

**Article Arrival Date****07.04.2023****Article Published Date****20.06.2023**

## **1. SINIF ÖĞRENCİLERİNE ROBOTLARLA KODLAMA YAPARAK MATEMATİK ÖĞRETİMİ**

**TEACHING MATHEMATICS TO FIRST GRADERS STUDENTS BY CODING WITH ROBOTS**

**Murat CANPOLAT**

Teacher, Science and Arts Center, Malatya/Türkiye, 0000-0003-4074-4234

**Güneş CANPOLAT**

Teacher, Science and Arts Center, Malatya/Türkiye, 0000-0003-2835-7143

**Ahmet BELEN**

Teacher, Science and Arts Center, Karaman/Türkiye, 0000-0001-8623-0568

**Ahmet OKUL**

Teacher, Science and Arts Center, Denizli/Türkiye, 0000-0001-7891-4118

**Arzu Arslan KURNAZ**

Teacher, Izmir Anatolian Imam Hatip High School, İzmir/Türkiye, 0000-0003-3564-4570

**Nurdan AKÇA**

Teacher, Selahaddin Eyyubi Primary School, Malatya/Türkiye, 0009-0004-5424-7241

**Ergin ĞAYA**

Teacher, Science and Arts Center, Mersin/Türkiye, 0000-0003-4074-4234

**Güler KARAASLAN**

Teacher, Science and Arts Center, Malatya/Türkiye, 0000-0001-8785-4380

**Mahmut ALAN**

Teacher, Toki School, Malatya/Türkiye, 0009-0003-5854-772X

### **ÖZET**

Matematik öğretiminin başarısı büyük ölçüde öğretmene bağlıdır. Ancak günümüzde teknoloji gelişmiş ve farklı yöntemler sisteme dahil edilmiştir. Bunların başında akıllı tahtalar, web 2.0 araçları, çevrimiçi eğitim setleri, robotlar vb. gelmektedir. Öğretmenlerimizin kendi alanlarındaki gelişmeleri takip etmeleri, bilgilerini güncellemeleri ve yöntemleri iyi bilmeleri matematik öğretimi açısından oldukça önemlidir.

Bu çalışma, birinci sınıf öğrencilerinin matematiği daha kolay öğrenmeleri için bir sistem tasarlamak, tasarlanan bu sistemi kullanarak birinci sınıf öğrencilerinin dikkatini çekmek, birinci sınıf öğrencilerinin bu sistemi kullanarak matematiği daha kolay öğrenmelerini sağlamak amacıyla yapılmıştır. Tasarlanan sistem ile birinci sınıf öğrencilerine kendi elleriyle kodlayacakları robotun tanıtılması amaçlanıyor.

Sistemimizde; Öğretmen öğrencinin okuyacağı sayıyı/numaraları tahtaya yazacak ve öğrenci sayıyı/numaraları okuyup materyal üzerinde bu sayıyı/numaraları bulduktan sonra arı-bot robotunu kodlayacaktır. projemizde kullanacağımız ve bu sayıların üzerinden geçmesini sağlayacağımız. Farklı olarak sayı veya rakamlar öğretmen tarafından öğrenciye anlatılacak

ve öğrenciden o sayıyı/sayıları materyal üzerinde bulması ve hedef kareye kodlama yaparak arı-botu yönlendirmesi istenecektir. Numaraları bulan ve robotu doğru kodlayan öğrenci alkışlanacaktır. Sistemimizde birinci sınıfta verilmesi gereken temel işlemler de verilebilmektedir.

Okula yeni başlayan öğrenciler için birinci sınıfı geçmek önemlidir ve bu sınıfta ne kadar erken ders işlenirse o kadar iyi olur. Eğitim hayatları boyunca bundan etkileniyorlar. Özellikle matematik derslerinde zorluk yaşayan birinci sınıf öğrencilerinde eksik değildir. Bu tür öğrencilere matematiğin daha kolay öğretilmesiyle tüm öğrencilerin dikkatini çekecek farklı çalışmaların yapılması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik, Robot, Öğretmen, Kodlama, Materyal

## ABSTRACT

The success of teaching mathematics largely depends on the teacher. Today, however, technology has developed and different methods have been included in the system. Chief among these are smart boards, web 2.0 tools, online training kits, robots, etc. It is very important for our teachers to follow the developments in their field, update their knowledge, and know the methods well in terms of teaching mathematics.

This study was carried out in order to design a system for first-year students to learn mathematics more easily, to attract the attention of first-year students using this designed system, to enable first-year students to learn mathematics more easily by using this designed system, and to introduce first-year students to the robot that they will code with their own hands.

In our system; The teacher will write the number(s) to be read by the student on the board, and after the student reads the number(s) and finds that number(s) on the material, he/she will code the bee-bot robot that we will use in our project and make it go over these number(s). Differently, the number or numbers will be told to the student by the teacher, and the student will be asked to find that number/numbers on the material and guide the bee-bot by coding on the target square. The student who finds the number(s) and codes the robot correctly will be applauded. In our system, basic operations that should be given in the first class can also be given.

Passing the first grade is important for students who are just starting school, and the sooner the teaching in this class, the better. They are affected by this throughout their education life. It is not absent in the first grade students who have difficulties especially in mathematics lessons. It is necessary to carry out different studies that will attract the attention of all students by teaching mathematics to such students more easily.

**Keywords:** Mathematics, Robot, Teacher, Coding, Material

## 1. GİRİŞ

Eğitim yarınımız ise birinci sınıfa yeni başlayan öğrencilerimiz yarınımızın anahtarıdır. Bu sınıfta alması/kazanması gereken kazanımları erken öğrenen öğrenci geleceğine daha iyi yön verir. Bu sebeple özellikle birinci sınıfta çocuklara çağımızın gelişen teknolojilerini de işin içine katarak öğretim yapmak önem arz eder.

Çocuk ilk kez programlı öğretimin gerektirdiği faaliyetlere katılacağı için, ilköğretime başlamak çocuğun yaşamında önemli bir dönüm sınırır. Belirli bir taslak doğrultusunda öğrenme öğretme okuma süreçlerinde verilen yönergeleri yerine getirmek zorundadır. Bu yüzden okumaya karşı gidişatı yönlendirmek açısından ilkokul birinci sınıf ehemmiyetli bir merhaledir (Oktay ve Unutkan, 2005).

Öğretim gereçleri, öğretim platformlarında bulunan karışıklığı düzenleyen ve soyut olan kavramları somutlaştırmada, öğretimi daha aktif ve randımanlı bir şekilde oluşturmak için kullanılan araçlardır (Patricia, 2001, s. 178). Gereçler matematik öğretiminde azımsanamayacak bir yer tutmaktadır. Öğrencilere oluşturduğu toplumsal platform ile yapılandırmacı bir platform hazırlamaktadır. Bu sayede öğrenciler somutlaştırma işlemini daha rahat bir şekilde yapabilmektedir. Ayrıca teknoloji kullanımı matematiksel kavramları somutlaştırmaya, problem çözüme ve anlamaya önemli oranda katkı sağlamaktadır (Kimmins ve Bouldin, 1996).

Matematik öğretiminin başarısı büyük oranda öğretmene bağlıdır. Ancak günümüzde teknoloji gelişmiş ve farklı yöntemler sisteme alınmıştır. Bunların başında akıllı tahtalar, web 2.0 araçları, online eğitim setleri, robotlar vb gibi. Öğretmenlerimizin alanındaki gelişmeleri izlemeleri, bilgilerini güncellemeleri, yöntemleri iyi bilmeleri, matematik öğretimi açısından çok önemlidir.

21. yüzyılda teknolojideki süratli gelişmelerle beraber eğitimde teknoloji kullanımı artmıştır. Sadece mühendislik alanında kullanılmayan robotların kullanımı eğitim alanında da yaygınlaşmaya başlamıştır (Beran, Ramirez-Serrano, Kuzyk, Fior ve Nugent, 2011). Öğrencilerin bilgisayar, tablet ve robot anlamında ilgisinin çok olduğunu düşünürsek, robotu eğitimde de aktif olarak kullanmamız eğitim seviyesinin temeli olan birinci sınıflarda hızlı okuma, muhakeme, bilişsel, dil gibi gelişimlerine olumlu değer katar.

Günümüzde hızla gelişen teknolojinin kullanımı öğrencilere her türlü öğrenme alanları yaratmaktadır. Eğitim amaçlı kullanılan robotlar, bilim gibi içerik alanlarında eğitim ve öğretim faaliyetlerinde popüler hale gelmektedir (Mitnik, Nussbaum ve Soto, 2008)

Okula yeni başlayan öğrenciler için birinci sınıf geçmek önemlidir ve bu sınıfta öğretim ne kadar kısa sürede olursa o kadar iyi olmaktadır. Eğitim hayatları boyunca bundan etkilenmektedirler. Birinci sınıfta özellikle matematik dersinde sıkıntı yaşayan öğrencilerde yok değildir. Bu tür öğrencilere matematiği daha kolay öğretmek tüm öğrencilerin ilgisini çekecek farklı çalışmaların yapılması gerekmektedir.

## 2. AMAÇ

- Birinci sınıf öğrencilerinin matematiği daha kolay öğrenebilmesi için bir sistem tasarlamak.
- Tasarlanmış bu sistem kullanarak birinci sınıf öğrencilerinin ilgisini çekebilmek.
- Tasarlanmış bu sistem kullanarak birinci sınıf öğrencilerinin matematiği daha kolay öğrenebilmesini sağlamak.
- Birinci sınıf öğrencilerini kendi elleriyle kodlayacakları robotla tanıştırmak.

### 3. ÖNEM

Yapılan araştırmalarda birinci sınıf öğrencilerine robot kullanarak/kullandırarak matematik öğretimine dair herhangi bir bilimsel yayına rastlanmamıştır. Bu bakımdan çalışmamız alan yazın bir ilk olma özelliği taşıdığı düşünülmektedir.

### 4. METOD

#### 4.1.Araştırma Modeli

Projemizde deneysel araştırma yöntemi, saha çalışması uygulanmıştır.

#### 4.2. Veri Toplama Araçları ve Özellikleri

Bu çalışmada kullanılan cihazlar ve malzemelerin özellikleri şu şekildedir:

- Bee Bot Robot; Bee-Bot çocukların kullanması için tasarlanmış yeni bir robottur. Renkli, kolay kullanımlı ve arkadaş canlısı bu robot, sıralama, tahmin ve problem çözme için çocuklara öğretmek için mükemmel bir araçtır. Sağlam yapısı ve renkli tasarımı sayesinde Bee-Bot, çocukları oynamaya teşvik eder. Yön tuşları ile 40'a kadar komut Bee-Bot'a gönderilerek ileri, geri, sağ ve sola hareketi sağlanabilir. Yeşil renkli GO butonuna basıldığında Bee-Bot harekete başlar. Bee-Bot her bir komut adımında ışık ve sesle bildirim sağlayarak yazılmış olan programın adım adım takibini sağlar. Programın bitişini de aynı şekilde ışık ve sesli bir şekilde bildirir. Çocuklar Bee-Bot ile tekrar tekrar oynamak isteyecek ve daha yaratıcı ve karmaşık programlar (komut sıralamaları) oluşturmaya yönelecektir. Bee-Bot 6" (~15cm) uzunluğunda adımlar ve 90 derece dönüşler ile hareket eder. Kompakt boyutu ve dayanıklı malzemesi sayesinde sınıf ortamlarında hiçbir problem olmadan kullanılabilir(Robotistan).
- Materyal Tablası: 4\*4 ve her birinde 15\*15 cm lik çizikler bulunan ahşaptan yapılmış platform. 15\*15 cm lik çiziklerin içinde 8\*8 cm ebadında boşluklar bulunur.
- Sayıların Yerleştirildiği Parçalar: 15\*15 cm lik çizikle ayrılmış alanlarda bulunan 8\*8 cm ebadında bulunan boşluklara portatif olarak yerleştirilen 8\*8 cm ebadında ahşap kontraplaklardır.

Verilerin toplanması için;

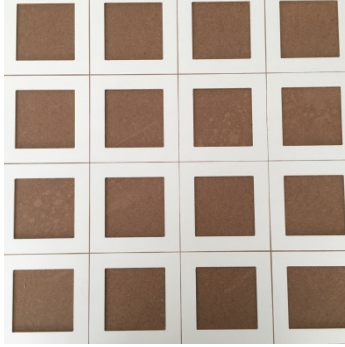
- Yapılması düşünülen proje ile ilgili literatür taraması 30 gün sürmüş olup proje boyunca devam etmiştir.
- Projenin tasarlanması 20 gün, kodlama aracı seçimi 10 gün, materyalin hazırlanması 10 gün, harf ve kelimelerin tespit edilerek yerleştirilmesi 5 gün, olmak üzere toplam 45 gün sonucunda elde edilmiştir.
- Saha çalışması ve görüşmeler yapılması 30 gün sürmüştür.
- Raporlama 30 gün sürmüştür.
- Yapılan çalışmalar sırasında gerekli güvenlik önlemleri alınmıştır.

#### 4.3. Süreç Adımları

Çalışmamız aşağıdaki süreçler çerçevesinde gerçekleştirilmiştir.

- Problem tespit edildi.
- Literatür taraması yapıldı.

- Hipotez ileri sürüldü.
- Projemizde kullanacağımız “Bee bot” robotu temin edildi.
- Materyal olarak kullanacağımız sistem tasarlanarak ahşap CNC ile hazırlandı. (Şekil 1, Şekil 2).

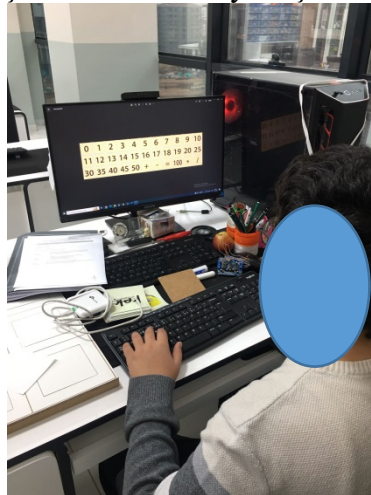


Şekil 1. Materyalin CNC İle Hazırlanması



Şekil 2. Materyalin Görünüşü

- Materyal üzerindeki modüler karelere yerleştireceğimiz harf ve kelimeler belirlenerek programda çizildikten sonra çıktıları alındı ve yerleştirildi( Şekil 3, Şekil 4).



Şekil 3. Belirlediğimiz Harf ve Kelimelerin Çizilmiş Görüntüsü

|   |    |    |    |
|---|----|----|----|
| 50  | 25 | 40 | 10 |
| 17  | 5  | 45 | -  |
| 7   | 4  | 9  | 20 |
|  | 30 | 3  | 35 |

Şekil 4. Sistemimizin Tamamlanmış Görüntüsü

- Hipoteze dair sınaama oluşturabilmek için sistem test edildi( Şekil 5).

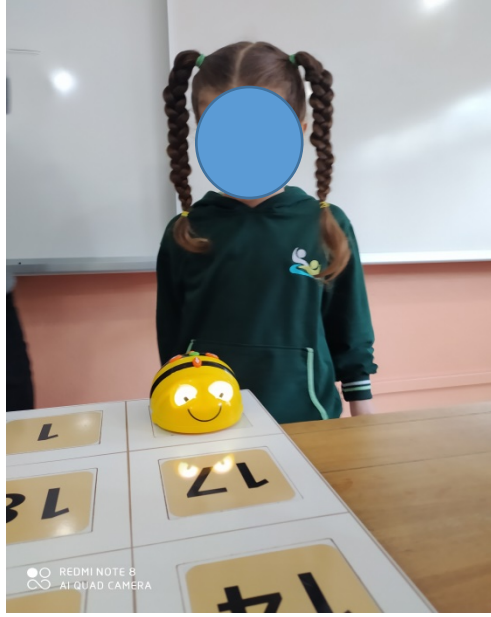


Şekil 5. Sistemin Test Edilmesi

- Bu sistemin, birinci sınıf öğrencilerinde uygulanabilirliğini görmek için gerekli izinler alındıktan sonra saha çalışması yapıldı (Şekil 6, Şekil 7, Şekil 8).



Şekil 6. Saha Çalışması



Şekil 7. Saha Çalışması



Şekil 8. Saha Çalışması

- Bu sistemin, birinci sınıf öğrencilerinde uygulanabilirliğini görmek ve düşüncelerini almak için öğretmenleri ile görüşme yapıldı.
- Sonuçlar yorumlanarak raporlaştırılmıştır.

## 5. SONUÇ

Saha çalışması sonuçları şu şekildedir.

Tablo 4. Örneklem Grubun Sosyodemografik Çıktıları

|                         | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------------------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Cinsiyet kız            | 14        | 46,7    | 46,7          | 46,7               |
| erkek                   | 16        | 53,3    | 53,3          | 100,0              |
| Total                   | 30        | 100,0   | 100,0         |                    |
| Aile Gelir Seviyesi alt | 5         | 16,7    | 16,7          | 16,7               |
| orta                    | 24        | 80,0    | 80,0          | 96,7               |
| üst                     | 1         | 3,3     | 3,3           | 100,0              |
| Total                   | 30        | 100,0   | 100,0         |                    |
| okumayazmayok           | 1         | 3,3     | 3,3           | 3,3                |
| ilkokul                 | 6         | 20,0    | 20,0          | 23,3               |
| ortaokul                | 4         | 13,3    | 13,3          | 36,7               |
| lise                    | 8         | 26,7    | 26,7          | 63,3               |
| üniversite              | 11        | 36,7    | 36,7          | 100,0              |
| Total                   | 30        | 100,0   | 100,0         |                    |
| ilkokul                 | 3         | 10,0    | 10,0          | 10,0               |
| ortaokul                | 3         | 10,0    | 10,0          | 20,0               |
| lise                    | 10        | 33,3    | 33,3          | 53,3               |
| üniversite              | 14        | 46,7    | 46,7          | 100,0              |
| Total                   | 30        | 100,0   | 100,0         |                    |

Örneklem grubun sosyodemografik çıktıları tablo 4’ de gösterilmiştir. Buna göre katılımcı grubumuz on dört kız ve on altı erkek öğrenciden oluşmuştur. Ailelerinin beşi alt düzey, yirmi dördü orta düzey ile biri üst düzey gelire sahiptir. Bu katılımcılardan anne eğitim seviyesi olarak bir tanesinin okuma yazması yok, altı tanesi ilkokul mezunu, dört tanesi ortaokul mezunu, sekiz tanesi lise mezunu, on bir tanesi üniversite mezunudur. Bu katılımcılardan baba eğitim seviyesi olarak üç tanesi ilkokul mezunu, üç tanesi ortaokul mezunu, on tanesi lise mezunu, on dört tanesi üniversite mezunudur.

Tablo 5. Katılımcı Öğrencilerin Ön-Test ve Son-Testten Aldıkları Puanların Ortalama Değerleri

|         | Mean   | N  | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|---------|--------|----|----------------|-----------------|
| Pair 1  |        |    |                |                 |
| öntest  | 1,9467 | 30 | 0,4134         | 0,07547         |
| sontest | 1,0167 | 30 | 0,0671         | 0,01225         |

Tablo5.’de görüldüğü gibi katılımcıların “Rob-Mat” a dair ön test ve son test bulguları incelendiğinde ön test ortalama puanlarının (ort= 1,94) olduğu görülmektedir. Testlerde sorulan sorulara “hayır” a daha yakın cevaplar verilmiş ve buda örneklem grubumuz olan birinci sınıf öğrencilerinin daha önce robot kullanarak matematik çalışmaları yapmadıkları yönünde kanaat oluşturmuştur.

Katılımcı öğrencilerin son test ortalama puanlarının ise (ort= 1,01) olduğu görülmektedir. Dolayısı ile son test puanına göre sistemimizin uygulaması yapıldıktan sonra verilen cevaplarda “evet” değeri yüksek çıkmıştır. Buna göre örneklem grubumuz olan birinci sınıf



öğrencilerinin robot ilse kodlama yaparak sayıları daha iyi öğrendikleri yönünde kanaat oluşturmuştur.

Tablo 6. Katılımcı Öğrencilerin Ön-Test ve Son-Testten Aldıkları Puanların Standart Sapma ve P Değerleri

| Pair 1 | öntest -<br>sonest | Paired Differences |                   |                    |   |         | t      | df | Sig. (2-<br>tailed) |
|--------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---|---------|--------|----|---------------------|
|        |                    | Mean               | Std.<br>Deviation | Std. Error<br>Mean | 95% Confidence<br>Interval of the<br>Difference |         |        |    |                     |
|        |                    |                    |                   |                    | Lower   | Upper   |        |    |                     |
|        |                    | 0,9300             | 0,41655           | 0,07605            | 0,77446   | 1,08554 | 12,229 | 29 | 0,000               |

$p < 0.001$

Tablo 6’da görüldüğü gibi araştırmaya katılan birinci sınıf öğrencilerin ön test ve son test puanlarının ilişkisini tespit etmek üzere yapılan Paired Samples T testi sonucu 0,000 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuç ile ön test ve son test toplam puanları bakımından anlamlı bir farklılık bulunduğu sonucu elde edilmiştir ( $t(29)=12,229$ ,  $p > .05$ ).

Tablo 7. Katılımcı Öğrencilerin Ön Testten Aldıkları Puanların Standart Sapma ve Ortalama Değerleri

| cinsiyet1 |       | N  | Mean   | Std.<br>Deviation | Std. Error<br>Mean |
|-----------|-------|----|--------|-------------------|--------------------|
| öntest    | kız   | 12 | 1,8714 | 0,09512           | 0,03595            |
|           | erkek | 18 | 1,9000 | 0,11547           | 0,04364            |

50

Tablo 7’ de katılımcı öğrencilerin ön test ve son testten aldıkları puanların standart sapma ve P değerleri ile ilgili ön test ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. ( $p$  büyüktür 0.05) kız( $x=1.87$ )ve erkek( $x=1.90$ ) öğrencilerin ön test puan ortalamalarından da açıkça görülmektedir.

Tablo 8. Katılımcı Öğrencilerin Son-Testten Aldıkları Puanların Standart Sapma ve Ortalama Değerleri

| cinsiyet1 |       | N  | Mean   | Std.<br>Deviation | Std. Error<br>Mean |
|-----------|-------|----|--------|-------------------|--------------------|
| sonest    | kız   | 12 | 1,1143 | 0,10690           | 0,04041            |
|           | erkek | 18 | 1,0714 | 0,07559           | 0,02857            |

Tablo 8’ de katılımcı öğrencilerin son testten aldıkları puanların standart sapma ve P test ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. ( $p$  büyüktür 0.05). kız( $x=1.11$ )ve erkek( $x=1.07$ ) öğrencilerin son test puan ortalamalarından da açıkça görülmektedir.

Projemiz tanıtılıp anlatıldıktan sonra yapılan örneklem grup ile ilgili özellikler Tablo 9' de gösterilmiştir

|                  |  |  |
|------------------|--|--|
| Yaş              | 6                                      | 7                                      |
| Öğrenci Sayısı   | 2                                      | 28                                     |
| Kız Öğrenci      | 1                                      | 13                                     |
| Erkek Öğrenci    | 1                                      | 15                                     |
| Motor Becerileri | Yaş Düzeylerine Göre Benzer Özelliktir | Yaş Düzeylerine Göre Benzer Özelliktir |

Projemiz tanıtılıp anlatıldıktan sonra yapılan örneklem grup ile ilgili özellikler Tablo 9'da gösterilmiştir. Buna göre 6,7 yaşlarında olan örneklem grubunun motor becerileri yaş düzeylerine göre benzer özellikler göstermektedir.

Projemiz ile ilgili yapılan görüşmede birinci sınıf öğretmenlerine projemiz anlatılmış, sistemimiz kutu içinde gösterilerek çalışma sistemi de anlatılmıştır. Projemiz ile ilgili olarak “**Projeyi beğendiniz mi? Birinci sınıf öğrencilerinde uygulanabilir mi?**” soruları sorulmuştur. Bu sorulardan A.A.1 kodlu öğretmen birinci soruya “*çocuklar için yapılmış bu çalışmayı çok beğendiğini...*” ikinci soruya “*uygulanabileceğini, farklı derslerde de kullanabileceğini, sınıfında kaynaştırma öğrencisi olduğunu ve bu robotu kullanarak kendisine matematiği daha rahat öğrettiğini ...*” şeklinde açıklama yapmıştır. Aynı sorulardan B.B.2 kodlu öğretmen birinci soruya “*beğendiğini, böyle bir sistem görmediğini...*” ikinci soruya “*gayet güzel bir şekilde uygulanabileceğini*” şeklinde açıklama yapmıştır. Aynı sorulardan C.C.3 kodlu öğretmen birinci soruya “*çok beğendiğini...*” ikinci soruya “*uygulanabilir...*” şeklinde açıklama yapmıştır. Aynı sorulardan D.D.4 kodlu öğretmen birinci soruya “*beğendiğini...*” ikinci soruya “*uygulanabilir...*” şeklinde açıklama yapmıştır. Aynı sorulardan E.E.5 kodlu öğretmen birinci soruya “*çok ama çok beğendiğini...*” ikinci soruya “*uygulanabilir...*” şeklinde açıklama yapmıştır.

## REFERANSLAR

- Birinci sınıf öğrencilerinin matematiği daha kolay öğrenebilmesi için bir sistem tasarlandı.
- Tasarlanmış bu sistem kullanarak birinci sınıf öğrencilerinin ilgisi çekildi.
- Tasarlanmış bu sistemi kullanarak birinci sınıf öğrencilerinin matematiği daha kolay öğrenebilmesi sağlandı.
- Yapılan saha çalışması sonuçlarına göre ön testte hayır cevabı 1.94 olarak belirlenmiş son testte ise evet cevabı 1.01 ile daha fazla çıkmıştır. Bu sonuca göre öğrenciler

robotu kullanarak hazırlamış olduğumuz materyal üzerindeki sayı/ sayıları okumuş ve hedefe yönlendirmiştir.

- Birinci sınıfa giren 5 öğretmenle yapılan görüşmede beğenmişler ve uygulanabilir olduğunu, farklı derslerde de kullanabileceklerini belirtmişlerdir.
- Saha çalışması yapılan sınıfta bulunan ve matematiğe ilgisinin az olduğunu öğrendiğimiz kaynaştırma öğrencisinin, sistemimiz sayesinde ilgisinin arttığı ve öğretmenin matematiği daha kolay öğretebildiğini gördük.

#### **Kaynaklar:**

Oktay ve Unutkan, 2005. FARKLI TÜR EĞİTİMLER *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(3), 323-343

Patricia, S. M. (2001). Are we having fun yet? *How teachers use manipulatives to teach mathematics*. *Educational Studies in Mathematic*, 47, 175-197.

Kimmins, D., & Bouldin, E. (1996). Making mathematics come alive with technology. *Proceedings of the Mid-South Instructional Technology Conference*, (1 st, Murfreesboro, Tennessee, March 31- April 2).

Mitnik, R., Nussbaum, M., & Soto, A. (2008). An autonomous educational mobile robot mediator. *Autonomous Robots*, 25(4), 367-382

<https://www.robotistan.com/bee-bot-okul-oncesi-programlama-robotu> (Erişim Tarihi:30.01.2023)