiştir. Ayrıca bulgular her soru için yorumlanmıştır.

Tablo 4.2.1: Sorulara Göre Son Test Sonuçları

Sorular	Puanlar	Frekans (f)	Yüzde	Yığılmalı Yüzde	Ortalama	Standart Sapma
sts1	0	85	45,9	45,9	1,51	1,564
	1	13	7,0	53,0		
	2	20	10,8	63,8		
	3	42	22,7	86,5		
	4	25	13,5	100,0		
sts2	0	66	35,7	35,7	3,22	2,993
	2	25	13,5	49,2		
	4	42	22,7	71,9		
	6	19	10,3	82,2		
	8	33	17,8	100,0		
sts3	0	70	37,8	37,8	2,90	2,559
	2	1	0,5	38,4		
	3	50	27,0	65,4		
	6	64	34,6	100,0		
sts4	0	108	58,4	58,4	2,19	3,177
	2	23	12,4	70,8		
	4	15	8,1	78,9		
	6	17	9,2	88,1		
	8	11	5,9	94,1		
	10	11	5,9	100,0		
sts6	0	111	60,0	60,0	2,37	3,688
	2	29	15,7	75,7		
	4	7	3,8	79,5		
	6	2	1,1	80,5		
	8	10	5,4	85,9		
	10	26	14,1	100,0		
sts7	0	153	82,7	82,7	1,34	3,280
	2	8	4,3	87,0		
	4	1	0,5	87,6		
	8	1	0,5	88,1		
	10	22	11,9	100,0		
sts8	0	89	48,1	48,1	2,59	3,266
	2	44	23,8	71,9		
	4	5	2,7	74,6		
	6	2	1,1	75,7		
	8	45	24,3	100,0		
sts9	0	98	53,0	53,0	4,29	5,194
	4	9	4,9	57,8		
	6	25	13,5	71,4		
	8	14	7,6	78,9		
	10	11	5,9	84,9		
	12	3	1,6	86,5		
	14	25	13,5	100,0		

Son Test Soru 1:

$A = \left\{-1, \frac{3}{2}, 1\frac{1}{7}, -\frac{3}{5}, 10, \frac{12}{2}, 0\right\}$ kümesi veriliyor. A kümesinde yer alan ve aynı zamanda hem tam sayı hem de rasyonel sayı olan elemanlarını yazınız?

Son testin birinci sorusu 7. sınıf matematik programının "Rasyonel sayıları açıklar" ve "Rasyonel sayıları farklı biçimlerde gösterir" kazanımlarını ölçmeye yöneliktir. Bu soruda doğru yazılan her sayıya birer puan verilmiş, dört sayıyı da doğru yazanlara 4 puan verilmiştir. Öğrencilerden 6. sınıf matematik programında yer alan 'Tam sayılar' ve 'Kesirler' alt öğrenme alanlarını da hatırlayarak, verilen A kümesindeki hem tam sayı hem de rasyonel sayı olan elemanları seçmesi istenmektedir.

Soru 1'in cevapları incelendiğinde, öğrencilerin %45,9'u bu soruda sorulan sayıların hiçbirini doğru şekilde yazamamışlardır. %7'si sayılardan bir tanesini doğru yazmış, %10,8'i iki tanesini doğru yazmış, %22,7'si üç tanesini doğru yazabilmiştir. Bu soruyu tam dört sayıyı da doğru yazarak cevaplayanlar %13,5'tür. Bu sorunun ortalaması 1,51 ve standart sapması 1,564 olarak hesaplanmıştır.

Bu soruda öğrenciler (-1), 0 ve $\frac{12}{2}$ sayılarını irdelemekte daha çok zorlanmışlardır. (-1) ve 0 sayılarının paydalarına 1 yazarak, rasyonel sayı olup olmadıklarını düşünememişlerdir. Benzer şekilde $\frac{12}{2}$ sayısını sadeleştirerek, 6 sayısının aynı zamanda pozitif bir tamsayı olduğunu çok az sayıda öğrenci yazmıştır.

Son Test Soru 2:

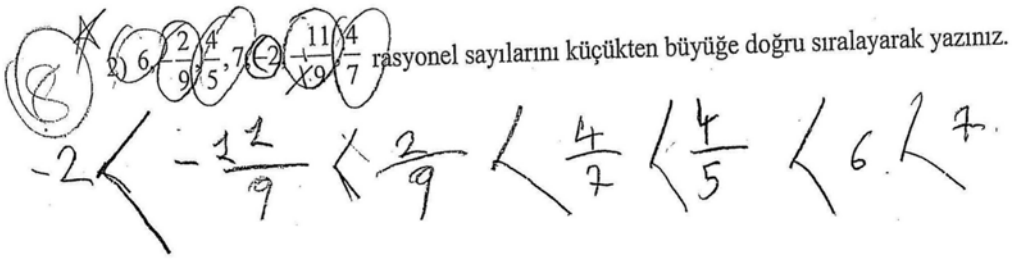
$6, -\frac{2}{9}, \frac{4}{5}, 7, -2, -\frac{11}{9}, \frac{4}{7}$ rasyonel sayılarını küçükten büyüğe doğru sıralayarak yazınız.

Son testin ikinci sorusu "Rasyonel sayıları karşılaştırır ve sıralar." kazanımını ölçmeye yöneliktir. Soruda özellikle negatif ve pozitif olmak üzere hem tam sayı, hem payları eşit rasyonel sayı, hem de paydaları eşit rasyonel sayılar birlikte verilmiştir. Bu soruya tamsayıları sıralama, paydası eşit rasyonel sayıları sıralama, payı eşit rasyonel sayıları sıralama ve payı eşit rasyonel sayıların paydalarını

eşitleme becerilerinin her birine ikişer puan olmak üzere toplam 8 puan verilmiştir. Öğrencilerden 6. sınıfta öğrendikleri kesirleri karşılaştırma kazanımını da kullanarak verilen rasyonel sayıları küçükten büyüğe doğru sıralamaları istenmektedir.

Soru 2'in cevapları incelendiğinde, öğrencilerin %35,7'si verilen sayıları hiçbir şekilde doğru sıralayamamışlardır. %13,5'i 2 puan, %22,7'si 4 puan, %10,3'ü 6 puan almıştır. %17,8'i 8 tam puan alarak bütün sayıları doğru şekilde sıralamışlardır. Bu sorunun ortalaması 3,22 ve standart sapması 2,993 olarak hesaplanmıştır.

Bu soruda öğrenciler -2, 6 ve 7 sayılarını kendi aralarında çoğunlukla doğru sıralamışlardır. Ancak $-\frac{2}{9}$ ve $-\frac{11}{9}$ sayılarını $\frac{4}{5}$ ve $\frac{4}{7}$ sayılarını kendi aralarında sıralamakta zorlandıkları görülmüştür. $-\frac{2}{9}$ ve $-\frac{11}{9}$ sayılarını doğru sıralayamamaları 'tam sayılar' konusundaki öğrenmelerin tam olarak gerçekleşmediğini, $\frac{4}{5}$ ve $\frac{4}{7}$ sayılarını doğru sıralayamamaları ise 6. sınıfta payları eşit kesirlerin nasıl sıralanması gerektiğinin yeterince öğrenilememiş olduğunu göstermektedir. Az sayıda verilen doğru cevaplardan biri şu şekildedir:



Son Test Soru 3:

x<0 olmak üzere, a = $\frac{x}{4}$, b = $\frac{x}{3}$, c = $\frac{x}{6}$ ise a, b, c sayılarını küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

Son testin üçüncü sorusu da ikinci sorudaki gibi "Rasyonel sayıları karşılaştırır ve sıralar." kazanımını ölçmeye yöneliktir. Bu soruda özellikle payları eşit negatif rasyonel sayıların sıralama becerisi ölçülmeye çalışılmıştır. Bu sıralamayı yaparken öğrencilerin önce bu sayıları pozitif gibi düşünüp sıralama yapması, sonra da negatif olduklarını dikkate alıp işaretleri ters çevirmeleri beklenmiştir. Pozitif düşünüp

sıralama yapanlara 3 puan, sonra negatife dönüştürüp işaretleri çevirenlere 3 puan olmak üzere toplam 6 puan verilmiştir. Bu soruyu öğrencilerin %37,8'i cevaplayamamıştır. %27,5'si pozitif rasyonel sayı gibi düşünmüş ve 3 puan almıştır. Tam olarak cevaplayan öğrenciler ise, %34,6'dır. Sorunun ortalaması 2,90, standart sapması ise 2,559'dur.

Son Test Soru 4:

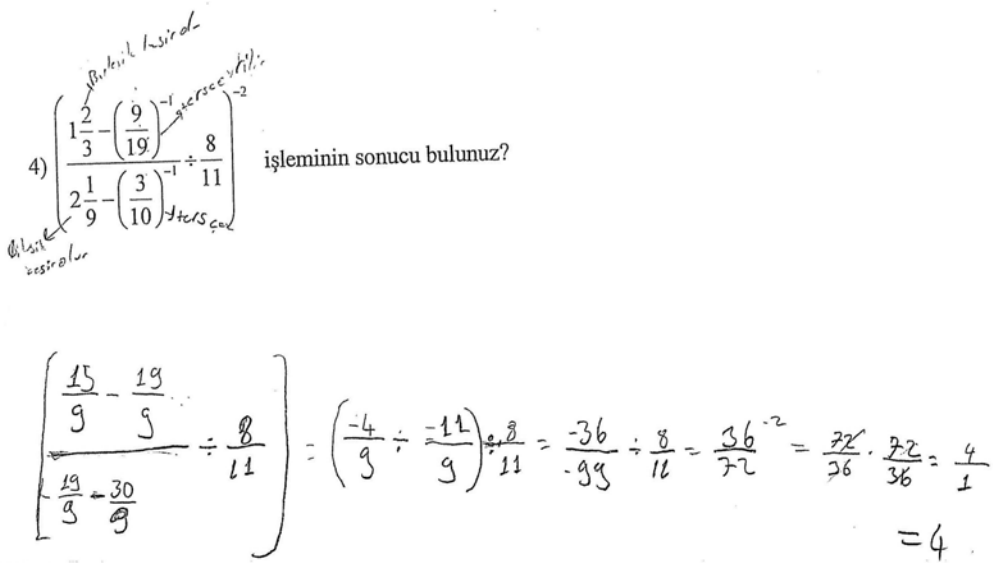
$$\left(\frac{1\frac{2}{3} - \left(\frac{9}{19}\right)^{-1}}{2\frac{1}{9} - \left(\frac{3}{10}\right)^{-1}} \div \frac{8}{11} \right)^{-2}$$ İşleminin sonucu bulunuz?

Son testin dördüncü sorusu "Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.", "Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar.", "Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapar." olmak üzere toplam üç kazanımın ölçülmesine yöneliktir. Bu soru üç kazanımı içinde bulundurması açısından önemlidir.

Soruda öğrencilerden tamsayılı kesri bileşik kesre çevirme, negatif üs alma, rasyonel sayılarda çıkarma ve bölme işlemlerini yapmaları ve işlemin sonucunu yazmaları istenmektedir. Soruda tamsayılı kesri bileşik kesre çevirenlere 2 puan, (-1). kuvveti alabilenlere 2 puan, çıkarma işlemini yapanlara 2 puan, bölme işlemini yapanlara 2 puan ve (-2). kuvveti alabilenlere 2 puan olmak üzere toplam 10 puan verilmiştir.

Cevaplar incelendiğinde öğrencilerin %58,4'ünün 0 puan aldıkları görülmektedir. %12,4'ü 2 puan, %8,1'si 4 puan, %9,2'si 6 puan, %5,9'u 8 puan ve %5,9'u da 10 puan almışlardır. Sorunun ortalaması 2,19 ve standart sapması 3,177 olarak bulunmuştur.

Genel olarak öğrencilerin çoğunluğu tamsayılı kesre çevirme ve (-1). kuvveti alabilme becerilerini daha belirgin şekilde yerine getirebilmişlerdir. Bunları yapan öğrencilerin bir kısmı çıkarma işlemini de yaparken, çok az sayıda öğrenci diğer basamaklara geçiş yapabilmiştir.



Yukarıdaki öğrenci cevabında; öğrenci izleyeceği adımları işlem üzerinde göstermiştir. Bu adımları tek tek gerçekleştirmiş ve doğru sonuca ulaşmıştır.

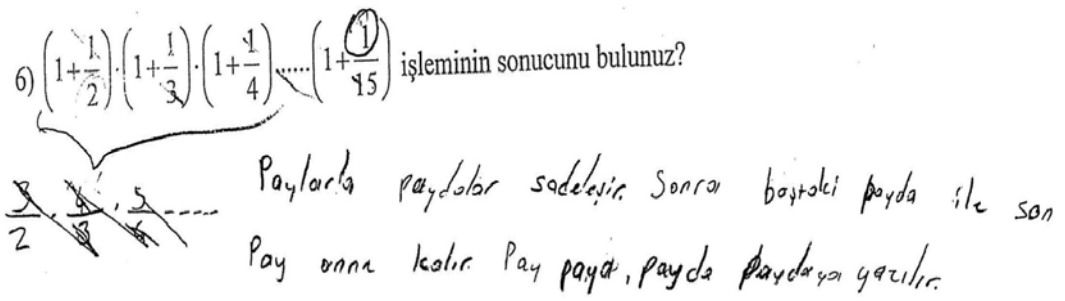
Son Test Soru 6:

$\left(1+\frac{1}{2}\right)\cdot\left(1+\frac{1}{3}\right)\cdot\left(1+\frac{1}{4}\right).....\left(1+\frac{1}{15}\right)$ işleminin sonucunu bulunuz.

Testin altıncı sorusu görüntüsü öğrenciyi korkutan soru tiplerindendir. Bu soru özellikle toplama ve çarpma işlemlerinin kazanımlarının ölçülmesine yönelik olup, ayrıca sadeleştirme yapma becerisini de ölçmektedir. Öğrencilerden önce parantez içlerindeki toplama işlemlerini yapması, sonra çarpma işlemini kullanarak noktalı kısımdaki devam eden işlemlerdeki sadeleştirmeleri yapması ve doğru sonuca ulaşmaları istenmektedir.

Soruya cevap veren öğrencilere, parantez içlerindeki toplama işlemlerini yapabilenlere 2 puan, çarpma işlemi yapılabilecek hale getirenlere 2 puan, noktalı yerlere yazılacak bir baştan bir sondan rasyonel sayıları oluşturarak sadeleştirme işlemi yapanlara 4 puan ve sonucu doğru yazanlara 2 puan olmak üzere toplam 10 puan verilmiştir.

Öğrencilerin %60'ı bu sorudan 0 puan almıştır. Bu sonuç, öğrencilerin çoğunun soruya bakmaya bile istek duymadıklarını düşündürmüştür. %15,7'si sadece toplama işlemlerini doğru yaparak 2 puan almıştır. %3,8'i 4 puan, % 1,1'sı 6 puan , %5,4'ü 8 puan ve %14,1'i 10 puan almıştır. Sorunun ortalaması 2,37 ve standart sapması ise 3,688 bulunmuştur.



Yukarıdaki öğrenci cevabında; öğrencinin toplama ve sadeleştirme işlemlerini yaptığı, fakat doğru sonuca ulaşamadığı görülmektedir.

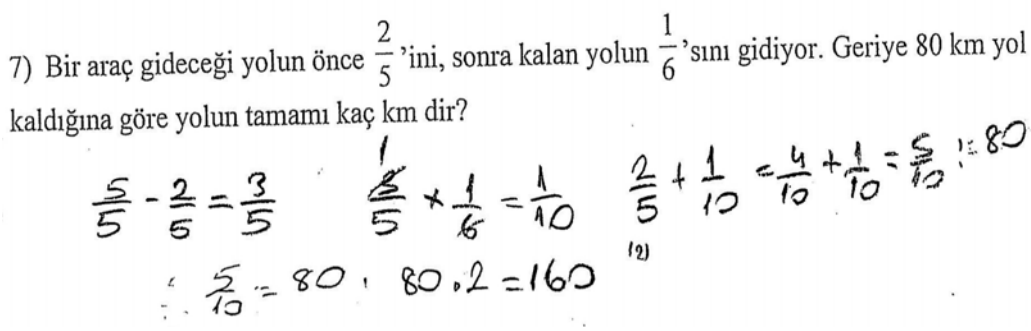
Son Test Soru 7:

Bir araç gideceği yolun önce $\frac{2}{5}$'ini, sonra kalan yolun $\frac{1}{6}$'sını gidiyor. Geriye 80 km yol kaldığına göre yolun tamamı kaç km dir?

Yedinci soru "Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.", "Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar.", "Rasyonel sayılarla ilgili problemleri çözer ve kurar." olmak üzere üç kazanımı ölçmeye yöneliktir. Öğrencilerin soruyu okuyup anlamaları, gerekli işlemeleri doğru şekilde yaparak sonuca ulaşmaları istenmektedir.

Aracın yolun $\frac{2}{5}$'ini gitmesini kullanarak kalan yolu kesir olarak yazmaya 2 puan, kalan yolun $\frac{1}{6}$'sını bulmaya 2 puan, en son durumda kalan yolu kesirle ifade etmeye 2 puan, son durumda kalan yolu 80 km ye eşitlemeye 2 puan, yolun tamamını hesaplamaya 2 puan olmak üzere bu soruya toplam 10 puan verilmiştir.

Öğrencilerin %82,7'si bu soruya cevap vermemişlerdir. Bu durum oldukça dikkat çekicidir. %4,3'ü 2 puan, %0,5'i 4 puan ve %0,5'i 8 puan almıştır. Bu soruyu tam olarak doğru cevaplayanlar %11,9 dur. Sorunun ortalaması1,34 ve standart sapması 3,280'dır.



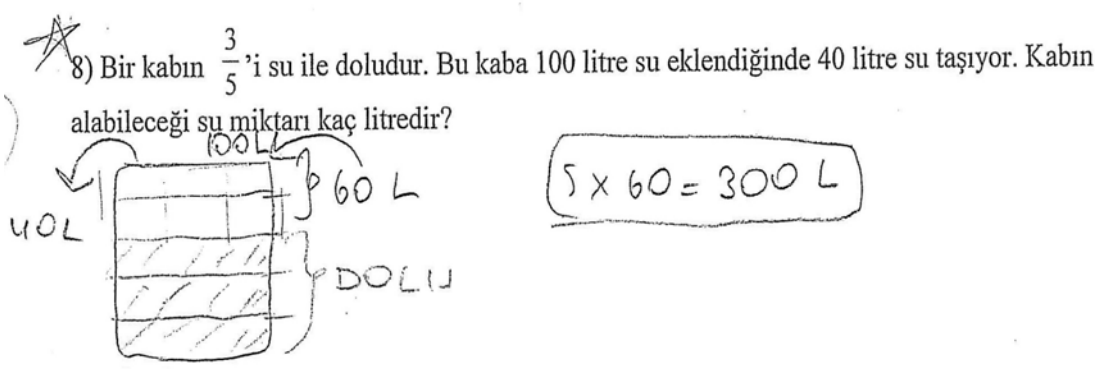
Yukarıda verilen öğrenci cevabında; öğrencinin problemi anladığı, çözüm için gereken işlemleri doğru olarak yaptığı ve doğru sonuca ulaştığı görülmektedir.

Son Test Soru 8:

Bir kabın $\frac{3}{5}$'i su ile doludur. Bu kaba 100 litre su eklendiğinde 40 litre su taşıyor. Kabın alabileceği su miktarı kaç litredir?

Testin sekizinci sorusu da verilen problemi anlama ve çözmeye yönelik bir sorudur. Bir kısmı dolu olan kabın üzerine eklenen 100 litre suyun 40 litresinin taşması ile ne kadarının kabı doldurduğunu bulmaya 2 puan, en başta kabın ne kadarının boş olduğunu ifade etmeye 2 puan, eklenen suyun kabın kaçta kaçını doldurduğunu yazmaya 2 puan ve kabın tamamının alabileceği su miktarını bulmaya 2 puan olmak üzere toplam 8 puan verilmiştir.

Öğrencilerin %48,1 si bu soruya cevap vermemişlerdir. %23,78'i eklenen 100 litre sudan taşan 40 litre suyu çıkarma işlemini yapmışlar, 2 puan almışlardır. %2,7'si 4 puan ve %1,1'i 6 puan almışlardır. Bu problemi tam olarak kavrayıp sonuca ulaşan öğrenciler %24,3 olup 8 puan almışlardır. Sorunun ortalaması 2,59 ve standart sapması 3,266 dir.



Verilen öğrenci cevabında; öğrencinin problemi anladığı ve bunu kendisine göre bir şekle dönüştürdüğü görülmektedir. Ancak öğrenci, şeklin 2 parçasının 60 litre olduğunu unutarak, 300 yanlış cevabını bulmuştur.

Son Test Soru 9:

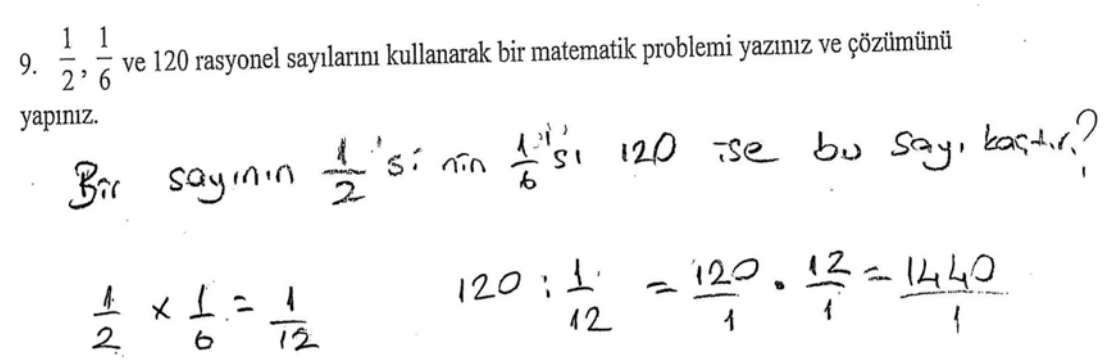
$\frac{1}{2}$, $\frac{1}{6}$ ve 120 rasyonel sayılarını kullanarak bir matematik problemi yazınız ve çözümünü yapınız.

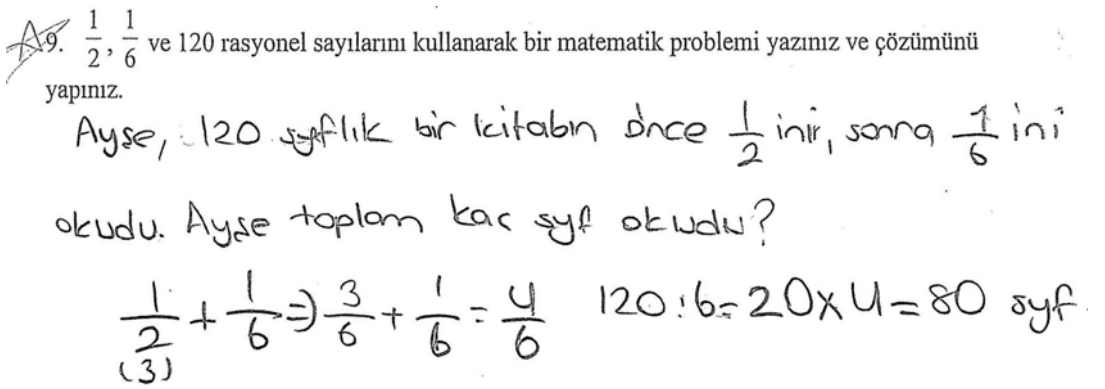
Testin dokuzuncu ve son sorusu özellikle "Rasyonel sayılarla ilgili problemleri çözer ve kurar."kazanımını ölçmeye yönelik olmakla birlikte, diğer kazanımları da içermekte ve en çok öğrencilerin problem kurma becerisini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu soruda öğrencilere $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{6}$ ve 120 sayıları verilmiştir. Bu sayıları kullanarak anlamlı ve mantıklı bir matematik problemi yazmaları ve yazdıkları matematik problemini doğru olarak çözmeleri istenmektedir.

Sorunun ilk aşaması olan problem yazma kısmında verilenleri yazmaya, ifade etmeye ve mantıklı şekilde cümle kurmaya; her birine ikişer, toplam 6 puan verilmiştir. Problem çözme aşamasına gelince, verilen–istenen şeklinde yazmaya, değer vermeye, işlem yapmaya ve çözümü kontrol etmeye; her birine ikişer, toplam 8 puan verilmiştir. Bu sorunun tamamına 14 puan verilmiştir.

Öğrencilerin %53'ü bu soruya hiç cevap vermemişlerdir. Bu da öğrencilerin yarısından çoğunun problem çözme ve kurma kazanımını büyük ölçüde kazanamadıklarını göstermektedir. %4,9'u 4 puan, %13,5'i 6 puan, % 7,6'sı 8 puan, %5,9'u 10 puan ve %1,6'sı 12 puan almıştır. Öğrencilerin sadece %13,5'i bu soruyu

tam olarak cevaplamış, 14 puan almıştır. Sorunun ortalaması 4,29, standart sapması 5,194' tür.





Burada öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplardan iki örnek yer almaktadır. Soruya ait cevaplarda, yukarıdakiler gibi doğru ve mantıklı problem ve çözümü oldukça azdır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Programın “Rasyonel sayıları açıklar” ve “Rasyonel sayıları farklı biçimlerde gösterir” kazanımlarını içeren son testin birinci sorusuna öğrenciler kısmen doğru cevaplar verebilmişlerdir. Soruya tam olarak cevap veren öğrenci yüzdesi düşüktür. Öğrencilerden 6. sınıf matematik programında yer alan ‘Tam sayılar’ ve ‘Kesirler’ alt öğrenme alanlarını da hatırlayarak, verilen A kümesindeki hem tam sayı hem de rasyonel sayı olan elemanları seçmesi istenmiştir. Bu soruda öğrenciler (-1), 0 ve $\frac{12}{2}$ sayılarını irdelemekte daha çok zorlanmışlardır. (-1) ve 0 sayılarının paydalarına 1 yazarak, rasyonel sayı olup olmadıklarını düşünememişlerdir. Benzer şekilde $\frac{12}{2}$ sayısını sadeleştirerek, 6 sayısının aynı zamanda pozitif bir tamsayı olduğunu çok az sayıda öğrenci yazmıştır.

Son testin ikinci ve üçüncü soruları “Rasyonel sayıları karşılaştırır ve sıralar.” kazanımını ölçmeye yöneliktir. 2. soruda özellikle negatif ve pozitif olmak üzere hem tam sayı, hem payları eşit rasyonel sayı, hem de paydaları eşit rasyonel sayılar birlikte verilmiştir. Öğrencilerden 6.sınıfta öğrendikleri kesirleri karşılaştırma kazanımını da kullanarak verilen rasyonel sayıları küçükten büyüğe doğru sıralamaları istenmektedir.

Bu soruda öğrenciler -2, 6 ve 7 sayılarını kendi aralarında çoğunlukla doğru sıralamışlardır. Ancak $-\frac{2}{9}$ ve $-\frac{11}{9}$ sayılarını $\frac{4}{5}$ ve $\frac{4}{7}$ sayılarını kendi aralarında sıralamakta zorlandıkları görülmüştür. $-\frac{2}{9}$ ve $-\frac{11}{9}$ sayılarını doğru sıralayamamaları ‘Tam sayılar’ konusundaki öğrenmelerin tam olarak

gerçekleşmediğini, $\frac{4}{5}$ ve $\frac{4}{7}$ sayılarını doğru sıralayamamaları ise 6. sınıfta payları eşit kesirlerin nasıl sıralanması gerektiğinin yeterince kazanılamadığını göstermektedir.

Son testin üçüncü sorusunda ise; özellikle payları eşit negatif rasyonel sayıların sıralama becerisi ölçülmeye çalışılmıştır. Bu sıralamayı yaparken öğrencilerin önce bu sayıları pozitif gibi düşünüp sıralama yapması, sonra da negatif olduklarını dikkate alıp işaretleri ters çevirmeleri beklenmiştir. Soruyu öğrencilerin %37,8'i cevaplayamamıştır. %27,5'si pozitif rasyonel sayı gibi düşünmüş ve sıralamıştır. Tam olarak doğru sıralayan öğrenciler ise, %34,6'dır.

Altıncı sınıf matematik programındaki "Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir." kazanımı ön testin 1 ve 2. sorularında ölçülmek istenmiştir. Öğrenciler, 1. soruda paydaları eşit kesir sayılarını sıralamakta ve denk kesir sayılarını eşitlemekte zorlanmamışlardır. Ancak paydaları farklı kesir sayıları ve payı ve paydası arasındaki farkları eşit olan kesir sayılarını sıralarken, yorum yapma ya da payda eşitleme işlemlerini yapmada birçok öğrencinin zorlandığı görülmüştür. Testin 2. sorusunda ise; soruyu doğru cevaplayan öğrenciler %51,4'tür. Bu sonuç öğrencilerin sayı doğrusu kullanma becerilerinin oldukça düşük olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin büyük kısmı soruya hiç doğru cevap veremezken, cevap verenlerin çoğunluğu $\frac{3}{5}$, 3 kesir sayılarını yerleştirmekte zorlanmamış, ancak yine çoğunluk $1\frac{1}{6}$, $\frac{11}{4}$ kesir sayılarını, tamsayılı kesir – bileşik kesir dönüşümlerini yapmayı düşünmede zorlanarak, doğru yerleştirememişlerdir. Bu kazanımlarla ilgili çalışmamızda herhangi planlı bir etkinliğe yer verilmemiş, ancak ilgili öğretmenlerin yaptıkları etkinlikler sonucu ulaşılan başarı görülmek istenmiştir. Dolayısıyla, bu kazanımların istenilen düzeyde gerçekleşmemiş olmasının nedeni farklı sebeplerden ortaya çıkmış olabilir. Bunlardan bir tanesi, öğrencilerin ön teste de tespit edildiği gibi ön öğrenmelerin yeterince oluşmamasıdır. Başarısızlığın diğer nedeninin de, öğretmenlerin uyguladığı etkinliklerin kazanımlar için yetersiz olduğu düşünülmektedir.

"Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar" kazanımına son testin 4 ve 6. sorularında yer verilmiştir. Dördüncü sorunun bu kazanıma ait kısmını

(6 puana kadar) öğrencilerin çok azı (%29,7) doğru cevaplayabilmiştir. 6. soruda ise kazanımın toplama işlemine ait kısmını (en az 2 puan), yine öğrencilerin çok azı (%40) doğru olarak cevaplayabilmiştir.

Ön testin üçüncü sorusu; kesirlerde toplama işlemini yapma becerisini ölçmeye dayalı bir problemdir. Öğrencilerden okunan kitabın ilk kısmıyla ikinci kısmındaki kesir sayılarını payda eşitleyerek toplamaları istenmektedir. Öğrencilerin %57,3'ü bu soruda 0 puan almışlardır. İlköğretim birinci kademeden beri defalarca tekrar edilen, payda eşitleyerek toplama işlemi yapmayı gerektiren bu soru tipini, bu kadar öğrencinin yapamamış olması, araştırmamızdaki son teste yer alan toplama işlemine ait kazanımın ön öğrenmesinin oldukça düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Yine ön testin dört ve beşinci soruları kesirlerde çıkarma işlemini yapma becerisini ölçmeye dayalı sorulardır. Öğrenciler payda eşitleyip doğru sonuca ulaşmış olsalar bile, işlemi modelle göstermekte oldukça zorlanmışlardır. Yani öğrencilerin model anlamındaki işlem algılamaları, olması gereken düzeyde görülmemiştir. Toplama ve çıkarma işlemi için görülen bu durumlar, ön öğrenmelerin çok önemli olduğu matematikte, sonra öğrenilenlerin ön öğrenmeler olmadan gerçekleşmesinin oldukça güç olduğunun bir göstergesi olarak tekrar ortaya çıkmıştır.

"Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar." kazanımın çarpma işlemine ait olan kısmına son testin 6. sorusunda yer verilmiştir. Bu soru hem çarpma işlemini, hem de çarpma işlemini yaparken sadeleştirme yapabilme becerisini ölçmeyi amaçlamıştır. Öğrencilerin yaklaşık %25'i sorunun çarpma ve sadeleştirme işlemlerini gerçekleştirebilmiş, bu durum öğrencilerde rasyonel sayılarda çarpma işleminin de, kesirlerle çarpma işleminde olduğu gibi ezberlenen kurallarla sınırlı hale gelmiş olduğunu düşündürmüştür. Bu durum, yapılan ön testle kesirler içinde tespit edilmiştir. "Kesirlerle çarpma işlemini yapar" kazanımı ön testin 6 ve 7. sorularında ölçülmek istenmiştir. Kesirlerde çarpma işlemini modellemede öğrencilerin yeterli olmadığı görülmüştür. İşlemin sonucunu yazmada ise öğrenciler daha az sorun yaşamışlardır. Hem işlem, hem de modellemeyi doğru şekilde yapan öğrenci sayısı da az değildir. Ancak öğrencilerin rasyonel sayılardakine benzer olarak kesirlerde çarpma işlemini de 'paylarla paylar, paydalarla paydalar çarpılır' şeklinde algıladıkları, bu yüzden modele bakıp verileni işleme dökemedikleri görülmüştür.

“Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar.” kazanımın bölme işlemine ait olan kısmı son testin 4. sorusunda ölçülmektedir. Öğrenciler sorudan en fazla 8 puan almış, %35,6’lık kısım bölme işlemine ait bölümü çözebilmiştir. Bu durum kazanımın bölme işlemine ait kısmının çok az elde edildiğini göstermektedir.

Bu kazanıma ait ön öğrenmeler (6. sınıf “Kesirlerle bölme işlemini yapar” kazanımı) ön testin 8 ve 9. soruları ile ölçülmüştür. Öğrencilerin büyük bir kısmı (%71,4), 8. sorudan 0 puan almıştır. Programda özellikle kesirlerde bölme işlemiyle ilgili bol etkinlik ve sorulara yer verilmesine rağmen, böyle bir sonucun ortaya çıkmış olması, önemli görülmüştür. Öğrenciler genellikle çarpma işlemindeki ezberciliğe bölme işleminde de ‘birinci kesri aynen yaz, ikinciyi ters çevir çarp’ şeklinde devam etmişlerdir. Bölme işleminin modellenmesinde ise; büyük çoğunluk işlemi çarpma işlemine dönüştürmüş, çarpma işlemin de toplama işleminin kısaltılması mantığını kullanarak, toplama işlemi modellemesi gibi cevaplamıştır. Bu durum, yapılan etkinliklerin hem 6. sınıf hem de 7. sınıfta bölme işlemine ait kazanımı kazandırmak yerine, bölmeyi çarpma daha sonrada çarpmayı toplama işlemi ile eşleştirme ve modelleme yoluna götürmüştür. Yapılan etkinliklerin asıl amacı, kazanıma yönelik olmalı ve ana teması modellemeyi o kazanım üzerine yoğunlaştırmalıdır.

Ön testin 10. sorusu öğrencilerin tamsayılı kesri bileşik kesre çevirebilme, kesirlerle dört işlem yapabilme, işlem önceliğini bilme özelliklerini ölçmektedir. Sorunun özellikle işlem önceliğine dikkat edilmesi gereken kısmını öğrencilerin çoğunluğu dikkate almamıştır. Tam puan alamayan öğrencilerin büyük kısmı burada problem yaşamıştır. Öğrenciler; tamsayılı kesri bileşik kesre çevirme ve toplama, çıkarma işlemlerinde çok sıkıntı çekmezken, bölme ve çarpma işlemleri ile sadeleştirme gerektiren durumlarda zorlanmıştır. Burada öğrencilere özellikle 4 ve 5. sınıfta verilmesi gereken temel kazanımların tam anlamıyla yerleştirilemediği gerçeği açık olarak görülmektedir.

Altıncı sınıf programında yer alan “Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu strateji kullanarak tahmin eder.” kazanımı ön testin 11. sorusunda ele alınmıştır. Öğrencilerin %93,5’i sorudan 0 puan almıştır. Bu durum bize öğrencilerin nasıl tahmin yapacaklarını ve tahmin stratejilerini kazanamadıklarını göstermektedir.

Yedinci sınıf programındaki “Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapar.” kazanımı son testin 4 ve 6. sorularında yer almaktadır. Hem 4. soruyu (%5,9) hem de 6. soruyu (%14,1) tam olarak cevaplayan öğrencilerin sayısı çok azdır. Bu durum, 7. sınıfta ilk defa öğrencilerin karşılaştıkları bir kazanımın ne kadar zor elde edildiğini göstermesi yanında etkinliklerle de desteklenmesinin önemini göstermektedir.

“Rasyonel sayılarla ilgili problemleri çözer ve kurar.” kazanımının problem çözme kısmıyla ilgili olarak son testin 7 ve 8. soruları değerlendirilmiştir. 7. sorudan öğrencilerin büyük çoğunluğu (%82,7) 0 puan almıştır. Sorudan tam puan alan öğrencilerin oranı ise oldukça azdır (%12). Sekizinci soruya ise; öğrencilerin yarıya yakını (%48,1) cevap vermemiştir. Bu problemi tam olarak kavrayıp doğru sonuca ulaşan öğrenciler %24,3’lük kısımdır. Sekizinci sorunun çözülme oranı 7. soruya göre daha fazladır. İki soruya bakıldığında 7. soruda verilen rasyonel sayı sayısı iki iken; 8 soruda bu sayı birdir. 8. soruyu öğrencilerin daha çok yorumlayarak çözdüğü, 7. soruyu ise tam anlayamadan verilen rasyonel sayılara belli işlemleri uygulayarak çözmeye çalıştıkları yorumuna ulaşılmıştır.

Kazanımın problem kurma aşaması ise, son testin 9. sorusu ile ölçülmek istenmiştir. Bu soru; öğrencilerden verilen sayıları kullanarak mantıklı bir matematik problemi yazmalarını ve bu problemi çözmelerini istemektedir. Öğrencilerin %53’ü bu soru üzerinde tek bir işlem yapmamışlardır. Bu durum sadece bu kazanımın değil, rasyonel sayılar konusunun genel olarak ne düzeyde öğrenildiğini göstermesi açısından önemlidir. Çünkü problem kurma aşaması içerisinde öğrencinin problem konusu oluşturması, bu konu içerisine verilen sayıları mantık çerçevesinde yerleştirmesi, çözüme ait plan yapması ve yapılması gereken matematiksel işlemleri ve yorumları yaparak çözüme ulaşması amaçlanmıştır. Tüm bu aşamaları doğru olarak gerçekleştiren öğrencilerin sayısının (%13,5) çok az olduğu görülmüştür. Diğer öğrenciler ise; ya problemi yazmış, ya da çözümde belli bir aşamaya kadar gelebilmişlerdir. Sonuçta öğrencilerin çoğunun problem çözme ve kurma kazanımını büyük ölçüde kazanamadıkları ortaya çıkmıştır.

Ön testin 12–16 arasındaki soruları 6. sınıf programındaki “Kesirlerle işlemler yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar.” kazanımını ölçmeye yönelik olup, buradaki sonuçların son testin sonuçlarını destekler nitelikte olduğu görülmüştür. Öğrencilerin yarısı problem çözmeyi gerektiren soru tiplerinde hiçbir işlem

yapamamışlardır. Bu durum özellikle 15 ve 16. sorularda daha fazla gözlenmiştir. Öğrencilerin problem çözme aşamalarını uygulamakta zorlandığı görülmüştür. Problemlerde verilenleri ve istenenleri öğrencilerin büyük kısmı planlı bir şekilde bile yazamamışlardır. Bu aşamayı yapamayan öğrenci doğal olarak bir çözüm planı çizip, bu planı uygulamayı da gerçekleştirememiştir. Öğrencilerden bazıları da plan çizmeyi başarmış, çözümün bir adımını gerçekleştirmiş fakat sonuca ulaşmakta problem yaşamışlardır.

Aşağıda Ön Test ve Son Teste ait başarı yüzdeleri kazanımlara göre belirtilmiştir.

Tablo 5.1.1.: Kazanımlara Göre Ön Test ve Son Testin Başarı Yüzdeleri

ÖN TEST		**SON TEST**	
Kesirler	Başarı %	Rasyonel Sayılar	Başarı %
Kesirleri karşılaştırır, sıralar ve sayı doğrusunda gösterir.	Soru1: %83,8 Soru2:%51,4	Rasyonel sayıları açıklar ve sayı doğrusunda gösterir.	Soru1:%54,1
		Rasyonel sayıları farklı biçimlerde gösterir.	Soru1:%54,1
		Rasyonel sayıları karşılaştırır ve sıralar.	Soru2:%64,3 Soru3:%62,2
Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.	Soru3:%42,7 Soru4:%48,6 Soru5:%58,9	Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.	Soru4:%29,7 Soru6:%40
Kesirlerle çarpma işlemini yapar.	Soru6:%47,6 Soru4:%11,4	Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar.	Soru6:%25 Soru4:%35,6
Kesirlerle bölme işlemini yapar.	Soru8:%28,6 Soru9:%28,1		
Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu strateji kullanarak tahmin eder.	Soru11:%6,5	Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapar.	Soru4:%41,6 Soru6:%40
Kesirlerle işlemler yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar.	Soru12:%55,7 Soru13:%35,7 Soru14:%36,8 Soru15:%16,2 Soru16:%40	Rasyonel sayılarla ilgili problemleri çözer ve kurar.	Soru7:%17,3 Soru8:%51,9 Soru9:%47

5.2. Öneriler

Öğrencilerin rasyonel sayıları açıklama, farklı biçimlerde gösterme ve rasyonel sayıları karşılaştırma ve sıralama ile ilgili kazanımları tam anlamıyla kazanabilmeleri için; öncelikle ön öğrenmelerin yeterliliği tespit edilmelidir. Kazanımların günlük hayatla ilişkilendirilmesine de önem verilmelidir. Ayrıca bu kazanımlara ait öğretmenlerin kendilerine ait olan etkinlikleri geliştirmeleri gerekmektedir.

İlköğretim birinci kademeden beri defalarca tekrar edilen, payda eşitleyerek toplama ve çıkarma işlemi yapmayı gerektiren soru tiplerinde zorlanan öğrenciler için, gerekiyorsa özel etkinlikler hazırlanmalı ve uygulanmalıdır. Öğrenciler bu sorularda payda eşitleyip doğru sonuca ulaşmış olsalar bile, işlemi modelle göstermekte oldukça zorlanmışlardır. Öğrencilerin model anlamındaki işlem algılamalarını olması gereken düzeye getirebilmek için daha işlem yapma basamağının en başında modellemeler kullanılmalı ve öğrencinin en başında ezbercilikten kurtulması sağlanmalıdır. Toplama ve çıkarma işlemi için görülen bu durumlar, ön öğrenmelerin çok önemli olduğu matematikte sonra öğrenilenlerin ön öğrenmeler olmadan gerçekleşmesinin oldukça güç olduğunun bir göstergesi olarak tekrar ortaya çıkmıştır.

‘Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar’ kazanımın öğrencilerde ezberlenen kurallarla sınırlı hale gelmiş olduğu görülmüştür. Öğrenciler genellikle çarpma işlemindeki ezberciliğe bölme işleminde de ‘birinci kesri aynen yaz, ikinciyi ters çevir çarp’ şeklinde devam etmişlerdir. Bölme işleminin modellenmesinde ise; büyük çoğunluk işlemi çarpma işlemine dönüştürmüş, çarpma işlemin de toplama işleminin kısaltılması mantığını kullanarak, toplama işlemi modellemesi gibi cevaplamıştır. Yapılan etkinliklerin asıl amacı kazanıma yönelik olmalı ve ana teması modellemeyi o kazanım üzerine yoğunlaştırmalıdır. Böylece öğrenciler ezbercilikten kurtulur ve anlamlı öğrenmeyi başarabilir.

Ön testin 10. sorusu öğrencilerin tamsayılı kesri bileşik kesre çevirebilme, kesirlerle dört işlem yapabilme, işlem önceliğini bilme özelliklerini ölçmektedir.

Sorunun özellikle işlem önceliğine dikkat edilmesi gereken kısmını öğrencilerin çoğunluğu dikkate almamıştır. Öğrenciler tamsayılı kesri bileşik kesre çevirme ve toplama, çıkarma işlemlerinde çok sıkıntı çekmezken, bölme ve çarpma işlemleri ile sadeleştirme gerektiren durumlarda zorlanmıştır. Burada öğrencilere özellikle 4 ve 5. sınıfta verilmesi gereken temel kazanımların tam anlamıyla yerleştirilemediği gerçeği açık olarak görülmektedir. Ardışık ve yığılmalı olan matematiğin ön öğrenmelerinin önemi ve sistematik şekilde kazandırılması gerektiği buradan anlaşılmıştır yapılan etkinlikler bu durum göz önünde bulundurularak uygulanmalıdır.

Altıncı sınıf programı kazanımlarının içeriğinde yer alan tahmin stratejileri, öğrencilerin öğrenme düzeylerine göre ayarlanarak kazandırılmalıdır. Öğrencilerin yorum ve yeteneklerini geliştirecek, etkili etkinlikler yapılmalıdır.

Yedinci sınıf programındaki "Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapar." kazanımı soru tiplerinin farklılığı açısından öğrenciler için yeni bir durum olarak algılanabilir. Öğrenciler ilk defa karşılaştıkları bu kazanımla ilgili sorularda istenen başarıyı yakalayamamışlardır. Bu durum zor elde edilen kazanımların etkinliklerle daha çok desteklenmesi gerektiğini açıkça göstermektedir. İlk aşamada işlem önceliği ile ilgili ve basit çok adımlı işlemleri uygulamak daha uygun olacaktır. Öğrencilerin gözünü korkutan, kalabalık soru tipleri en sona saklanmalıdır.

Rasyonel sayılar konusunun genel olarak ne düzeyde öğrenildiğini göstermesi açısından problem çözme ve kurma kazanımı çok önemlidir. Çünkü problem kurma ve çözme aşaması; öğrencinin problem konusu oluşturması, bu konu içerisine sayıları mantık çerçevesinde yerleştirmesi, çözüme ait plan yapması ve yapılması gereken matematiksel işlemleri ve yorumları yaparak çözüme ulaşması gibi basamakları içermektedir. İlk aşamada basit problem tiplerinin çözümü ile başlanmalıdır. Soruların zorluğu yavaş yavaş artırılmalıdır. Sadece problem çözmeye değil, bir o kadar da problem kurmaya önem verilmelidir. Çünkü problem kurmaya yeterince zaman ayrılmadığı ortadadır. Genellikle hazır problem tipleri kullanılarak sadece problem çözmeye önem verilmektedir. Öğrenciler günlük hayatla ilgili, hayal güçlerini kullanarak mantıklı problemler kurmaya teşvik edilmelidir.

Yapılan çalışmanın sonucunda programda yer alan rasyonel sayılarla ilgili etkinliklerin kazanımları elde etmedeki başarısının düşük olduğu görülmüştür. Eğitim öğretim faaliyetlerinde mutlaka daha çok ve etkili, modelleme ve etkinlikler kullanılmalı ve öğretmenler ders işlenişinde model ve etkinlik kullanımı noktasında yeterli hale getirilmelidir.

6. KAYNAKLAR:

1. Aksu, M. (1997). **Student Performance İn Dealing With Fractions.** The Journal Educational Research, 90(6), 375–380.
2. Altun, M. (2004). **Matematik Öğretimi**, Alfa Yayınları, Bursa.
3. Altun, M. (2008). **İlköğretim İkinci Kademe Matematik Öğretimi**. Aktüel Yayınları, Bursa.
4. Ardahan, H. ve Ersoy, Y. (2002). **İlköğretim Okullarında Kesirlerin Öğretimi I: Öğrencilerin Öğrenme Güçlükleri ve Ortak Yanlışlıkları.** Matematik etkinlikleri–2002 Bildiri Kitabı. Matematikçiler Derneği Yayınları, Ankara.
5. Ardahan, H. ve Ersoy, Y. (2003). **İlköğretim Okullarında Kesirlerin Öğretimi II: Tanıya Yönelik Etkinlikler Düzenleme.** Erişim: http://www.matder.org.tr/bilim/ioko2tyed.asp?ID=49, 27.04.2005.
6. Arslan Kılcan, S. (2006). **İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Kesirlerle Bölmeye İlişkin Kavramsal Bilgi Düzeyleri**. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
7. Aydoğdu, M., Ayaz, M., (2008). **Redounding Problem Solving Skill to Students in Mathematics** e-Journal of New World Sciences Academy 2008, Volume: 3, Number: 4 Article Number: C0078
8. Baki, A. and Bell, A.(1997). **Ortaöğretim Matematik Öğretimi**- Cilt I, Yök/Dünya Bankası, Ankara.
9. Baki, A. (2001). **Bilişim Teknolojisi Işığında Matematik Eğitiminin Değerlendirilmesi.** Milli Eğitim Yayınları 149, 26–31.
10. Başgün, M. ve Ersoy, Y. (2000). **Sayılar ve Aritmetik I: Kesir ve Ondalık Sayıların Öğretilmesinde Bazı Güçlükler ve Yanılgılar**, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı: 604-608, MEB Yay., Ankara.
11. Baykul, Y. (2002). **İlköğretimde Matematik Öğretimi 1-5 Sınıflar İçin** Pegem A Yayıncılık, Ankara.
12. Boz, N. (2008). **Matematik Neden Zor?** , Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, Cilt 2, Sayı 2, Sayfa 52-65.
13. Brooks G. and M. G. Books. (1993). **The Case for Constructivist Classrooms**, Virginia, ASCD Alexandria.
14. Brooks, M.G. and Brooks, G.J. (1999). **The Courage To Be Constructivist. Educational Leadership,** 57 (3), 18–24, http://www.ascd.org/ publications/ed_lead/199911/brooks.html (erişim tarihi:18.05.2006)
15. Çilenti, K., (1988). **Eğitim Teknolojisi ve Öğretimi**, Kadıköy Matbaası, Ankara.
16. Çömlekoğlu, G. ve Ersoy, Y. (2002). **Matematik problemi ve problem çözme-I: Bazı düşünceler ve öneriler.** Matematikçiler Bülteni (Özel Sayı), 6–9.
17. Dede, Y. ve Argün, Z. (2004). **Matematiksel Düşüncenin Başlangıç Noktası: Matematiksel Kavramlar**, Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, Sayı:39.
18. Deryakulu, D. (2000). **Yapıcı öğrenme**. A.Şimşek (Eds.), Sınıfta Demokrasi. Eğitim-Sen. Yay. Ankara.

19. Dunn, T. G. (1994). **If We Can't Contextualize İt, Should We Teach İt?** Educational Technology Research and Development. 42(3), 83-92.
20. Erdem, E. (2001). **Program Geliştirmede Yapılandırmacılık Yaklaşımı.** Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi SBE Ankara.
21. Ersoy, Y. (2000). **Son dönemde okullarda matematik/fen eğitiminde çağdaş gelişmeler ve genel eğilimler**. DEÜ Buca Eğitim Fak. Dergisi 12, 235–246.
22. Ersoy, Y. (2003). **Matematik Okur Yazarlığı-II: Hedefler, Geliştirilecek Yetiler Ve Beceriler.** (http://www.matder.org.tr/adresinden Aralık 2005 'de alınmıştır.).
23. Ersoy, Y. ve Erbaş, K. (2005). **Kassel Projesi Cebir Testinde Bir Grup Türk Öğrencinin Genel Başarısı ve Öğrenme Güçlükleri**. İlköğretim-Online, 4 (1), 18–39.
24. Gür, H. ve Korkmaz, E. 2003. **İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Problem Ortaya Atma Becerilerinin Belirlenmesi.** Matematikçiler Derneği. (http://www.matder.org.tr/adresinden Aralık 2007 'de alınmıştır.)
25. Hacısalihoğlu, H., Mirasyedioğlu, Ş. ve Akpınar A. (2004). **Matematik Öğretimi,** Asil Yayıncılık, Ankara.
26. Haser, Ç. ve Ubuz, B. (2001). **İlköğretim 5.sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusunda Kavramsal Anlama ve İşlem Yapma Performansı.** IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, s: 609-612 MEB Yay., Ankara.
27. İşeri, A. (1997). **Diagnosis on Students' Misconceptions on Decimal Numbers** (yayınlanmamış yüksek lisans tezi), ODTÜ, Ankara.
28. Jonassen, D.H. (1994). **Thinking Technology Toward A Constructivist Design Model.** Educational Technology. 34(4), 34–37.
29. Karataş, İ. ve Güven, B., (2004). **8. Sınıf Öğrencilerinin problem çözme becerilerinin belirlenmesi: Bir Özel Durum Çalışması**, Milli Eğitim Dergisi, Sayı 163.
30. Kerslake, D. (1986). **Fractions: Children's Strategies and Errors: A Report of the Strategies and Errors in Secondary Mathematics Project**. Windsor: NFER-Nelson.
31. Korkmaz, E., Gür, H. ve Ersoy, Y. (2004). **Problem kurma ve çözme yaklaşımlı matematik öğretimi-II: Öğretmen adaylarının alışkanlıkları ve görüşleri**, Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi. http://www.matder.org.tr/adresinden Aralık 2004 'te alınmıştır.)
32. Korkmaz E. ve Gür H. (2006). **Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin Belirlenmesi,** BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi (2006).8. 1.
33. Küpçü A. ve Kardes D. (2009). **Matematik Öğretim Programında ve Uygulamada**. 02.09.09 tarihinde, http://www.pegem.net/akademi/kongrebildiri_detay.aspx?id=5454 den alınmıştır.
34. Lubinski, C. and Fox, T. (1998). **Learning To Make Sense Of Divisions:One K-8 Preservice Teacher's Perspective.** School Science and Mathematics, 98(5), 247-260.
35. Malcolm, P. S. (1987). **Understanding Rational Numbers.** Mathematics Teacher. 80, 518–521.
36. M.E.B. (2002). **İlköğretim Okulu Ders Programları, Matematik Programı 6-7-8** Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

37. M.E.B. (2004). **İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı 1-5.Sınıflar.** Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
38. M.E.B. (2005) İlköğretim **Matematik Dersi Öğretim Programı (1-5)**, Devlet Kitapları Müdürlüğü, Ankara.
39. M.E.B. (2006). **İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı 6-8.Sınıflar.** Ankara: Milli Eğitim Basımevi
40. Moss J. (2002), **Percents and Propartion At The Center Altering The Theaching Sequence For Rational Number**, Making Sence of Fractions, Ratios and Proportions, National Council of Theachers of Mathematics, Restorn Virginia, 2002.
41. NCTM (1989). Curriculum and Evaluation Standars for School Mathematics. Reston/VA.: National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) Pub.
42. NCTM (2000). Principle and Standarts for School Mathematics. (http: // standarts.nctm.org/ adresinden Kasım 2005 te alınmıştır.)
43. Olkun, S. ve Toluk, Z. (2001). **İlköğretimde matematik öğretimi 1-5 Sınıflar**, Artım Yay.
44. Özçfçi, R. (2007). **Rasyonel Sayıların Öğretimindeki Hatalar ve Alınması Gereken Tedbirler**, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
45. Özden, Y. (2004). **Öğrenme ve Öğretme**. Ankara: Pegem Yayıncılık.
46. Pesen, C. (2008). **Kesirlerin Sayı Doğrusu Üzerindeki Gösteriminde Öğrencilerin Öğrenme Güçlükleri ve Kavram Yanılgıları**. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt: 9 Sayı:15 Bahar (157–168).
47. Polya, G. (1957). **How To Solve It.** Garden City, New York: Doubleday Company.
48. Polya, G. (1980). **On Solving Mathematical Problems In High School.** G. Polya Problem Solving in School Mathematics (pp:1–2). Reston/VA.: NCTM.
49. Post, T. (1989). **Fractions and Other National Numbers.** Aritmetic Teacher. 37, 3, 28.
50. Reusser, K. and Stebler, R.1997. **Every Word Problem Has A Solution : The Social Rationality Of Mathematical Modeling İn Schools**. Learning and Instruction, Vol:7, No:4, s.309–327.
51. Savaş, E. (1999). **Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Öğretmenleri için Matematik Öğretimi.** Kozan Ofset Matbaacılık, Ankara.
52. Sertöz, S. (1998). **Matematiğin Aydınlık Dünyası**. Tübitak Popüler Bilim Kitapları, Ankara.
53. Sinoplu, N. B., Olkun, S. ve Ekmekçi, N. (2003). **Aktif Öğrenme Matematik Modülü**. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Eğitim Araştırmaları ve Uygulama Merkezi.
54. Silver, E. A. (1994). **On Mathematical Problem Posing, For te Learning of Mathematics**, February, 19–28.
55. Silver, E. A. and Cai , J. (1996). **Analysis of aritmetic problem posing by middle school, Journal for Research in Mathematics Education,** 27, Nov., p. 521.
56. Soylu, Y., Soylu C., (2005). **İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Öğrenme Güçlükleri: Kesirlerde Sıralama, Toplama, Çıkarma, Çarpma ve Kesirlerle İlgili Problemler** Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt : (7), Sayı: (2).

57. Sweetland, R. (1984). **Understanding Multiplication of Fractions,** Arithmetic Teacher. 32, 48–52.
58. Şaşan, H. (2002). **Yapılandırmacı Öğrenme.** Yaşadıkça Eğitim. 74–75,2002. 49–52.
59. Toluk, Z., (2002). "**İlkokul Öğrencilerinin Bölme İşlemi ve Rasyonel Sayıları İlişkilendirme Süreçleri**" Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt19(2) .
60. Toluk, Z. ve Olkun, S., (2004). "**İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi**", Anı Yayıncılık, Ankara.
61. Ülgen, G. (1994). Eğitim Psikolojisi: Kavramlar, İlkeler, Yöntemler, Kuramlar ve Uygulamalar. Lazer Ofset, Ankara.
62. Waits, B.D. (2000). **Calculators in Mathematics Teaching and Learning Past Present and Future**. NCTM içinde, 2000 Yearbook of NCTM. Reston/VA.: NCTM.
63. Wilson, B., (1997). G **Reflections on Constructivism and lnstructional Design,** Denver, Englewood Cliiffs NJ. Educational Technology Publications.
64. Van De Walle, J. (1989). **Elementary School Mathematics.** New York: Longman.
65. Vanhille, L.S. ve Baroody, A.J., (2002), **Fraction Instruction That Fosters Multiplicative Reasoning**, Making Sence of Fractions, Ratios and Proportions, National Council of Theachers of Mathematics, Restorn Virginia.
66. Yalın, H.İ. (2003). **Öğretim Teknolojisi ve Materyal Geliştirme**, Nobel Yayıncılık, Ankara.
67. Yenilmez K. ve Dereli A. (2009). **The Factors Whıch Form Negatıve Prejudıces Agaınst Mathematıcs ın Prımary Schools**, University of Eskişehir Osmangazi e-Journal of New World Sciences Academy, Volume: 4, Number: 1, Article Number: 1C0003
68. Yıldırım, A. ve Şimşek H., (1993). **Nitel Araştırma Yöntemleri.** Seçkin Yayınevi, Ankara.
69. Yıldırım, C. (1996). **Matematiksel Düşünme**. Remzi Kitabevi, İstanbul.

EK–1

Uygulamalar İçin Alınan İzin Yazıları

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı: B.30.2.SEL.0.C1.00.00–360/ 3439 KONYA, 26/11/2008
Konu:

Sayın Yrd. Doç. Dr. Mustafa DOĞAN

İlgi: T.C. Konya Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğünün 04/11/2008 tarih ve 57692 sayılı yazısı.

Danışmanlığını yürüttüğünüz İlköğretim (Matematik Öğretmenliği Programı) Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Betül YENİTERZİ' nin "İlköğretimde Rasyonel Sayılarla İlgili Etkinliklerin Matematik Başarısına Etkisi" isimli tez çalışmasının Konya ili Selçuklu ilçesindeki Rebii Karatekin İ.Ö.O, Mustafa Bülbül İ.Ö.O, Kazım Özenç Seçen İ.Ö.O., Özel Diltaş İ.Ö.O ve Çavuş İlköğretim Okullarında öğrenim gören öğrencilere uygulama isteği ilgili İl Milli Eğitim Müdürlüğünün konu hakkındaki yazısı ekte gönderilmiş olup, ilgi yazıya istinaden gereğinin yapılmasını rica ederim.

Prof. Dr. İbrahim KARATAŞ
Enstitü Müdürü

T.C. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü
Alaaddin Keykubad Yerleşkesi Ardıçlı Mahallesi Yeni İstanbul Caddesi No: 335 42003 Selçuklu/KONYA
Telefon: (0 332) 241 05 25 Faks: (0 332) 241 05 20
Elmek: fenbil@selcuk.edu.tr Elektronik Ağ: www.fenbil.selcuk.edu.tr

T.C.
KONYA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürü

K-Q TSE-ISO-EN 9000

Sayı : B.08.4.MEM.4.42.00.19/ 57692

04 KASIM 2008

Konu : Araştırma izni

SELÇUK ÜNİVERSİTESİNE
(Fen Bilimleri Enstitüsü)

İlgi : 09/10/2008 tarihli ve B.30.2.SEL.0.C1.00.00-360/2835 sayılı yazı

Enstitünüz İlköğretim Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği yüksek lisans programı öğrencisi Betül YENİTERZİ'nin "İlköğretimde Rasyonel Sayılarla İlgili Etkinliklerin Matematik Başarısına Etkisi" konulu araştırmasını, İlimiz Selçuklu ve Seydişehir ilçelerinde bulunan Rebii Karatekin İ.Ö.O., Mustafa Bülbül İ.Ö.O., Kazım Özenç Seçen İ.Ö.O., Özel Diltaş İ.Ö.O. ve Çavuş İlköğretim Okullarında öğrenim gören öğrencilere uygulanma talebi incelenmiştir.

Üniversiteniz tarafından kabul edilen ve onaylı bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen araştırmanın, İlimiz Selçuklu ve Seydişehir ilçelerinde bulunan Rebii Karatekin İ.Ö.O., Mustafa Bülbül İ.Ö.O., Kazım Özenç Seçen İ.Ö.O., Özel Diltaş İ.Ö.O. ve Çavuş İlköğretim Okullarında öğrenim gören öğrencilere uygulanmasında sakınca görülmemektedir.

Araştırmada Müdürlüğümüz tarafından onaylanarak gönderilen nüshalar kullanılacak ve sonucun CD ortamında iki nüsha olarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve adı geçene tebliğini rica ederim.

Erdoğan ÜLKER
Vali a.
Vali Yardımcısı

EK:
Matematik Testi

GELEN EVRAKIN
Kayıt Tarihi 4283
Kayıt No.su 05.11.2008
Verildiği Yer

Abdülaziz Mah. Atatürk Cad. No: 48 Meram KONYA
Tel: 0332 353 30 50 (pbx) Faks: 0332 353 30 57 Web: http://konya.meb.gov.tr E-posta: istatistik42@meb.gov.tr

EK–2

Uygulamada Kullanılan Ön Test

MATEMATİK TESTİ

Sevgili öğrenciler, aşağıda sizin çözmeniz için çeşitli matematik soruları yer almaktadır. Lütfen uygun yerlere cevaplarınızı yazınız. Süreniz 40 dakikadır. Başarılar dilerim.

Öğrencinin;
ADI ve **SOYADI**: …… **OKULU**:……

1) Aşağıdaki kesir sayılarını "<", ">", "=" sembollerinden uygun olanlarını kullanarak sıralayınız. .

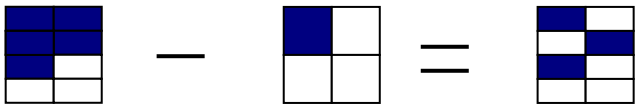
a) $\frac{4}{10}.....\frac{2}{5}$ **b)** $\frac{3}{40}.....\frac{2}{45}$ **c)** $\frac{7}{8}, \quad \frac{5}{6}, \quad \frac{2}{3}$ **d)** $\frac{6}{5}, \quad \frac{1}{5}, \quad \frac{2}{5}$

2) $\frac{3}{5}, 1\frac{1}{6}, 3, \frac{11}{4}$ kesir sayılarını sayı doğrusu üzerinde gösteriniz.

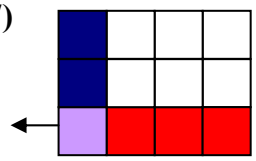
3)Ali bir kitabın önce $\frac{2}{11}$'ini sonra $\frac{1}{3}$'ünü okudu. Acaba kitabın kaçta kaçını bitirmiş oldu?

4) $\frac{5}{6}-\frac{1}{4}=?$ işlemini şekille (modelle) göstererek sonucunu bulunuz.

5) Modeli verilen çıkarma işleminin matematik cümlesini yazınız.



6) $\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=?$ işlemini şekille göstererek sonucunu bulunuz.

7) 

İşaretli kısmı gösteren çarpma işlemine ait modelin matematik cümlesini yazınız.

ARKA SAYFAYA GEÇİNİZ.

8) $\frac{2}{3} \div \frac{1}{2} = ?$ işleminin sonucunu şekille gösteriniz.

9) $1 + \frac{1}{1 - \frac{1}{2}} = ?$ işleminin sonucunu bulunuz.

10) $2\frac{1}{2} + \frac{3}{5} \times 1\frac{1}{4} - \frac{1}{2} \div \frac{10}{3} = ?$ işleminin sonucunu bulunuz.

11) $\left(2\frac{1}{7} \times 3\frac{4}{5}\right) + 1 = ?$ işleminin sonucunu yaklaşık olarak tahmin ediniz.

12) 120 sayısının $\frac{4}{5}$'i kaçtır?

13) $\frac{5}{7}$'sinin $\frac{1}{5}$'i 14 olan sayı kaçtır?

14) Bir otobüsten durakta 18 kişi inmiştir. Bu durakta otobüsten içerideki yolcuların $\frac{3}{7}$'sinin indiği biliniyorsa otobüste durakta durmadan önce toplam kaç yolcu vardı?

15) Can ile babasının yaşları toplamı 48'dir. Can'ın yaşı babasının yaşının $\frac{1}{3}$'ü ise Can'ın yaşı kaçtır?

16) Numan'ın 18 YTL si vardır. Numan'ın parasının $\frac{2}{3}$'ü, İhsan'ın parasının $\frac{3}{5}$'ine eşit olduğuna göre İhsan'ın kaç YTL si vardır?

EK–3

Uygulamada Kullanılan Plan ve Etkinlikler

RASYONEL SAYILAR

DERS : Matematik
SINIF : 7
ÖĞRENME ALANI : Sayılar
ALT ÖĞR. ALAN : Rasyonel Sayılarla İşlemler
BECERİLER : Akıl yürütme, ilişkilendirme.
KAZANIMLAR : Rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.
ARAÇ VE GEREÇLER: Kağıt, makas, cetvel, boya kalemleri.
SÜRE : 4 ders saati

HAZIRLIK SORULARI

1) Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

a) (-2)+4=? b)12+(-3)=? c) 32-(-23)=? d) (-23)-(-11)=?

2) Aşağıdaki rasyonel sayıların ondalık açılımlarını yazınız.

a) $\frac{2}{5}$ b) $\frac{3}{8}$ c) $-\frac{1}{4}$ d) $\frac{15}{8}$

3) 3,(-1), $\left(-\frac{1}{5}\right)$,0, 2 rasyonel sayılarını sayı doğrusu üzerinde gösteriniz.

4) $\left(-\frac{4}{5}\right), \frac{3}{10}, \frac{9}{20}$ rasyonel sayılarını büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

5) Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

a) $\frac{1}{2}+\frac{3}{5}=?$ **b)** $\frac{1}{8}-\left(-\frac{1}{4}\right)=?$ **c)** $\left(-\frac{3}{4}\right)+\frac{3}{4}=?$ **d)** 0,34+(-4,65)=?

Yukarıdaki gibi tamsayılar ve kesirler ile ilgili toplama ve çıkarma işlemleri yaptırılarak öğrencilerin önceki işlem bilgileri hatırlatılır.

ÖĞRETME VE ÖĞRENME SÜRECİ

1)Ders kitabındaki "Boyalı Kısımlar" etkinliği ile öğrencilerin kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini hatırlamaları sağlanır.

2) Öğrencilerden $\frac{7}{8}+\frac{5}{8}$ işlemini yapmaları istenir. Aynı zamanda verilen işlemin sonucu strateji kullanarak tahmin etmeleri istenir. Sonuç ve tahmin karşılaştırılarak yorum yaptırılır.

3) Aşağıdaki gibi bir toplama tablosu yaptırılarak toplama işleminin değişme, etkisiz eleman ve ters eleman özellikleri inceletilir.

+	$-\frac{4}{7}$	$-\frac{1}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	$\frac{4}{7}$
$-\frac{4}{7}$					
$-\frac{1}{4}$					
0					
$\frac{1}{4}$					
$\frac{4}{7}$					

4) Ders kitabındaki "Toplama Kutusu" etkinliği ile öğrencilerin, rasyonel sayılarda toplama işleminin birleşme özelliği olduğunu kavrayabilmeleri sağlanır.

5) Aşağıdaki gibi bir çıkarma tablosu yaptırılarak çıkarma işleminin değişme, birleşme, etkisiz eleman ve ters eleman özellikleri inceletilir.

−	$-\frac{2}{3}$	$-\frac{1}{6}$	0	$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{3}$
$-\frac{2}{3}$					
$-\frac{1}{6}$					
0					
$\frac{1}{6}$					
$\frac{2}{3}$					

6) $-\frac{2}{5}, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}$ rasyonel sayıları kullanılarak toplama işleminin değişme, birleşme, etkisiz eleman ve ters eleman özellikleri gösterilir.

$(-\frac{2}{5})+(\frac{3}{4}+\frac{1}{2}) = ((-\frac{2}{5})+\frac{3}{4})+\frac{1}{2}$ eşitliğinin doğruluğu açıklanarak birleşme özelliği gösterilir.

$\frac{3}{4}+\frac{1}{2} = \frac{1}{2}+\frac{3}{4}$ eşitliğinin doğruluğu açıklanarak değişme özelliği gösterilir.

$-\frac{2}{5}+0 = -\frac{2}{5}$ eşitliği ile 0' ın etkisiz eleman olduğu gösterilmiş olur.

$\frac{3}{4}+(-\frac{3}{4}) = 0$ sonucu ile pozitif bir rasyonel sayının tersinin o sayının (-) işaretlisi olduğu vurgulanır.

7) $\frac{3}{4}, -\frac{5}{8}, \frac{1}{2}$ rasyonel sayıları kullanılarak çıkarma işleminin değişme, birleşme, etkisiz eleman ve ters eleman özellikleri gösterilir.

8)Paydaları farklı rasyonel sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri yapılırken; payda eşitlemesi yapılacağı belirtilir.

$\frac{3}{4}, -\frac{5}{8}$ rasyonel sayılarını kullanarak yapılacak toplama ve çıkarma işlemleri ile payda eşitlemesi gösterilebilir.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1) $\frac{5}{3} - 1\frac{a}{3} = \frac{1}{6}$ ise a kaçtır?

2) $\frac{2}{5} + \frac{b}{10} = 0$ ise b kaçtır?

3) $\left(-5 + \frac{1}{4}\right) - \left(-\frac{9}{4}\right)$ işleminin sonucu kaçtır?

4) $-2 + 3\frac{1}{6} + 2\frac{3}{8} + \left(-1\frac{1}{12}\right)$ işleminin sonucu kaçtır?

5) $\left(-2\frac{1}{4}\right) + \left(1\frac{5}{16}\right) - \frac{7}{8}$ işleminin sonucu kaçtır?

UYGULAMA SORULARI

Ders kitabındaki uygulama soruları çözdürülür. Ardından çalışma soruları yaptırılır.

RASYONEL SAYILAR

DERS : Matematik
SINIF : 7
ÖĞRENME ALANI : Sayılar
ALT ÖĞR. ALAN : Rasyonel Sayılarla İşlemler
BECERİLER : Akıl yürütme, ilişkilendirme.
KAZANIMLAR : Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar.
ARAÇ VE GEREÇLER: Kâğıt, kalem, cetvel, boya kalemleri, makas.
SÜRE : 4 ders saati

HAZIRLIK SORULARI

1) $\left(\frac{1}{4}\times\frac{4}{5}\right)\times\frac{5}{3}$ işleminin sonucunu bulunuz.

2) $6\div 3\frac{2}{4}$ işleminin sonucunu bulunuz.

3) $\dfrac{\frac{2}{5}+2}{\frac{4}{5}+3}=?$ işleminin sonucunu bulunuz.

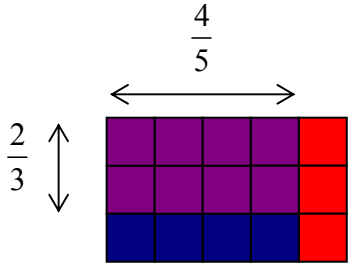
4) Hangi sayının $3\frac{3}{4}$'ünün 5 katı 15 eder?

5) Bir terzi elindeki 100 metre kumaşın $\frac{2}{5}$'inin $\frac{1}{4}$'ünü kullanmıştır. Geriye kaç metre kumaş kalmıştır?

Yukarıdaki gibi kesirler ile ilgili çarpma ve bölme işlemleri yaptırılarak öğrencilerin önceki işlem bilgileri hatırlatılır.

ÖĞRETME VE ÖĞRENME SÜRECİ

1) Ders kitabındaki "Kesirlerle Çarpma" etkinliği ile etkinlikteki modeli aşağıdaki gibi düzenlemeleri beklenir.



$$\frac{2}{3}\times\frac{4}{5}=\frac{8}{15}$$

Kesirlerle çarpma işlemi hatırlatıldıktan sonra rasyonel sayılarla çarpma işlemi içeren örnekler gösterilebilir.

Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerinde strateji kullanarak işlem sonuçlarının tahmin ettirildiği örneklere yer verilir.

$\left(-\frac{2}{5}\right)\times\frac{9}{4}$ işleminin sonucu buldurulurken,

$\left(-\frac{2}{5}\right)\approx\left(-\frac{1}{2}\right)$ ve $\frac{9}{4}\approx 2$ olarak alınarak tahmin ettirilir. Daha sonra işlem sonucu buldurulur ve tahminle karşılaştırılır.

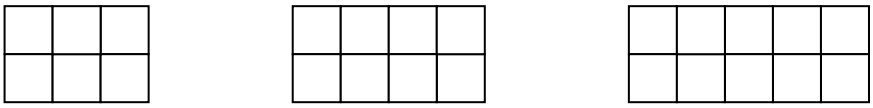
2) İki rasyonel sayı çarpılırken payların çarpılıp çarpımın payına, paydaların çarpılıp çarpımın paydasına yazıldığı belirtilir.

3) Rasyonel sayıların pay ve paydalarındaki sayılar birer tamsayı oldukları için yapılan işlemin tamsayılarla çarpma işlemi ile aynı olduğu vurgulanır.

ETKİNLİK:

1)Aşağıdaki şekillerin üzerindeki çarpma işlemlerini yapınız ve bu şekilleri çarpma işlemlerini ifade edecek biçimde boyayınız.

$\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}$ $\frac{2}{5}\times\frac{1}{2}$



2) 25 sayısının önce $\frac{2}{5}$'sini daha sonra çıkan sayının $\frac{1}{2}$'ini bulunuz.

Bulduğunuz sonuçla 25 sayısının $\frac{1}{5}$'ini karşılaştırınız.

Vardığınız sonucu açıklayınız. ($\frac{2}{5}\times\frac{1}{2}=\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$ olduğunu göz önünde bulundurunuz.)

4) Rasyonel sayıların kareleri ve küpleri hesaplatılır.

5) Çarpma ve bölme işlemlerinde 0'ın 1'in ve (-1)'in etkisi inceletilir. Rasyonel sayılarda değişme, birleşme ve yutan eleman özellikleri inceletilir. Çarpımları 1 olan iki rasyonel sayının çarpma işlemine göre birbirinin tersi olduğu vurgulanmalıdır.

6) Ders kitabındaki "Çarpma Tablosu" etkinliği ile çarpma işleminde, etkisiz elemanın 1 olduğu, (-1)'in sayının işaretini değiştirdiği, 0 sayısının rasyonel sayılarla çarpma işleminin yutan elemanı olduğu ve çarpımları 1 olan iki rasyonel sayının çarpma işlemine göre birbirinin tersi olduğu gösterilir. Ders kitabından farklı olarak aşağıdaki tablo da kullanılabilir.

$\times$	-1	$-\frac{3}{4}$	0	$\frac{2}{5}$	1	$\frac{5}{2}$
-1						
$-\frac{3}{4}$						
0						
$\frac{2}{5}$						
1						
$\frac{5}{2}$						

7) Ders kitabındaki "Çarpma Kutusu" etkinliği uygulanır. Bu etkinlikle öğrencilerin rasyonel sayılarda çarpma işleminin birleşme özelliğinin kavranması amaçlanır.

8) Çarpma işleminin toplama ve çıkarma işlemleri üzerine dağılma özelliği inceletilir. Bunun için ders kitabındaki "Çarpma ve Toplama İşlemleri bir arada" etkinliği yararlı olacaktır. Etkinliğin ardından şu örnekler çözdürülebilir.

$$\left(\frac{2}{3}\right)\times\left[\left(-\frac{3}{5}\right)+\left(\frac{1}{2}\right)\right]=?$$

$$\left(-\frac{1}{4}\right)\times\left[\left(\frac{4}{5}\right)-\left(\frac{2}{3}\right)\right]=?$$

9) Ders kitabındaki "Kesirlerle Bölme" etkinliği yaptırılarak, kesirlerle bölme işlemi hatırlatılır.

10) Tamsayılarla bölme işlemindeki kurallar hatırlatılır. Aynı işaretli iki rasyonel sayının birbirine bölümünde sonucun pozitif, ters işaretli rasyonel sayının birbirine bölümünde sonucun negatif olduğu belirtilmelidir.

11) Sıfırdan farklı bir tamsayının, bir rasyonel sayıya veya bir rasyonel sayının sıfırdan farklı bir tamsayıya bölünmesi işleminde, tamsayının paydasına 1 yazılarak bölme işleminin yapılabileceği vurgulanır.

ETKİNLİK:

Aşağıdaki bölme işlemlerini yaparak sonuçları tartışınız.

$$\left(-\frac{2}{7}\right)\div 0=$$

$$0\div\left(-\frac{2}{7}\right)=$$

$$1\div\left(-\frac{2}{7}\right)=$$

$$\left(-\frac{2}{7}\right)\div 1=$$

$$\left(-\frac{2}{7}\right)\div(-1)=$$

$$(-1)\div\left(-\frac{2}{7}\right)=$$

12) Yukarıdaki etkinlik yaptırılarak bir rasyonel sayının 0, 1 ve (-1) sayılarına bölümü, 0, 1 ve (-1) sayılarının bir rasyonel sayıya bölümü durumlarını öğrencinin keşfetmesi sağlanır.

Bir rasyonel sayının 0'a bölümünün tanımsız, 0'ın bir rasyonel sayıya bölümünün 0 olduğu belirtilir.

Bir rasyonel sayının 1'e bölümünün sayının kendisini verdiği, 1'in bir rasyonel sayıya bölümünün o rasyonel sayının çarpma işlemine göre tersini verdiği belirtilir.

Bir rasyonel sayının (-1)'e bölümünün sayının ters işaretlisini verdiği, (-1)'in bir rasyonel sayıya bölümünün o rasyonel sayının çarpma işlemine göre tersinin ters işaretlisini verdiği vurgulanır.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1) Aşağıdaki çarpma işlemi tablosunda satır ve sütundaki sayıların çarpımını bulunuz.

$\times$	-1	$-0,2$	0	$\frac{2}{5}$	1	$\frac{9}{2}$
-1						
$-0,2$						
0						
$\frac{2}{5}$						
1						
$\frac{9}{2}$						

2) Aşağıdaki eşitliklerin sağlanması için boş yerlere gelmesi gereken sayıları işlem yapmadan bulunuz. Bu sayıları bulurken çarpma işleminin hangi özelliklerinden yararlandığınızı belirtiniz.

a) $\frac{2}{5}\times\left(-\frac{3}{8}\right)=(\ldots)\times\frac{2}{5}$

b) $\left(-\frac{9}{4}\right)\times(\ldots)=\left(-\frac{11}{8}\right)\times\left(-\frac{9}{4}\right)$

c) $\left[\left(\frac{3}{4}\right)\times\left(-\frac{5}{6}\right)\right]\times\left(\frac{3}{7}\right)=(\ldots)\times\left[\left(-\frac{5}{6}\right)\times\left(\frac{3}{7}\right)\right]$

d) $\left[\left(\frac{5}{9}\right)\times(\ldots)\right]\times\left(\frac{11}{6}\right)=\left(\frac{5}{9}\right)\times\left[\left(\frac{12}{5}\right)\times\left(\frac{11}{6}\right)\right]$

3) $\frac{2}{5} \div \frac{1}{10}$ işlemini şekille(modelle) göstererek sonucunu bulunuz.

4) Aşağıdaki bölme işlemi tablosunda satırdaki sayıların sütundaki sayılara bölümünü bulup tabloyu doldurunuz.

$\div$	-1	$-0,5$	0	$\frac{1}{4}$	1	$\frac{5}{4}$
-1						
$-0,5$						
0						
$\frac{1}{4}$						
1						
$\frac{5}{4}$						

5) $\frac{3}{8} - \left(\frac{1}{4} \div \frac{1}{3} \right) + \frac{1}{2}$ işleminin sonucunu bulunuz.

6) $\left(-1\frac{1}{2} \right) \times a = \frac{3}{4}$ ise a'nın çarpma işlemine göre tersi kaçtır?

UYGULAMA SORULARI

Ders kitabındaki uygulama soruları çözdürülür. Ardından rasyonel sayılarla dört işlemle ilgili konu değerlendirme soruları yaptırılır.

RASYONEL SAYILAR

DERS : Matematik
SINIF : 7
ÖĞRENME ALANI : Sayılar
ALT ÖĞR. ALAN : Rasyonel Sayılarla İşlemler
BECERİLER : Problem çözme, akıl yürütme, ilişkilendirme.
KAZANIMLAR : Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapar.
SÜRE : 4 ders saati

HAZIRLIK SORULARI

Öğrencilere 6. sınıfta işlenen kesirlerde karışık işlemlerde, sonucu bulurken nelere dikkat ettikleri sorularak ön bilgileri yoklanır.

Aşağıdaki hazırlık soruları çözdürülerek hatırlanan ön bilgiler uygulanır.

1) $\left(\frac{3}{20}-\frac{1}{8}\right)\times\frac{4}{3}$ işleminin sonucu kaçtır?

2) $\dfrac{2-\frac{9}{7}}{1+\frac{11}{14}}$ işleminin sonucu kaçtır?

3) $\left(1-\frac{1}{33}\right)\times\left(1-\frac{1}{34}\right)\times\left(1-\frac{1}{35}\right)\times\left(1-\frac{1}{36}\right)$ işleminin sonucu kaçtır?

4) $\dfrac{\frac{4}{5}}{8}+\dfrac{4}{\frac{5}{8}}$ işleminin sonucu kaçtır?

5) $\frac{2}{5}\div\frac{1}{3}+\frac{2}{3}\div\frac{4}{5}$ işleminin sonucunu gerekli ayraçları koyarak bulunuz.

ÖĞRETME VE ÖĞRENME SÜRECİ

1) Ders kitabındaki "Çok Adımlı İşlemler" etkinliği ile öğrencilerden modellere uygun matematiksel cümleleri yazmaları istenmektedir. Adım adım verilen üç işlemi

ayraç kullanarak tek bir matematik cümlesine dönüştürmeleri sağlanmalıdır. Hangi işlem daha öncelikli ise, onun ayraçla belirtileceği vurgulanmalıdır.

2) Ders kitabındaki "Karışık İşlemler" etkinliğinde ise, kesir çizgisi ile verilen bir işlemde öğrencilerin işlem önceliğini belirleyerek sonucu bulmaları amaçlanmaktadır. Kesir çizgisi ile verilen işlemlerde işlem önceliğinin büyük kesir çizgisine göre belirlendiği vurgulanır.

Karışık işlemlerde parantezlerin ve sayı yerlerinin değişimi ile farklı sonuçlara ulaşıldığı belirtilir. Yan yana işlemlerde önce çarpma ve bölme, daha sonra toplama ve çıkarma işlemlerinin yapılacağı söylenir. İşlem sırası şu şekilde gösterilebilir.

Parantezli işlem $\longrightarrow$ Üslü ifadeler $\longrightarrow$ Çarpma / Bölme $\longrightarrow$ Toplama/ Çıkarma

Merdivenli işlemlerde ise, en alt veya en üst bölümden başlayıp en büyük bölüm çizgisine ulaşıldığı belirtilir.

3) Aşağıdaki ek etkinlik yaptırılarak öğrencilerin parantez ve işlem sırası konusunda öğrendiklerinin sağlamlaşması sağlanabilir.

ETKİNLİK:

1) $\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{2}\right)\times\frac{1}{4}$ ve $\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}$ işlemlerinin sonuçlarını karşılaştırınız.

2) $\frac{\frac{2}{3}}{3}$ ve $\frac{2}{\frac{3}{3}}$ işlemlerinin sonuçları aynı mıdır? Açıklayınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1) $2-\dfrac{2}{2-\dfrac{2}{2-\dfrac{2}{3}}}$ işleminin sonucunu bulunuz. Nasıl bir yol izlediniz? Belirtiniz.

2) $\dfrac{\dfrac{1}{3}-\dfrac{1}{4}\div\dfrac{1}{2}}{2-\dfrac{1}{3}-\dfrac{1}{4}\times\dfrac{1}{3}}$ işleminin sonucunu bulunuz. Nasıl bir yol izlediniz? Belirtiniz.

3) $2006\dfrac{1}{2}-2007\dfrac{1}{3}$ işleminin sonucunu bulunuz.

4) $8-\dfrac{10}{3+\dfrac{6}{1-\dfrac{4}{x}}}=6$ eşitliğini sağlayan x değeri kaçtır?

5) $\left(1+\dfrac{2}{3}\right)\times\left(1+\dfrac{2}{5}\right)\times\left(1+\dfrac{2}{7}\right)\times.....\times\left(1+\dfrac{2}{31}\right)$ işleminin sonucunu bulunuz.

6) $\dfrac{3-\dfrac{1}{3}}{0,5+\dfrac{1}{2}}\div\left(\dfrac{1}{5}-1\right)$ işleminin sonucu A ise, A^3'ün değeri kaçtır?

7) $\left(0,\overline{2}\right)^2+\left(-\dfrac{1}{3}\right)^3$ işleminin sonucunu bulunuz.

UYGULAMA SORULARI

RASYONEL SAYILAR

DERS : Matematik
SINIF : 7
ÖĞRENME ALANI : Sayılar
ALT ÖĞR. ALAN : Rasyonel Sayılarla İşlemler
BECERİLER : Problem çözme, akıl yürütme, ilişkilendirme.
KAZANIMLAR : Rasyonel sayılarla ilgili problemleri çözer ve kurar.
SÜRE : 4 ders saati

HAZIRLIK SORULARI

1) Öğrencilere problem çözme basamakları hatırlatılır:

Problemi anlayalım

Plan yapalım

Planı uygulayalım

Kontrol edelim

2) Kesirlerle ilgili problemler çözdürülür.

a) Hangi kesrin $3\frac{3}{4}$'ünün 5 katı 15 eder?

b) 54 kişilik bir sınıfın $\frac{4}{9}$'u kız öğrenci ise, sınıfta kaç erkek öğrenci vardır?

c) Hangi sayının yarısı, $\frac{7}{2}$'sinin, 7 eksiğinin 6 da birine eşittir?

d) Bir bidonun yarısı su ile doludur. Bidona 50 lt su ilave edince bidondan 10 lt su taşıyor. Buna göre bidon kaç lt'dir?

ÖĞRETME VE ÖĞRENME SÜRECİ

1) Problem çözme sürecinde öğrenci problemi dikkatli okumalı, problemi anlamalı (Verilenleri, istenenleri belirlemeli, kendi cümleleri ile problemi açıklamalı, ne sorulduğunu belirlemeli.), plan yapmalı (Plan yaparken eksik veri olup olmadığına dikkat etmeli, kullanacağı stratejilere karar vermeli.), planı uygulamalı ve ulaştığı sonucun doğruluğunu ve anlamlılığını kontrol etmelidir. Kontrol sadece sonda değil, süreç boyunca yapılmalıdır.

2) Ders kitabında verilen problemlerde öğrencilerin günlük hayatta karşılaşabileceği durumlar seçilmiştir. Problemin çözümünde öğrencilerin mevcut bilgileri ile akıl

yürütme becerilerini kullanmaları beklenmektedir. Ders kitabındaki problem örneği önce öğrencilere çözdürülmeli, daha sonra verilen çözümle karşılaştırma yapılmalıdır. Kullanılan stratejilerin uygunluğu tartışılmalıdır.

Problem çözme sürecinde, problemin çözümünden çok çözüm stratejisine önem verilmelidir. Bu çözüm stratejileri öğrencilere açıklatılarak bir tartışma ortamı oluşturulabilir. Öğrencilerin problemi nasıl çözdüğü, problemdeki hangi bilgilerin bu çözüme katkıda bulunduğu, problemi nasıl temsil ettiği, (tablo, şekil, nesne,…) seçtiği stratejinin çözümü nasıl kolaylaştırdığı üzerinde durulmalıdır.

3) Öğrencilerden problemin çözümünden sonra problem kurma aşamasında benzer bir problem kurmaları ve kurdukları problemi problem çözme aşamalarını kullanarak çözmeleri istenir.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

1) Bir okuldaki erkek öğrencilerin sayısı, okulun tüm öğrencilerinin sayısının yarısından 25 fazladır. Okuldaki kız öğrencilerin sayısı 144 ise, tüm öğrencilerin sayısı kaçtır?

2) $x+\frac{37}{50}$ işleminin sonucu pozitif bir tamsayı belirtmektedir. Buna göre; x rasyonel sayısının virgülden sonraki kısmı nedir?

3) Bir simitçi tezgâhındaki simitlerin önce $\frac{1}{4}$'ünü daha sonra $\frac{2}{3}$'ünü satıyor. Geriye 25 simit kaldığına göre başlangıçta tezgâhta kaç simit vardı?

4) Bir kabın $\frac{3}{5}$'ü su ile doludur. Bu kaptan 3 lt su döküldüğünde kabın $\frac{3}{5}$'ü boş kalıyor. Başlangıçta kapta kaç lt su vardı?

5) Bir terzi 15 top kumaş almıştır. Aldığı kumaşların $\frac{1}{5}$'i defolu çıkmıştır. Bu verileri kullanarak rasyonel sayılarla işlemler yapmayı gerektiren bir problem kurunuz.

UYGULAMA SORULARI

Ders kitabındaki uygulama soruları çözdürülür. Ardından konu değerlendirme soruları yaptırılır.

EK–4

Uygulamada Kullanılan Son Test

MATEMATİK TESTİ

Sevgili öğrenciler, aşağıda sizin çözmeniz için çeşitli matematik soruları yer almaktadır. Lütfen uygun yerlere cevaplarınızı yazınız. Süreniz 40 dakikadır. Başarılar dilerim.

Öğrencinin;
ADI ve **SOYADI**: …… **OKULU**:……

1) $A=\left\{-1,\frac{3}{2},1\frac{1}{7},-\frac{3}{5},10,\frac{12}{2},0\right\}$ kümesi veriliyor.

A kümesinde yer alan ve aynı zamanda hem tamsayı hem de rasyonel sayı olan elemanlarını yazınız?

2) $6,-\frac{2}{9},\frac{4}{5},7,-2,-\frac{11}{9},\frac{4}{7}$ rasyonel sayılarını küçükten büyüğe doğru sıralayarak yazınız.

3) x<0 olmak üzere, a = $\frac{x}{4}$, b = $\frac{x}{3}$, c = $\frac{x}{6}$ ise a, b, c sayılarını küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

4) $\left(\frac{1\frac{2}{3}-\left(\frac{9}{19}\right)^{-1}}{2\frac{1}{9}-\left(\frac{3}{10}\right)^{-1}}\div\frac{8}{11}\right)^{-2}$ işleminin sonucu bulunuz?

6) $\left(1+\frac{1}{2}\right)\cdot\left(1+\frac{1}{3}\right)\cdot\left(1+\frac{1}{4}\right).....\left(1+\frac{1}{15}\right)$ işleminin sonucunu bulunuz?

7) Bir araç gideceği yolun önce $\frac{2}{5}$'ini, sonra kalan yolun $\frac{1}{6}$'sını gidiyor. Geriye 80 km yol kaldığına göre yolun tamamı kaç km dir?

8) Bir kabın $\frac{3}{5}$'i su ile doludur. Bu kaba 100 litre su eklendiğinde 40 litre su taşıyor. Kabın alabileceği su miktarı kaç litredir?

9. $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{6}$ ve 120 rasyonel sayılarını kullanarak bir matematik problemi yazınız ve çözümünü yapınız.