

## BEŞİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ASAL SAYI KAVRAMI OLUŞTURMA SÜRECİNİN RBC+C İLE İNCELENMESİ

Prof. Dr. Kürşat Yenilmez  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
[kyenilmez@ogu.edu.tr](mailto:kyenilmez@ogu.edu.tr)

Öğrt. Fatıma Kübra Yüksel  
Milli Eğitim Bakanlığı  
[kubra.yuksel93@gmail.com.tr](mailto:kubra.yuksel93@gmail.com.tr)

### Özet

Bu araştırmanın amacı beşinci sınıf öğrencilerinin asal sayı kavramını oluşturma süreçlerini incelemektir. Araştırmada nitel araştırma modellerinden durum çalışması kullanılmıştır. Öğrencilerin asal sayı kavramını oluşturma süreçlerinin incelenmesi amacıyla üç farklı etkinlik hazırlanmıştır. Araştırmada, beşinci sınıf öğrencilerinin daha önce öğrenmedikleri asal sayı bilgisini süreç içinde oluşturmaları, RBC+C soyutlama modeli yani gözlenebilir dört farklı bilişsel eylem üzerinden incelenmiş ve öğrenme sürecinin nasıl ilerlediği araştırılmıştır. Çalışma 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Ankara ili Ayaş ilçesine bağlı bir devlet okulunda eğitim öğretim gören beşinci sınıf A ve B şubelerinden üç farklı matematik başarı düzeyindeki ikiye kişilik öğrenci grupları ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak katılımcıların etkinlikte kullandıkları yazılı dokümanlar, araştırmacı notları ve ses kayıtlarından yararlanılmıştır. Bu kaynaklardan elde edilen veriler yardımıyla öğrencilerin bilgi oluşturma süreçlerinin betimsel analizi yapılmıştır. Çalışmada, matematik başarısı yüksek olan öğrencilerin süreci diğerlerine göre daha iyi bir şekilde gerçekleştirdikleri, daha hızlı ve pratik şekilde asal sayı kavramını oluşturabildikleri görülmüştür.

**Anahtar Sözcükler:** Soyutlama, asal sayı, RBC+C.

## INVESTIGATING FIFTH GRADE STUDENTS' PROCEDURE FOR CREATING THE CONCEPT OF PRIME NUMBER BY RBC+C

### Abstract

The aim of this research was to examine the process of forming the prime number concept of the fifth grade students. In the study, case study was used from qualitative research models. Three different activities were organized to examine the process of creating students' concept of prime numbers. In the research, fifth grade students formulated the prime number information they had never learned before, and examined the RBC + C abstraction model, ie, observable four different cognitive actions, and investigated how the learning process progressed. The study was carried out with two groups of students with three different mathematical achievement levels from the fifth grade A and B branches attending public schools in the province of Ayaş in Ankara in the academic year of 2017-2018. As a means of collecting data in the survey, participants used written documents, researcher notes and voice recordings that they used effectively. A descriptive analysis of the students' knowledge creation processes was made with the help of the data obtained from these sources. In the study, students with high mathematical achievement were found to be able to construct the prime number concept faster and more practically than the others.

**Keywords:** Abstraction, prime number, RBC+C.

## GİRİŞ

Son zamanlarda eğitim sistemlerindeki içerik değişiklikleri ile meydana gelen ve çok tartışılan kavramlardan birisi de soyutlama kavramıdır. Matematiğin bir soyutlama bilimi olması ve matematiksel kavramların soyutlama sonucu elde edilmeleri, matematik eğitiminde soyutlamayı yani bilgi oluşturmayı ayrıca önemli kılmaktadır. Bu nedenle, bu kavram son yıllarda matematik eğitimi alanında da araştırılan ve tartışılan bir kavram olmuştur (Memnun ve Altun, 2012).

Soyutlama süreci doğrudan gözlenebilir bir durum olmadığından (Dreyfus, 2007), soyutlama süreci hakkında bilgi verebilecek gözlenebilir eylemlerin tanımlanmasına ihtiyaç duyulmuştur. Herskowitz ve diğerleri (2001)'nin, yaptıkları soyutlama sürecinin içerdiği başlıca epistemik eylemleri tanıma (recognizing), kullanma (building with) ve oluşturma (constructing) olarak tanımlanmış ve soyutlama sürecini açıklamak için geliştirdikleri bu modele sözcüklerin ilk harflerini kullanarak RBC modeli adını vermişlerdir. Bunların her biri gözlenebilir niteliktedir ve bunların gözlenmesi ile soyutlama sürecinin daha derin tanınması söz konusu olabilir (Altun ve Yılmaz, 2010).

Dreyfus (2007), soyutlama ile oluşturulan yeni yapıların kırılgan olduğunu ve bu durumun yeni yapıyı korumayı zorlaştırdığını belirtmiştir. Oluşturulan bilginin kırılgan olduğu (Hershkowitz ve diğerleri, 2001), pekiştirilmesi halinde ancak birey için yeni bir yapı olarak nitelenebileceği (Monaghan ve Özmentar, 2006) düşüncesi soyutlama sürecini tanıtmayı amaçlayan RBC modeline pekiştirme (consolidation) eyleminin eklenmesi ihtiyacını doğurmuş ve (Altun-Yılmaz,2010) 2007 yılında Dreyfus tarafından bu soyutlama sürecine pekiştirme (consolidation) eyleminin eklenmesiyle RBC+C soyutlama modeli olmuştur.

Bu soyutlama modelinde, öğrencilerin düşünceleri eylemlere dayanılarak tanımlanmaktadır. Bilişsel eylemlerin gözlenebileceği düşüncesi ile öğrencilerin sözlü ifadeleri ve eylemleri gözlemlenebilir bilişsel eylemler üzerinden çalışılmaktadır. Böylelikle, bu soyutlama modeli yapıların gözlenmesini kolaylaştırmaktadır (Dreyfus, 2007; Tsamir & Dreyfus, 2002).

Bu model, ortaya atılan dört farklı gözlenebilir bilişsel eylem [tanıma - recognizing, kullanma - building with, oluşturma - constructing ve pekiştirme -consolidation] üzerinden soyutlama sürecinin incelenmesine fırsat vermektedir (Memnun ve Altun, 2012).

**Tanıma** eylemi, çalışılan daha önceki uygulamalardan aşına olunan ve karşılaşılan yapıların yeni çalışma esnasında tanınmasını yani gerekli durumlarda kullanılabilmesini ifade etmektedir (Dreyfus, 2007; Hassan & Mitchelmore, 2006; Herskowitz, Schwarz & Dreyfus, 2001).

Bireyin tanıdığı bulunduğu matematiksel varlıkları yeni bilgi üretmeye giden yolda ilişkilendirme ve bunlardan yararlanma anlamına gelen **kullanma** eylemine ilişkin süreçte, birey problemde uygulanabilir bir çözümü oluşturmak için mevcut yapısal bilgisini kullanmakta ve daha önceden oluşturmuş olduğu bilgileri kullanarak amaca ulaşmaktadır (Dreyfus, Herskowitz & Schwarz, 2001; Tsamir & Dreyfus, 2002).

Soyutlamanın ana basamağı olan, yeniden düzenleme ve yeniden yapılanma süreçleri olarak tanınan **oluşturma** eylemi, tanınan yapıların kısmi değişikliğe uğratılarak yeniden yapılandırılması süreci ve bunun sonucunda yeni anlamlar inşa etme yani yeni bilginin yapılanması oluşturma olarak ifade edilebilir (Ahsbahs, 2004).

Oluşturma (constructing) soyutlama sürecinin ana basamağıdır ve oluşturma tanınan yapıların kısmi değişikliğe uğratılarak yeniden yapılandırılması ve düzenlenmesi süreci ve bunun sonucunda yeni anlamlar inşa etmedir (Ahsbahs, 2004).

Bireylerin iyi bildiği matematik konularını çalışırken ve yeni soyutladıkları bir durumu daha ileri bir soyutlama için kullanırken ortaya çıkabilen **pekiştirme** eylemi, yapıların birbirleri ile ilişkilendirilmesi,

yeni bir yapı oluştururken bu yapıların kullanılması ve üzerlerinde yoğun bir biçimde düşünülmesi ile gerçekleştirilebilir (Dreyfus, 2007; Dreyfus & Tsamir, 2004).

Bu teori soyutlama sürecini gözlemlenebilir eylemlerin gerçekleşmesi ile açıklaması nedeniyle tercih edilmiştir ve öğrencilerin asal sayıları oluşturma sürecinde kullanılabilir.

Bu teoriye göre soyutlama süreci, daha önce oluşturulmuş matematiksel bilgilerin dikey olarak yeniden düzenlenerek yeni bir matematiksel yapı oluşturulması aktivitesi olarak tanımlanmaktadır (Türnüklü ve Özcan, 2014). Öğrenmede yaşanan sıkıntıların giderilmesinde bu sürecin belli bir öğrenme teorisi çerçevesinde derinlemesine incelenmesi, matematik eğitiminde yapılan çalışmalara katkı sağlayabilir. (Yeşildere ve Türnüklü, 2008).

8 yıllık eğitim hayatlarında öğrencilerin, ilk kez 6. sınıfta karşılaştıkları konulardan biri asal sayılardır. Öğretim programına göre daha önce sadece doğal sayılar kümesini öğrenen öğrenciler, farklı bir sayı grubu olan asal sayılar ile ilk kez 6. sınıfta karşılaşmaktadırlar. 6. sınıf Öğretim Programı'nda yer alan "Asal sayıları özellikleriyle belirler." kazanımı kapsamında öğrencilere Eratosten kalburu yardımıyla 100'e kadar olan asal sayıların öğretilebileceği belirtilmektedir.

Bu çalışmada, beşinci sınıf öğrencilerinin daha önce öğrenmedikleri asal sayı bilgisini süreç içinde oluşturmaları, RBC+C soyutlama modeli yani gözlenebilir dört farklı bilişsel eylem üzerinden incelenmiş ve öğrenme sürecinin nasıl ilerlediği araştırılmıştır.

Hershkowitz, Schwarz ve Dreyfus tarafından 2001 yılında ortaya atılan RBC+C olarak adlandırılan soyutlama modelinin birçok araştırmacı tarafından soyutlama sürecini açıklamada kullanıldığı görülmüştür. Örneğin; (Dreyfus, Hershkowitz & Schwarz, 2001a ve 2001b; Hershkowitz, Schwarz & Dreyfus, 2001; Bikner-Ahsbals, 2004; Hershkowitz, 2004; Özmantar, 2004; Özmantar ve Roper, 2004; Schwarz, Dreyfus, Hadas & Hershkowitz, 2004; Dreyfus & Tsamir, 2004; Özmantar, 2005a ve 2005b; Schwarz, Hershkowitz & Azmon, 2006; Yeşildere, 2006; Özmantar ve Monaghan, 2007; Hershkowitz, Hadas, Dreyfus & Schwarz, 2007; Yeşildere ve Türnüklü, 2008a, 2008b ve 2008c vb.). Üstelik bu konuda yapılan araştırmalar, bu modelin uygun modifikasyonlar yapılarak birçok farklı konuya uygulanabileceğini de göstermiştir (Bills, Dreyfus, Mason, Tsamir, Watson & Zaslavsky, 2006). Bu konuyla ilgili daha önceden yapılan diğer çalışmalar; Altun ve Memnun (2012) çalışmasında Rbc+c modeli ile doğru denklemi kavramını, Altun ve Yılmaz (2008) çalışmasında tam değer fonksiyonu bilgisini oluşturma sürecini, Altun ve Yılmaz (2010) çalışmalarında parçalı fonksiyon bilgisini oluşturma ve pekiştirme sürecini, Yenilmez ve Ulaş (2015) çalışmalarında özdeşlik kavramını oluşturma sürecini, Yeşildere ve Türnüklü (2008c) çalışmalarında 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel soyutlama süreçlerini incelemiştir.

Bununla birlikte öğrencilerin bilgiyi oluşturma süreçleri ile asal sayıları birlikte ele alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu konuda, bu çalışma diğer çalışmalardan farklılık göstermektedir ve bu yönüyle literatüre katkı getirebileceği düşünülmektedir.

## YÖNTEM

### Araştırmanın Modeli

Çalışma, nitel bir çalışmadır. Araştırmada beşinci sınıf öğrencilerinin asal sayı kavramını oluşturma süreçlerinin incelenmesi için durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması, "nasıl" veya "neden" sorularına cevap arandığında tercih edilen bir yöntemdir (Yin, 2003).

### Çalışma Grubu

Araştırmada 2017-2018 eğitim-öğretim yılında, Ankara ili Ayaş ilçesine bağlı bir devlet okulunda eğitim gören beşinci sınıf A ve B şubelerinden toplam 3 kız, 3 erkek öğrenci ile çalışılmıştır. Çalışmaya katılacak olanların belirlenmesinde, herhangi bir matematiksel başarı testi uygulanmamış, öğrencilerin derslerine girmekte olan matematik öğretmenlerinin görüşleri alınarak ve dördüncü sınıf yılsonu matematik dersi notları göz önüne alınarak derslerinde başarılı olarak bilinen (100 üzerinden 75-80

alabilen) öğrenciler seçilmiştir. Bu kriterlere göre matematik ders başarıları yönünden 2 zayıf, 2 orta ve 2 iyi öğrenci seçilmiştir. Gruplar başarı durumlarına göre zayıf, orta ve iyi olmak üzere 3 gruptan oluşturulmuştur.

### **Veri Toplama Aracı**

Bu çalışmanın veri toplama araçları; katılımcıların etkinliklerde verdikleri yazılı dokümanlar, araştırmacının aldığı notlar ve ses kayıtlarıdır. Çalışmanın veri toplama teknikleri; görüşmeler, doğrudan gözlem ve fiziksel katılımdır. Daha sonra ise ses kayıtları ile öğrencilerin problemleri çözdüğü çalışma kağıtları analiz edilmiştir.

#### **1. Etkinlik**

1'den 100'e kadar olan posta kutuları onar onar dizilmiştir. Postaları öyle kutulara atmalıyız ki, o kutu numarası 1 ve kendisi dışında hiçbir sayıya bölünmesin. O halde hangi kutulara postayı atacağımızı nasıl belirlemeliyiz?

#### **2. Etkinlik**

Amiral Battı oyunu oynayan bir kişi, rakip filusunun yerlerini bulmak için bir strateji geliştirmiştir. Filoların yerlerini tahmin ettiği bölgelerdeki sayıların, bir sayı hariç diğerlerinin tek sayı olduğunu ve bu sayıların 1 ve kendisi dışındaki hiçbir sayının katı olmadığını fark etmiştir. Oyunu oynayan kişi, rakip filolarının yerlerini nasıl bulabilir?

#### **3. Etkinlik**

Yüzlük bir sayı tablosu üzerinde bulunan kelime avı oyununda, sayılardan 2,3,5 ve 7'nin katlarının üzerinin çizilmesi isteniyor. Geriye kalan sayılar hakkında nasıl yorumlar yapabiliriz?

### **Uygulama Süreci**

Etkinlikler 2 iyi, 2 orta ve 2 zayıf öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. İlk iki etkinlikte öğrenciler çözümleri boş birer kağıda yapmışlar, sonuncu etkinlikte ise öğrencilere yüzlük sayı tablosu verilmiştir. Etkinlik katılımcılar tarafından ortalama yirmi dakikada tamamlanmıştır. Etkinliklerin uygulamaları öğle arasında kütüphanede sessiz bir ortamda gerçekleştirilmiştir.

### **Verilerin Analizi**

Çalışma grubu ile gerçekleştirilen etkinliklerin ses kayıtları yazılı metne çevrilmiştir. Bu kaynaklardan elde edilen verilerden faydalanılarak öğrencilerin bilgi oluşturma süreçlerinin analizi yapılmıştır. Bu analiz sürecinde öğrencilerin bilgi oluşturma süreçlerini incelemeye, RBC+C modeli araç olarak kullanılmıştır. Çalışmada başarı seviyelerine göre oluşturulan üç kişilik gruplarca, çalışmada bulunan öğrencilerin verileri tanıma, kullanma, oluşturma ve pekiştirme süreçleri özelliklerine göre incelenmiştir.

### **BULGULAR**

Çalışma grubu beşinci sınıf yılsonu matematik ders notları ve öğretmen görüşlerine göre üç grup olacak şekilde seçilmiştir. Araştırma uygulamasında 6 katılımcı ile çalışılmıştır. Çalışma grubuyla 3 farklı etkinlik yapılmıştır.

#### **Çalışma Grubuyla Gerçekleştirilen Etkinlikler ve Sonuçları**

Bu bölümde çalışma grubu ile gerçekleştirilen etkinliklerden elde edilen bulgular ve bu bulguların değerlendirilmesine yer verilecektir.

#### **1. Etkinlik ve Sonuçları**

##### ***Ö1 ve Ö2 adlı öğrenciler ile gerçekleştirilen etkinliğin sonuçları***

Ö1 ve Ö2 adlı öğrenciler ile gerçekleştirilen 1. Etkinlik sırasında söz konusu öğrenciler ile araştırmacı arasında geçen diyaloglar aşağıdaki gibidir:

Araştırmacı: Soru hakkında ne düşünüyorsunuz?

Ö2 ve Ö1: (Soruyu okuyup düşünüyorlar)

Ö2: 1'den 100'e kadar postalar varmış. 1 ve kendisi dışında hiçbir sayının böleni değilmiş.

Ö1: Onar onar dizilmişler.

Araştırmacı: O halde hangi kutulara postayı atacağım?

Ö2: 2

Araştırmacı: 2 olur mu?

Ö1: (kafasını olumsuz anlamda salladı)

Ö2: olur

Araştırmacı: O zaman yazalım oraya. Peki 3 olur mu ?

Ö1: olur

Ö2: olur

Ö2: 4?

Araştırmacı: 4 olur mu?

Ö2: o da olur

Ö1: (düşünüyor)

Araştırmacı: 4 olur mu olmaz mı?

Ö1: olmaz

Araştırmacı: Neden olmaz? Başka böleni var mı?

Ö1: yok

Ö2: var, 2 var.

Araştırmacı: O zaman 4 olmadı. Sıradaki?

Ö1: 5

Ö2: 5'in böleni yok.

Ö1: o zaman olur

Araştırmacı: 6?

Ö2: 6'nın böleni 3

Ö1: 2 de var. O yüzden olmaz.

Araştırmacı: Başka ?

Ö2: 7 var. 7'nin böleni yok. Olur yani.

Araştırmacı: Ne yaptığımızı kavradınız değil mi? (ikisi de olumlu anlamda kafalarını salladılar) Peki böyle tek tek bulmam mı gerekir? Sizce daha kısa yolu olabilir mi?

Ö2: olabilir (düşünüyor)

Ö1: Galiba olamaz.

Araştırmacı: Tek tek mi deneyeceğiz? (düşünüyorlar) Biraz daha devam edelim sayılara o zaman.

Ö2: 14'ün var. 15'in yok.

Araştırmacı: 15'in böleni yok mu?

Ö1: var

Ö2: 5 var

Ö1: 17'nin yok

Ö2: 16'nın var

Ö2: 18'in var

Ö1: 19'un yok.

Ö2: 20'nin var.

Araştırmacı: Peki

Bir sayının bölenlerini bulmak konusundaki eksikler kendini göstermiştir. Katılımcıların, bazı sayıların katlarını ve bölenlerini bilmedikleri için zorlandıkları görülmüştür. Ayrıca asal sayıları bulma konusunda strateji geliştirerek kısa bir çözüm yolu bulamadıkları görülmüştür. Araştırmacı direktifleri ile süreç hatırlatılmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin birinci etkinlik için kullanma, oluşturma ve pekiştirme aşamalarına ulaşamadıkları söylenebilmektedir.

### **Ö3 ve Ö4 adlı öğrenciler ile gerçekleştirilen etkinliğin sonuçları**

Ö3 ve Ö4 adlı öğrenciler ile gerçekleştirilen 1. Etkinlik sırasında söz konusu öğrenciler ile araştırmacı arasında geçen diyaloglar aşağıdaki gibidir:

Araştırmacı: Soru hakkında ne düşünüyorsunuz?

Ö3 ve Ö4: (soruyu okuyorlar, düşünüyorlar)

Ö3: hangi işlemi yapacağız ki?

Araştırmacı: Soruyu okuyarak herhangi bir sayı düşünün.

Ö3: (düşünüyor)

Ö4: 100e kadar olacak

Araştırmacı: Herhangi bir sayı mesela 6 olur mu?

Ö3: olmaz

Araştırmacı: neden olmaz?

Ö3: çünkü 6 bölünür

Araştırmacı: Evet bölenleri vardır değil mi

Ö4: Mesela 5 bölünmez

Araştırmacı: Evet o zaman yazmaya başlayalım.

Ö3: 3 olur

Ö4: 3 olur

Ö4: 7

Araştırmacı: Evet, peki böyle teker teker saymamız mı gerekir? Başka bir yolu var mıdır, kısa yoldan bulabileceğimiz.

Ö3: aklıma gelmiyor

Araştırmacı: Sadece düşünmenizi istiyorum. Acaba bazı sayıları aradan eleyebilir miyiz?

Ö3: 2şer 2şer sayarız. 2'nin katı olanlarını atarız.

Araştırmacı: Neden atarız?

Ö3: çünkü onlar bölünür

Araştırmacı: peki, aynı şeyi diğerleri için de yapabilir miyiz?

Ö3 ve Ö4: ( düşünüyorlar)

Araştırmacı: mesela 3 için?

Ö3: evet olabilir

Ö4: evet, 5 için de olur.

Araştırmacı: O zaman toparlayalım. 2, 3 ve 5'in katlarını bulup onları elediğimizde geriye sayılar kalacak değil mi?

Ö3: evet tabi

Araştırmacı: Peki bu üç sayıdan başka diğer sayılar için olur mu?

Ö4: 6 ya da 9 olur mu? Ya da olmaz olmaz

Ö3: 7 için olur

Araştırmacı: peki her sayının böyle katlarını elesem olur mu?

Ö3: evet

Ö4: evet

Araştırmacı: Elediklerimden geriye ne kalır?

Ö4: (düşünüyor)

Ö3: sorudaki

Araştırmacı: Peki

Bir sayının katlarını ve bölenlerini bulma konusu henüz yerleşmemiştir. Bu sebeple, bir sayının bölünebilir olup olmadığını düşünmek sıkıntı oluşturmuştur, fakat genel itibariyle bu konunun, etkinlik genelindeki performansa bakılarak daha iyi olduğu görülmektedir. Çünkü asal sayıları kısa yoldan bulma stratejisinin az da olsa bir kısmını gerçekleştirdikleri söylenebilir. Öğrencilerin birinci etkinlik için oluşturma ve pekiştirme aşamalarına ulaşamadıkları söylenebilmektedir.



### **Ö5 ve Ö6 adlı öğrenciler ile gerçekleştirilen etkinliğin sonuçları**

Ö5 ve Ö6 adlı öğrenciler ile gerçekleştirilen 1. Etkinlik sırasında söz konusu öğrenciler ile araştırmacı arasında geçen diyaloglar aşağıdaki gibidir:

Ö5 ve Ö6: ( soruyu okudular)

Araştırmacı: Öyle sayılar olmalı ki, o sayıyı bölen 1 dışında başka hiçbir sayı olmasın?

Hadi başlayalım 1'den.

Ö5: (olumsuz anlamda kafasını salladı)

Araştırmacı: 2 olur mu peki?

Ö5: olur

Ö6: olur

Araştırmacı: O zaman yazalım.

Ö5: 2, 4

Ö6: 4 olmaz (sessizce)

Araştırmacı: 4'ü bölen başka sayı var mı?

Ö5: yok (emin değil)

Ö6: 2 var

Araştırmacı: (Ö5'e bakarak) benim yazacağım sayılar sadece 1 ve kendisine bölünecek. Tamam mı?

Ö5: tamam

Ö5: 5

Ö6: evet

Araştırmacı: 2'den sonraki sayıyı düşünmedik. 3 olur mu peki?

Ö6: başka sayıya bölünmez, olur

Ö5: O zaman 2, 3 ama 4 bölünmez

Araştırmacı: neden?

Ö5: çünkü 2ye bölünür.

Araştırmacı: Peki devam edelim

Ö5: 5 'i de yazalım

Araştırmacı: 6?

Ö6: bölünür

Ö5: 2 ve 3'e bölünür

Ö6: 7'yi de bölemeyiz

Ö5: 8'i böleriz

Ö6: 8'i 2ye böleriz

Araştırmacı: Peki çocuklar sizce böyle teker teker yazmak yerine daha kısa bir yolu var mıdır?

Ö6: vardır bence

Araştırmacı: biraz düşünelim mi?

Ö5: vardır kesin bir yolu ama bulamadık

Araştırmacı: peki

Katılımcıların, bir sayının bölenlerini bulmak konusunda sıkıntılarının olmadığı görülmüştür. Ayrıca bölen ve katları iyi bilmelerine rağmen, asal sayıları bulma konusunda strateji geliştirerek kısa bir çözüm yolu bulamadıkları görülmüştür. Öğrencilerin birinci etkinlik için kullanma, oluşturma ve pekiştirme aşamalarına ulaşamadıkları görülmüştür.

## **2. Etkinlik ve Sonuçları**

### **Ö1 ve Ö2 adlı öğrenciler ile gerçekleştirilen etkinliğin sonuçları**

Ö1 ve Ö2 adlı öğrenciler ile gerçekleştirilen 2. Etkinlik sırasında söz konusu öğrenciler ile araştırmacı arasında geçen diyaloglar aşağıdaki gibidir:

Araştırmacı: (öğrenciler amiral battı oyunu ile ilgili bilgilendirildi) Size stratejiyi de vermiş. Biraz düşünün bakalım.

Ö2: Yerlerini bulmamız lazım.

Araştırmacı: Soruya dikkat edin, hangi sayıların 1ve kendisi dışında hiçbir katı yoktur.

Araştırmacı: Bu arada bir strateji geliştirebildiniz mi, filolar nerededir?  
(düşünüyorlar)

Ö2: sayıları aklımızda tutabiliriz

Ö1: yok bu sayılarda bir sayı eksilmiş

Ö2: evet doğru

Ö1: burada bölünmeyen sayılar var onları buluruz

Ö2: evet

Araştırmacı: Peki

Ö1: 2, 3, 5

Bir sayının bölenlerini bulmak konusundaki eksikler ortaya çıkmıştır. Katılımcıların, bazı sayıların katlarını ve bölenlerini bilmedikleri için zorlandıkları görülmüştür. 2. etkinliği 1. etkinliğe benzettikleri de görülmüştür. Ayrıca filoların yerlerini bulma konusunda strateji geliştiremedikleri ve tek tek sayıları bularak çözüm yoluna gitme eğilimi gösterdikleri görülmüştür. Öğrencilerin ikinci etkinlik için kullanma, oluşturma ve pekiştirme aşamalarına ulaşamadıkları söylenebilmektedir.

### **Ö3 ve Ö4 adlı öğrenciler ile gerçekleştirilen etkinliğin sonuçları**

Ö3 ve Ö4 adlı öğrenciler ile gerçekleştirilen 2. Etkinlik sırasında söz konusu öğrenciler ile araştırmacı arasında geçen diyaloglar aşağıdaki gibidir:

Araştırmacı: Soruyu düşünelim.

Ö3: Yine bir kare olsun, 1den başlayalım. (yüzlük kare tablo çiziyor, filoları göstermek için)

Araştırmacı: Dikkat edin, 1 ve kendisi dışında hiçbir sayının katı olmadığını fark etmiştir.

Ö4: tek sayılar mı olacak

Ö3: 1 tek sayı

Araştırmacı: 2 olur mu?

Ö3: olmaz

Araştırmacı: 2 nasıl bir sayı?

Ö4: 2 çift sayı

Araştırmacı: Dikkat ettiniz mi, bir sayı hariç diğerleri tekmiş.

Ö3: evet

Araştırmacı: İlk soruyla bir benzerliği var mı sizce?

Ö3: var

Araştırmacı: Nasıl bir kısa yol bulabilirsiniz?

Ö4: 1den 100e kadar olan sayılardan 2yi değil de mesela 4ü, 6yı silerek

Araştırmacı: Böylece 2nin nelerini buluyorsun?

Ö3: katlarını

Araştırmacı: Siz şu an hangi stratejiyi uyguluyorsunuz, sayıları neye göre yazıyorsunuz?

Ö3: tek sayıları yazarak

(bir süre sayıları sıralamaya devam ediyorlar, araştırmacı dinliyor )

Araştırmacı: peki

Katılımcıların, bir sayının bölenlerini bulmak konusunda herhangi sıkıntılarının olmadığını söyleyebiliriz. Ayrıca bölen ve katları iyi bildikleri ve asal sayıları bulma konusunda küçük de olsa bir strateji geliştirdikleri görülmüştür. Öğrencilerin ikinci etkinlik için oluşturma ve pekiştirme aşamalarına ulaşamadıkları görülmüştür.

### **Ö5 ve Ö6 adlı öğrenciler ile gerçekleştirilen etkinliğin sonuçları**

Ö5 ve Ö6 adlı öğrenciler ile gerçekleştirilen 2. Etkinlik sırasında söz konusu öğrenciler ile araştırmacı arasında geçen diyaloglar aşağıdaki gibidir:

Araştırmacı: Evet filoları yerleştireceğiniz yerlerin bir ve kendisi dışında başka hiçbir böleni olmayacak.

Ö5: o zaman 2

Ö6: 3 de olur

Ö6: 5, 7

Araştırmacı: Bizim sayılarımızdan biri çift mi olmalıydı.



Ö5: evet

Araştırmacı: Peki yazdıklarınız arasında çift sayı var mı?

Ö6: var

Ö5: 2

Araştırmacı: Evet. Peki bundan sonraki sayılar ne olacak?

Ö5: tek

Araştırmacı: O zaman bir strateji düşünmeye başlayın. Bundan sonraki sayılar ne olacak?

Ö5: tek olacak

Ö6: mesela 17

Katılımcıların, bir sayının bölenlerini bulmak konusunda sıkıntılarının olmadığı görülmüştür. Bölen ve katları iyi bildikleri ve işlemlerde zorlanmadıkları görülmüştür. Asal sayıları bulma konusunda ufak bir strateji geliştirdikleri söylenebilir. Öğrencilerin ikinci etkinlik için oluşturma ve pekiştirme aşamalarına ulaşamadıkları görülmüştür.

### 3. Etkinlik ve Sonuçları

#### **Ö1 ve Ö2 adlı öğrenciler ile gerçekleştirilen etkinliğin sonuçları**

Ö1 ve Ö2 adlı öğrenciler ile gerçekleştirilen 3. Etkinlik sırasında söz konusu öğrenciler ile araştırmacı arasında geçen diyaloglar aşağıdaki gibidir:

Araştırmacı: Soruyu anladınız mı?

( kafalarını olumlu anlamda sallıyorlar)

Araştırmacı: Size dağıttığım yüzлük kağıtlarda 2,3,5 ve 7'nin katlarının (kendisi dışında) üstünü çiziyorsunuz.

Ö2: Nasıl yani?

Ö1: Mesela 2'nin değil 12'nin üzerini mi çizeceğiz?

Araştırmacı: evet

Araştırmacı: 2'nin katlarının üzerini çizerek başlayın.

Araştırmacı: 5 ve 7'nin de katlarını da çizin.

Ö1: Kendisi dışında üzerini çiziyoruz değil mi?

Araştırmacı: Evet

Ö2: 4 'ün katlarını da mı çiziyorduk?

Araştırmacı: Hayır, 5 ve 7'nin katlarını da buluyorsun.

Ö1: Benim sadece 7ler kaldı.

Ö2: Ben 5' teyim.

Araştırmacı: Peki, biz sayıları çizerek neyi bulmaya çalışıyoruz?

Ö1: Katlarını çiziyoruz işte

Ö2: 2,5 ve 7'nin katlarını çiziyoruz

Araştırmacı: Amacımız ne olabilir?

(Sessiz kaldılar)

Ö1: Benim bitti hepsi

Ö2: Benim de

Araştırmacı: Şimdi geriye kalan sayıları yuvarlak içine alalım.

Ö1: Tamam

Bir sayının bölenlerini bulmak konusundaki eksikler yine ortaya çıkmıştır. Katılımcıların, bazı sayıların katlarını bilmedikleri için zorlandıkları görülmüştür. Öğrencilerin üçüncü etkinlik için kullanma, oluşturma ve pekiştirme aşamalarına ulaşamadıkları söylenebilmektedir.

#### **Ö3 ve Ö4 adlı öğrenciler ile gerçekleştirilen etkinliğin sonuçları**

Ö3 ve Ö4 adlı öğrenciler ile gerçekleştirilen 3. Etkinlik sırasında söz konusu öğrenciler ile araştırmacı arasında geçen diyaloglar aşağıdaki gibidir:

Araştırmacı: Yüzлük kağıtlardaki 2, 3, 5 ve 7nin katlarının üzerini siliyorsunuz.

Ö3: tamam (yapmaya başlıyorlar)

Ö4: 8, 2'nin katı, o zaman çizelim

Ö3: 9 da 3'ün katı, çizelim.

Araştırmacı: Güzel, böyle devam edelim

Ö4: 12, 2 ve 3'ün ikisinin de katı

Araştırmacı: İsterseniz ilk önce 2'nin katlarını sonra 3'ün ve 5'in katlarını silerek devam edebilirsiniz.

Ö3: Bu yol daha iyi evet

Ö4: O zaman 4 olur 6 olur, 8, 10, 12, ...

Ö3: 34, 36, 38, ...

Araştırmacı: Evet böyle devam edelim.

Ö3: Benim 2'nin katları bitti.

Araştırmacı: 2yi bitiren 3e geçebilir.

Ö3: 6 zaten çizilmiş.

Ö4: O zaman tekrar çizmeye gerek yok.

Araştırmacı: Aynen öyle

(ikisi de katları bulmaya devam ediyor)

Katılımcıların, bir sayının bölenlerini bulmak konusunda herhangi sıkıntılarının olmadığı görülmüştür. Ayrıca katları iyi bildikleri ve katları belirleme konusunda bir sıkıntı yaşamadıkları görülmüştür. Öğrencilerin üçüncü etkinlik için oluşturma ve pekiştirme aşamalarına ulaşamadıkları görülmüştür.

### **Ö5 ve Ö6 adlı öğrenciler ile gerçekleştirilen etkinliğin sonuçları**

Ö5 ve Ö6 adlı öğrenciler ile gerçekleştirilen 3. Etkinlik sırasında söz konusu öğrenciler ile araştırmacı arasında geçen diyaloglar aşağıdaki gibidir:

Araştırmacı: Göreviniz yüzlük kağıttaki 2,3,5 ve 7'nin katlarının (kendisi dışında) üzerini çizmek.

Ö5: tamam kolaymış bu

Araştırmacı: Peki, biz sayıların üzerini çizerek ne bulmaya çalışıyoruz?

Ö5: Geriye kalan sayıları bulacağız.

Araştırmacı: Geriye kalan sayılar ne olacak

Ö5: Tek sayılar olacak

Araştırmacı: Güzel, önceki sorulara benziyor mu sizce?

Ö5: Biraz benziyor.

Ö6: Amiral battı oyununa benziyor.

Ö5: Aynen

Katılımcıların, yüzlük kağıttaki bir sayının katlarını bulmak konusunda sıkıntılarının olmadığı görülmüştür. Bir sayının katlarını iyi bildikleri ve işlemlerde zorlanmadıkları görülmüştür. Ayrıca bulunması hedeflenen sayıların tek olduğu yorumunu da rahatlıkla yapabilmişlerdir. Öğrencilerin üçüncü etkinlik için oluşturma ve pekiştirme aşamalarına ulaşamadıkları belirlenmiştir.

## **SONUÇ VE TARTIŞMA**

Bu çalışmanın amacı; *asal sayı* kavramı ile ilgili hiçbir ön bilgiye sahip olmayan 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersi başarı düzeylerine göre bilgi oluşturma süreçlerinin incelenmesidir. Araştırma süresince kullanılan etkinlikler, görsel boyutta ele alınmıştır. Matematik dersi başarı düzeyi düşük olan gruptaki katılımcıların, çarpma işlemi ve çarpan, bölen konusundaki eksiklikleri bu konunun pekişmediğini göstermektedir. Araştırmacı direktifleriyle süreç hatırlatılmaya çalışılmıştır. Matematik başarıları düşük olan öğrencilerin birinci etkinlik için kullanma, oluşturma ve pekiştirme aşamalarına ulaşamadıkları söylenebilmektedir. Benzer şekilde Yeşildere ve Türnüklü (2008) tarafından yapılan çalışmada bilgi oluşturma süreçleri incelenen öğrencilerden matematik başarıları düşük olan öğrencilerin hiçbirini kullanma ve oluşturma eylemlerini gerçekleştirilememiştir.

Matematik başarı düzeyi düşük olan katılımcıların bir sayının katları ve bölenleri konusundaki ciddi eksiklikleri göze çarpmaktadır. Matematik başarıları yüksek olan katılımcıların "kat ve bölen" konusunu

pekiştirdiği birinci etkinlikteki süreçten görülmektedir. Matematik dersi başarı düzeyi orta olan katılımcıların alan bilgilerinin yeterli olduğu söylenebilmektedir. Yani bu öğrenciler alan konusunda RBC+C modeline göre kullanma basamağında bulunmaktadır. Fakat çarpan ve kat konusunda bilgi eksiklikleri olduğu görülmektedir. Matematik dersi başarı düzeyi yüksek olan katılımcıların alan bilgileri gibi çarpan ve kat bilgilerinin de pekiştiği söylenebilmektedir.

Birinci etkinlikteki, bir sayının katını bulma işlemi matematik başarı yüksek olan katılımcılara yol göstermiştir. Birinci etkinlikten hareketle ikinci etkinlikteki uygulama katılımcılar tarafından oluşturulmuştur. İkinci etkinlikte Ö1 ve Ö2 hariç diğer katılımcıların filoların yerini bulmak için ufak da olsa bir strateji geliştirdikleri fakat Ö1 ve Ö2'nin hiçbir strateji geliştiremedikleri görülmüştür. Ayrıca ilk iki etkinlikteki kat bulma işlemi katılımcılara yol göstermiştir. Böylece katılımcılar üçüncü etkinliği kolaylıkla yapmışlardır.

Matematik başarı düzeyi birbirinden farklı olan öğrenci grupları ile yapılan bu çalışmada öğrencilerin soyutlama basamaklarına ulaşma hızları ve yolları farklıdır. Ayrıca iletişimin engellenmediği ve öğrenci grubuyla çalışılan ortamda her öğrencinin performansını artırdığı anlaşılmıştır. Matematik başarı yüksek olan öğrencilerin süreci diğerlerine göre daha iyi bir şekilde gerçekleştirdikleri, daha hızlı ve pratik şekilde asal sayı kavramını oluşturabildikleri görülmüştür.

**Not:** Bu çalışma 10- 12 Mayıs 2018 tarihlerinde Antalya'da düzenlenen 9'uncu Uluslararası Eğitimde Yeni Yönelimler Kongresi'nde bildiri olarak da değerlendirilmiştir.

#### KAYNAKÇA

Altun, M. ve Yılmaz, A. (2010). Lise öğrencilerinin parçalı fonksiyon bilgisini oluşturma ve pekiştirme süreci. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 311-337.

Altun, M. ve Yılmaz, A. (2008). Lise öğrencilerinin tam değer fonksiyonu bilgisini oluşturma süreci. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 41(2), 237-271.

Altun, M. ve Memnun, D. S. (2012). Rbc+c modeline göre doğrunun denklemi kavramının soyutlanması üzerine bir çalışma: özel bir durum çalışması. *Uluslararası Cumhuriyet Eğitim Dergisi*, 1(1), 17-37.

Altun, M. ve Memnun, D. S. (2012). Matematiksel Başarı Düzeyleri Farklı İki Altıncı Sınıf Öğrencisinin Koordinat Sistemini Soyutlamaları Üzerine Bir Örnek Olay Çalışması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(41), 34-52.

Ahsbahs, B. A. (2004). Towards the emergence of constructing mathematical meanings. *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education: Vol 2.*, 119-126.

Dreyfus, T. (2007). Processes of Abstraction in Context the Nested Epistemic Actions

Dreyfus, T., Hershkowitz, R., & Schwarz, B. (2001a). Abstraction in context II: the case of peer interaction. *Cognitive Science Quarterly*

Dreyfus, T., Hershkowitz, R., & Schwarz, B. (2001b). The construction of abstract knowledge in interaction.

Hassan, I., & Mitchelmore, M. (2006). The role of abstraction in learning about rates of change. In P. Grootenboer, R. Zevenbergen, & M. Chinnappan (Eds.), *Proceedings of the 29th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australia*.

Hershkowitz, R., Schwarz, B. B., & Dreyfus, T. (2001). Abstraction in contexts: epistemic actions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(2), 195-222.

MEB. (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7, 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Monaghan, J. & Özmantar, M. F. (2006). Abstraction and Consolidation, *Educational Studies in Mathematics*, 62(3), 233-258.

Tsamir, P. & Dreyfus, T. (2002). Comparing infinite sets – a process of abstraction: The case of ben. *Journal of Mathematical Behaviour*, 21, 1-23.

Ulaş, T. (2015). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Özdeşlik Kavramı Oluşturma Süreçlerinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Yeşildere, S. ve Türnüklü, E. B. (2008a). İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerin bilgi oluşturma süreçlerinin matematiksel güçlerine göre incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (2), 485-510.

Yeşildere, S. ve Türnüklü, E.B. (2008). İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin bilgi oluşturma süreçlerinin matematiksel güçlerine göre incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22 (1).

Yeşildere, S. ve Türnüklü, E. B. (2008c). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel soyutlama süreçlerinin incelenmesi: Üçgen eşitsizliği örneği. *VIII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi* içinde. Bolu.