www.turkishstudies.net/appliedsciences

Turkish Studies - Information Technologies and Applied Sciences

eISSN: 2667-5633

Research Article / Araştırma Makalesi

INTERNATIONAL
BALKAN
UNIVERSITY
Sponsored by IBU

Matematik Öğrenme Nesnelerinin Okul Öncesi Eğitimde Matematik Etkinliklerinde Kullanımı (Rakamları Tanıma Etkinliği)

The Use Of Mathematics Learning Objects In Mathematics Activities In Pre-school Education (Recognizing Numbers)

Buket Serpil Kurt* - Elif Doğan** - Ali Babapur Golezani***

Abstract: The purpose of the study is to compare the use of dynamic learning objects with those of the students who have not been able to perform self-learning by presenting the objects to the students without giving a training on the use of dynamic learning objects with BDE in order to improve the recognition skills of students who are in pre-school education form. The study group of this study constitutes children aged 54-72 months who are actively trained in a kindergarten in the elementary school attached to the Ministry of National Education in Erzurum province. Research is a case study, one of the qualitative research techniques. Within the scope of the study, the data were obtained by observational techniques. In the survey, observation notes were taken by the researchers about how the students use the learning objects, the students' interest and willingness of the students, their reactions were observed. As a result of the observation, a descriptive analysis method was used for analysis. As a result of the observation, it is assumed that they are not trained for the use of dynamic learning objects, the use of students with the same level of education as pupils, the beginning of exploration and the desire to discover when pupils who were not trained were bored because they could not discover the object in the first days.

Structured Abstract: A special information technology approach is required for the preschool education system in line with long-term goals and principles in preschool education studies (Veličković ve Stošić, 2016). Although it is very important to choose the appropriate computer software and internet sites for development, it is stated that this will be very useful to children when the computer and curriculum are integrated together.

* Yüksek Lisans, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Master, Atatürk University, Institute of Educational Sciences, Computer and Instructional Technologies Education
ORCID 0000-0001-8783-4996
sserpilkurt5@gmail.com

** Yüksek Lisans, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Master, Atatürk University, Institute of Educational Sciences, Computer and Instructional Technologies Education
ORCID 0000-0002-5580-0529
elfdgn21@gmail.com

*** Doktora, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ph.D., Atatürk University, Institute of Educational Sciences, Computer and Instructional Technologies Education
ORCID 0000-0001-5958-5056
alibabapur1983@gmail.com

Cite as/ Atıf: Kurt, B. S., Doğan, E., Golezani, A. B. (2020). Matematik öğrenme nesnelerinin okul öncesi eğitimde matematik etkinliklerinde kullanımı (rakamları tanıma etkinliği). *Turkish Studies - Applied Sciences*, 15(2), 225-236. <https://dx.doi.org/10.29228/TurkishStudies.41658>

Received/Geliş: 07 February/Şubat 2020

Accepted/Kabul: 20 June/Haziran 2020

Copyright © INTAC LTD, Turkey

Checked by plagiarism software

Published/Yayın: 25 June/Haziran 2020

CC BY-NC 4.0

The only problem is that children may have difficulty using computers because they are not yet illiterate, and perhaps a new software will be needed (Kaçar ve Doğan, 2007).

In this respect, computer-aided programs can be developed to introduce numbers to children in preschool period, to differentiate learning by using computeraided education to make number-object matching, and to make learning fun.

For these reasons, in our study, pre-school education for 5-6 age group children in the field of computer-aided learning method of pre-school education the curriculum in accordance with the developmental characteristics of preschool children number recognition and matching of children to their level by considering appropriate mathematical concepts for dynamic objects have been created with the program Mathematica. Children have been given touch-screen computers that they can use easily, and dynamic learning objects have been designed to be of interest to children by adhering to the curriculum, in accordance with the developmental characteristics of children, and these learning objects have been made suitable for the use of children in preschool education. In this study, it was observed that children were able to discover objects and learn their use by giving them feedback, and at the end of the process it was observed that the use of objects and the majority of the members of the group who were not taught but were given feedback only approached the level of use of dynamic learning objects.

The research sought answers to the following questions:

- * How is the integration of dynamic learning objects with computer-aided education into preschool education?
- * How were the reactions of the students who were taught and were not taught in the process?
- * How did the students who were taught and were not taught the use of the dynamic learning object request in the process?
- * Use of dynamic learning object how did students who were taught and were not taught change in reaction, desire and interest situations in the process when using the learning object?

This study is structured with a case study pattern, which is one of the qualitative research techniques. Case study is a research method based on practice, experiment and observation that works within the framework of real life and examines situations in a multifaceted, systematic and in-depth way (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

In the research, descriptive analysis method was applied to the data collected by observation method. Observation, which is an effective and difficult technique for understanding human behavior, can help children successfully gather data if performed in their natural environment and by those they are accustomed to (Kripalani, 2016).

In this study, the students who received and did not receive BDE were divided into two groups as the students who received and did not receive class education in order to use dynamic learning objects and to examine their reactions when using them. The average age of the group members was taken into consideration when determining the groups. Sample selection method for the study the purpose sampling method, which is one of the non-selective sampling methods, has been used because the school is more easily accessible and the classroom environment is of appropriate size and structure for the application.

For the purposes of this study, the results of observation were recorded in the Excel table developed by the researchers by applying the use of dynamic learning objects, reactions, willingness States, and scores obtained from the objects according to the computer aided education of the children for the collection of data.

In the process of analyzing the data, the data is grouped on the basis of subproblems. The results of the observation were revealed through the findings. The data obtained by the observations were supported and interpreted by citations obtained during the observation. During the data processing process of the research, codes were created by making descriptive analysis, themes were defined explaining the codes at the general level and findings were interpreted. When the data is analyzed, the trained Group (E), the non-trained Group (EV) is coded as.

When we look at the whole process, the students who were not given education were more careful, willing, more excited when they learned something by discovering new things on other practice days compared

to the first day, while the students who received education expressed that they were tired of this practice and wanted to play other games.

What is common in both groups on all days is that they mixed the numbers 47, 6-9 with each other at the beginning of practice, and in the later days of practice they started not to mix these numbers and slowly counting the spots with their fingers, and in the following days they followed them with more speed and eyes.

In this study, the situation of children in preschool education learning the concepts of numbers recognition and matching with computer aided education Mathematica software was investigated. Dynamic math objects have been created for this. As a result of the observation, it was observed that the group given computer-aided training for the use of dynamic learning objects and the group not given could use the objects at the same level. In addition, initially distressed behavior was observed in the group of students who were not given computer aided training. However, it has been observed that from the beginning, the interests and desires of the trained group were high. From here, it can be concluded that the method of providing computer-aided education in preschool education has an effect on the interests and wishes of children.

It is seen that the use of computer-aided teaching in mathematics class has many benefits to student activity. It affects the permanence of learning by involving teachers and students in the process. (Kağızmanlı ve Tatar, 2012) it was observed that teacher and student are important in computer-aided education and that computer-aided education will be more effective in order to make both student and teacher active, as opposed to traditional teaching. The teacher is also the administrator of the computer-aided teaching environment to make learning more permanent, as well as guiding students to learn more easily.

When the children in the group who were not given education learned through trial and error only through feedback, there was an increase in cravings, and the students who were not given education discovered new things and were more careful and willing than the other practice days compared to the first day (Baki, 2002), has defined computer-aided teaching as a method that increases children's interest in the lesson by interacting with each other, by taking control of their learning through feedback, by using sound, animation and math objects.

It has been observed that the children in the group who are given education have different wishes, interest, excitement and boredom on the first day, and some of them are bored and turn to other games because of their previous education (Aşkar, 1991) .

Using a large number of subjects based on the results of the research, practice and research in different skill areas, which can be applied at different age and class levels and for longer periods of time, can contribute to the subject. One of the reasons why computer aided mathematics teaching cannot be performed may be the lack of computer hardware in schools. This problem can be addressed by Meb increasing tablet and computer labs in schools.

Keywords: Pre-school Education, Computer Aided Mathematics Instruction, Dynamic Math Learning Objects, Mathematica

Öz: Günümüzde hayatımızın her alanında aktif rol alan bilgisayarlar eğitimde de önemli yer almaktadır. Bu araştırmada temel eğitimin ilk aşaması olan okul öncesi eğitiminde bilgisayarın entegrasyonu üzerine çalışma yapılmıştır. Araştırma için okul öncesi dönemde matematik eğitiminde kullanılmak üzere Mathematica programı kullanılarak dinamik Öğrenme Nesneleri tasarlanmıştır. Okul öncesi eğitime devam eden öğrencilerin matematik becerilerinden rakamları (0-9) tanıma becerisini geliştirmek amacıyla BDE ile dinamik öğrenme nesnelerinin kullanımına yönelik bir eğitim verilmeden nesnelerin öğrencilere sunulurken kendiliğinden öğrenme gerçekleştirip gerçekleştirilemedikleri ile bu öğrencilerin dinamik öğrenme nesnelerinin kullanımının öğretimi yapılan öğrenciler ile karşılaştırmasını yapmak araştırmanın amacını oluşturmaktadır. Bu çalışmanın çalışma grubunu Erzurum ilinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ilköğretim bünyesinde bulunan bir anasınıfında aktif olarak eğitim gören, 54-72 ay aralığındaki çocuklar oluşturmaktadır. Araştırma, nitel araştırma tekniklerinden biri olan durum çalışmasıdır. Araştırma kapsamında veriler gözlem tekniği ile elde edilmiştir. Araştırmada verilerin toplanması için araştırmacılar tarafından öğrencilerin öğrenme nesnelerini nasıl kullandıkları, öğrencilerin ilgi ve isteklilik durumları, tepkileri gözlemlenerek gözlem notları alınmıştır. Gözlem sonucunda analiz işlemi için betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Gözlem sonucunda

dinamik öğrenme nesnelerinin kullanımı için eğitim verilmeyen ve zaman içinde keşfederek kendileri nesneleri tanımlayan, kullanan öğrencilerin, eğitim verilen öğrencilerle nesneleri aynı düzeyde kullanabildikleri, eğitim verilmeyen öğrencilerin ilk günlerde nesneyi keşfedemediği için sıkılırken keşfetmeye başlamaları ile istek ve ilgilerinin arttığı gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Okul öncesi eğitim, bilgisayar destekli matematik öğretimi, dinamik matematik öğrenme nesneleri, Mathematica

Giriş

Okul öncesi dönem; çocuğun doğumundan ilkokula başlayana kadar geçen dönemdir ve bu dönemde gerçekleştirilen eğitsel etkinliklerin tümüne ise okul öncesi eğitim denilmektedir (Oktay, 1990). Okul öncesi eğitimi çocuğun doğumundan 72 aya kadar geçen süreyi kapsayan, bu gruptaki çocukların bireysel ve gelişim özelliklerine uygun bedensel, sosyal, duygusal, psikomotor, zihinsel ve dil gelişimlerini artırmaya yönelik etkinliklerle çocukları ilköğretime hazırlayarak temel eğitimde yer alan sistemli eğitim sürecidir (Akduman, 2010). Okul öncesi eğitim, modern eğitim sistemi temel eğitimin ayrılmaz ve zorunlu bir kademesi olmakla beraber (Yapıcı ve Yapıcı, 2016) çocukları temel eğitime hazırlayan bir yapıdadır (Düşek ve Dönmez, 2012) .

Bireyin gelişiminde incelenmesi gereken alanlardan biri bilişsel gelişimdir. Biliş kelimesi; çocuğun dünyayı öğrenmesi, anlaması, tanınması, problem çözmesi, öğrendiklerini hatırlaması, hatırlamada etkili olan faktörler vb. süreçlerin nasıl gelişim gösterdiğini ifade eder (Koçak vd., 2015). Bilişsel gelişim ise bebeklik döneminden yetişkinliğe kadar kişinin çevreyi, dünyayı anlama, düşünme yollarının karmaşılaşmaya başladığı etkili duruma gelme sürecidir (Kol, 2011). Piaget'in bilişsel gelişim kuramına göre okul öncesi dönemdeki çocuklar işlem öncesi (2-7yaş) dönemdedir. Bu dönemde yer alan çocuklar "ben" merkezli oldukları için kendilerinin dışında bakış açılarının var olduğunu kabul etmezler (Özyürek vd., 2017). Piaget işlem öncesi dönemi sembolik dönem (24yaş) ve sezgisel dönem (4-7 yaş) olmak üzere ikiye ayırır. Okul öncesi dönem 4-6 yaş aralığında bulunan çocuklar sezgisel dönem içerisinde yer alır. Bu dönem özelliklerini şöyle sıralayabiliriz (Kol, 2011):

- Çocuklar olayları tek yönlü düşünürler.
- Bu dönemde yer alan çocuklar gruplama yapma durumundan yeterli bir sınıflama yeteneğine doğru ilerler.
- Rakamları tanır, toplama yapabilir.
- Görsel hafızaları gelişmiştir. Bir nesneyi, olayı görmeden de onu resmedebilirler.

Okul öncesi eğitimi, çocukların zekâ gelişiminin büyük bir kısmını tamamlandığı ve öğrenme potansiyelinin en üst düzeyde olduğu bir dönemdir. Bu dönemde eğitim alınan diğer alanların yanında matematiksel kavramlar ile ilk kez yüz yüze gelen çocuklar, soyut matematiksel kavramları somutlaştırarak öğrenmeye çalışırlar. Aslında okul öncesi dönem, öğrenmenin gerçekleştiği; öğrenmenin soyut alandan somut alana geçirilme işleminin yapıldığı en etkili dönemin adıdır. Çocuk, bu dönemde rakamları tanırken ses ve simgenin yanında rakamın kavramsal karşılığı olan bir olgu ile yüzyüze gelir. İşte bu olgu, matematiğin somutlaştırılmasıdır. Öğretmen somutlaştırmayı uygun materyaller kullanarak yapmaya çalışır. Bunlar daha önceden hazırlanmış basılı, sesli, görseller veya doğada, çevrede bulunan hazır materyaller olabilir. Soyuttan somuta aktarma eylemini gerçekleştirme düzeyi, kullanılan materyalin uygun oluşuna da bağlıdır. Öğrenciler, materyalin eğlenceli, kullanışlı, öğretici, ilgi çekici vb. özelliklere bağlı olarak, somutlaştırarak öğrenme konusunda olumlu tutum geliştirirler (Unutkan, 2007) . Akademik odaklı yüksek kaliteli bir okul öncesi eğitim, çocuklarda sadece okulda iyi bir başlangıç için temel değil, aynı zamanda daha sonraki gelişimi için de önemlidir (Lehrl vd., 2017). Okul öncesi dönem insan

yaşantısının temelini oluşturduğundan bu dönemde çocuğa verilenlerle, çeşitli sebeplerden dolayı verilemeyenlerin çocuğun ileri zamanlardaki gelişmesi açısından etkisinin büyük olduğu söylenebilir (Oktay ve Unutkan, 2005). Bu dönemde çocuğa farklı uygulamalarla verilebilecek temel bilgi, beceri ve alışkanlıklar çocukların ileriki yaşlarındaki öğrenim yaşamını etkileyecektir (Başal, 2005). Literatür incelendiğinde okul öncesi eğitimin çocukların doğumlarından ilkökula başlayana kadar geçen kritik bir dönem olduğu yorumuna varılabilir.

Matematik, okul öncesi dönemde ele alınması gereken önemli bilişsel öğrenme alanlarından biridir (Davenport ve Johnston, 2015). Okul öncesi dönemde çocuklara verilecek olan nitelikli bir matematik eğitimi, çocuklarda ilköğretim yıllarında oluşabilecek öğrenme güçlüklerine engel olabileceği gibi çocukların ilköğretime hazır olarak başlamaları için önemli bir role sahiptir. Bu sebeple çocukların, okul öncesi eğitim döneminde zengin matematik öğrenme deneyimleri yaşamaları için tasarlanacak öğrenme deneyimleri çok önemlidir (Güven vd., 2018). Erken çocukluk döneminde çocuklar matematiğin soyut yönünü algılayamazlar. Çocukların okul öncesi eğitim döneminde öğrenmeleri gereken matematik kavramlarından olan sayı kavramı; sayı sayma, sayılan nesnelerle sayıların ilişkisini kapsamaktadır (Akman, 2002). Soyut düşünmeye bağlı olan matematiksel beceriler bireyin yaşamını sürdürebilmesi için en gerekli beceri alanlarından ve bu becerilerin okul öncesinden başlanarak çocuklara kazandırılması gerekmektedir (Unutkan, 2007). Matematik gibi soyut konuların yoğun olduğu bir dersin okul öncesi eğitimle birlikte temelleri ne kadar sağlam atılırsa bu temel bireyin gelecekteki öğrenmelerini kolaylaştıracaktır.

Bilgisayar teknolojisi, eğitim sistemlerinin hemen hemen her düzeyinde öğrenme ve öğretmeyi kolaylaştırmaktadır (Jurniaan vd., 2012). Her yaştan bireyler gibi çocuklar da bilgisayar ve bilgisayar uygulamalarını gerek eğitim gerek eğlence için kullanırlar (Kosko ve Ferdig, 2016). Teknolojinin okul öncesi eğitimde kullanımı hem eğitim kalitesini artırmak hem de çocukların gelişim alanlarını desteklemek için önem taşımaktadır (Yaşar vd., 2012). Bilgisayarların eğitim-öğretim sürecinde araç olarak kullanım alanı çok geniştir. Görsel ve işitsel olarak bilgisayarlar; evde, okulda, kütüphanede, bilgisayarın kullanılabileceği her yerde süreci devam ettirebilme, süreçte dönüt verme gibi bir olanağı ancak bilgisayar temelli eğitimde bulabilirsiniz (Engin vd., 2010). Bilgisayarlar yanlış yapıldığında anında geri dönüt vererek kısa sürede doğru öğrenmeler gerçekleştirilmeyi sağlar. Okul öncesi dönemde bilgisayar destekli eğitim verilerek bu amaçların erken yaşlarda kazanımını sağlayarak çocukların gelişimlerini destekler (Gündoğan, 2014). Bilgisayarların derste kullanımı hem öğretici hem de öğrencilerin yeni yetenekler kazanmasına yardımcı olabilir (Naicker, 2010). Bilgisayar destekli eğitim, insanların hayatına ne kadar erken girerse bireylerin teknolojiye yaklaşımları da o kadar olumlu olacaktır. Bu yüzden eğitimin ilk aşamasını oluşturan okul öncesi eğitim bilgisayar destekli eğitimin başlangıç aşaması olarak değerlendirilmelidir (Ellez vd., 2018). Okulöncesi dönem çocukların çok meraklı oldukları ve her şeyi öğrenme hevesinde oldukları bir dönem olduğu için bilgisayar destekli eğitim ile materyaller zenginleştirilebilir ve öğrenmelere somut örnekler oluşturulabilir.

Okul öncesi eğitim çalışmalarında uzun dönemli amaç ve ilkeler doğrultusunda okul öncesi eğitim sistemi için özel bir bilgi teknolojisi yaklaşımı gerekmektedir (Veličković ve Stošić, 2016). Gelişmeye uygun bilgisayar yazılımlarının ve internet sitelerinin seçilmesi çok önemli olmakla beraber bilgisayarla müfredat birbirine bütünleştirildiğinde bunun çocuklara çok faydalı olacağı belirtilmektedir. Bu konudaki tek sorun çocukların henüz okuma yazma bilmedikleri için bilgisayar kullanımında zorluk çekebilecekleri ve belki de yeni bir yazılıma ihtiyaç duyulacağıdır (Kaçar ve Doğan, 2007). Bu doğrultuda okul öncesi dönemde rakamları çocuklara tanıtmak, rakam-nesne eşleştirmesi yapmak üzere bilgisayar destekli eğitimden yararlanılarak öğrenmeyi farklılaştırmak, öğrenmeleri eğlenceli hale getirmek için bilgisayar destekli programlar geliştirilebilir.

Bu sebeplerden dolayı çalışmamızda okul öncesi eğitim alan 5-6 yaş grubu çocuklarında bilgisayar destekli eğitim yöntemiyle, okul öncesi eğitim müfredatına uygun olarak, okul öncesi

dönem çocuklarının gelişim özellikleri de göz önünde bulundurularak çocukların seviyelerine uygun *Mathematica* programı ile sayıları tanıma ve eşleştirme kavramları için dinamik matematik nesneleri oluşturulmuştur. Çocuklara, onların rahatlıkla kullanabilecekleri dokunmatik ekran özellikli bilgisayarlar verilmiş, çocukların gelişim özelliklerine uygun, müfredata bağlı kalınarak, çocukların ilgilerini çekecek düzeyde dinamik öğrenme nesneleri tasarlanarak bu öğrenme nesnelerinin okul öncesi dönemde eğitim gören çocukların kullanımına uygun hale getirilmiştir. Çalışma ile çocukların seviyelerine uygun olarak hazırlanan ve onlara geri dönütler verilerek nesneleri keşfetmeleri, kullanımlarını öğrenmeleri gözlemlenmiş ve süreç sonunda nesnelerin kullanımı öğretilen ile öğretilmeyip sadece geri dönütler verilen grup üyelerinin çoğunluğunun dinamik öğrenme nesnelerini kullanabilme düzeylerinin birbirlerine yaklaştığı görülmüştür.

Bu çalışmada okul öncesi eğitimi almakta olan çocukların, bilgisayar destekli eğitimi *Mathematica* yazılımı ile sayıları tanıma ve eşleştirme kavramlarını öğrenme durumları araştırılmıştır. Bunun için dinamik matematik nesneleri oluşturulmuştur. Yapılan gözlem sonucunda dinamik öğrenme nesnelerinin kullanımı için bilgisayar destekli eğitim verilen grup ile eğitim verilmeyen grubun nesneleri aynı düzeyde kullanabildikleri gözlemlenmiştir. Buna ek olarak bilgisayar destekli eğitim verilmeyen gruptaki öğrencilerde başlangıçta sıkılma davranışı gözlemlenmiştir. Fakat eğitim verilen grubun başlangıçtan itibaren ilgi ve isteklerinin yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Buradan da okul öncesi eğitimde bilgisayar destekli eğitimin verilme yönteminin çocukların ilgi ve istekleri üzerinde etkili olduğu kanısına varılabilir.

Bilgisayar destekli öğretimin matematik dersinde kullanılmasının öğrenci aktifliğine birçok yarar sağladığı görülmektedir. Öğretmen ve öğrenciyi süreç içerisine katarak öğrenmenin kalıcılığını etkilemektedir. (Kağızmanlı ve Tatar, 2012)'a göre bilgisayar destekli öğretimde öğretmen ve öğrencinin önemli olduğu ve hem öğrenciyi hem öğretmeni aktif kılmak için geleneksel öğretimin aksine bilgisayar destekli eğitimin daha fazla etkili olacağı görülmüştür. Öğretmen aynı zamanda öğrenmenin daha kalıcı bir şekilde gerçekleşmesi için bilgisayar destekli öğretim ortamının idare edicisi olmasının yanında öğrencilerin daha kolay öğrenmelerine rehberlik etmektedir.

Eğitim verilmeyen gruptaki çocukların sadece dönütler verilerek deneme yanılma yoluyla öğrendiklerinde istek durumlarında artma olmuş ve eğitim verilmeyen öğrenciler yeni şeyler keşfederek ilk güne oranla diğer uygulama günlerinden daha dikkatli ve istekli oldukları gözlenmiştir (Baki, 2002). Bilgisayar destekli eğitimi, çocukların karşılıklı etkileşimde bulunarak, öğrenmesinin kontrolünü dönütler sayesinde alarak, ses, animasyon ve matematik nesneleri yardımıyla çocukların derse karşı daha ilgilerini arttıran yöntem olarak tanımlamıştır.

Eğitim verilen gruptaki çocukların önceden eğitim aldıklarından dolayı bir kısmında ilk günkü istek, ilgi heyecan ve sıkılma durumları günlere göre farklılık gösterip bazılarında da sıkıldıkları ve başka oyunlara yöneldikleri gözlenmiştir. Bilgisayar destekli eğitim sürecini etkileyen unsurlara bakıldığında; ders yazılımının türü, niteliği, öğrenci motivasyonu, etkileşim, geri dönüt, bireysel öğrenme, okul içerisinde uygulanma biçimi gibi değişkenleri barındırdığı söylenmektedir (Aşkar, 1991).

Araştırma sonuçlarından hareketle fazla sayıda denek kullanarak, farklı yaş ve sınıf düzeylerinde ve daha uzun süre uygulanabilen farklı farklı beceri alanlarında uygulama ve araştırma yapılması konuya yeni katkılar sağlayabilir. Bilgisayar destekli matematik öğretiminin gerçekleştirilememesinin nedenlerinden biri olan okullarda bilgisayar donanımının yeterli olmaması olabilir. Bu sorun Mili Eğitim Bakanlığı'nın okullarda tablet ve bilgisayar laboratuvarlarını arttırması ile giderilebilir.

1.Araştırmanın Amacı

Okul öncesi eğitime devam eden öğrencilerin matematik becerilerinden rakamları (0-9) tanıma becerisini geliştirmek amacıyla BDE (Bilgisayar Destekli Eğitim) ile dinamik öğrenme

nesnelerinin kullanımına yönelik bir eğitim verilmeden nesnelerin öğrencilere sunulması kendiliğinden öğrenme gerçekleştirip gerçekleştirilemedikleri ile bu öğrencilerin dinamik öğrenme nesnelerinin kullanımının öğretimi yapılan öğrenciler ile karşılaştırmasını yapmak araştırmanın amacını oluşturmaktadır. Araştırmada şu sorulara cevap aranmıştır:

- Dinamik öğrenme nesnelerinin bilgisayar destekli eğitim ile okul öncesi eğitime entegrasyonu nasıldır?
- Dinamik öğrenme nesnesinin kullanımı öğretilen ve öğretilmeyen öğrencilerin süreç içinde tepkileri nasıldır?
- Dinamik öğrenme nesnesinin kullanımı öğretilen ve öğretilmeyen öğrencilerin, süreç içinde istek durumları nasıldır?
- Dinamik öğrenme nesnesinin kullanımı öğretilen ve öğretilmeyen öğrenciler, öğrenme nesnesini kullanırken süreç içinde tepki, istek, ilgi durumlarında nasıl değişimler gözlemlenmiştir?

2.Araştırmanın Yöntemi 2.1Araştırmanın Modeli

Bu çalışma nitel araştırma tekniklerinden biri olan durum çalışması deseni ile yapılandırılmıştır. Durum çalışması, güncel bir olguyu gerçek yaşam çerçevesinde çalışan ve durumları çok yönlü, sistemli ve derinlemesine inceleyen uygulamaya, deneye ve gözleme dayalı bir araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2005)

Araştırmada, gözlem yöntemi ile toplanan verilere betimsel analiz yöntemi uygulanmıştır. İnsan davranışlarını anlamada etkili ve bir o kadar da zor olan bir teknik olan gözlem, çocukların doğal ortamlarında ve alıştıkları kişilerce gerçekleştirildiği takdirde başarılı bir şekilde veri toplamaya yardımcı olabilir (Kripalani, 2016).

2.2.Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2017/2018 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde Erzurum ilinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ilköğretim bünyesinde bulunan bir anasınıfında aktif olarak eğitim gören, 54-72 ay aralığındaki çocuklar oluşturmaktadır. Çalışma grubu 5 erkek, 4 kız, toplamda 9 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmada BDE alan ve almayan öğrencilerin dinamik öğrenme nesnelerini kullanabilmeleri ve kullanırken verdikleri tepkileri incelemek amacıyla sınıf eğitim alan ve almayan öğrenciler olarak iki gruba ayrılmıştır. Grupların belirlenmesinde grup üyeleri yaş ortalamaları göz önünde bulundurulmuştur. Araştırmanın örneklem seçim yöntemi okulun daha kolay ulaşılabilir konumunda, sınıf ortamının uygulama için uygun büyüklükte ve yapıda olmasından dolayı seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme belirli ölçütleri karşılayan bir ya da birden daha fazla özel durumlarda çalışılmak istendiğinde, araştırmacı tarafından seçilen durumlar bağlamında olayları veya olguları anlamaya, aralarındaki ilişkileri keşfetmeye ve açıklamaya çalışır (Büyüköztürk vd., 2017).

2.3.Veri Toplama Aracının Geliştirilmesi

Çalışma bir haftalık bir süreçte uygulanmış olup, çocuklara günde 15 dakika olacak şekilde 1. Gruba bilgisayar destekli eğitim verilerek bilgisayar açma kapama, programı açma kapama, dinamik nesnelerin kullanımı ile bilgi verildi. İkinci gruba da yine günde 15 dakika olacak şekilde vakit verilmiş ancak bu gruba bilgisayarlar, program açık şekilde verilmiş, öğrencilere program veya bilgisayarların açma kapama gibi bilgileri verilmeyerek gelişimleri izlendi. Eğitim sürecinde öğrenciler ses kaydı altına alındı ve sonuçlar öğrencilerin tepkileri sonucu oluşturuldu. Öğrencilerin günlük süreçleri sonunda elde edilen veriler çocukların bilgisayar destekli eğitim alma durumuna göre dinamik öğrenme nesnelerinin kullanımını, tepkilerini, isteklilik durumlarını, nesnelerden elde

ettikleri skorları belirlemek için okul öncesi eğitime aktif olarak devam eden öğrencilere uygulanarak gözlem sonuçları, araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan Excel tablosuna gözlem sonuçları kaydedilmiştir.

2.4.Verilerin Analizi Verilerin çözümlenmesi sürecinde alt problemler esas alınarak veriler gruplandırılmıştır. Elde edilen bulgular aracılığıyla gözlem sonuçları ortaya konmuştur. Gözlemler ile elde edilen veriler, gözlem sırasında elde edilen alıntılarla desteklenerek yorumlanmıştır. Araştırmanın veri işleme sürecinde betimsel analiz yapılarak kodlar oluşturulmuş, oluşturulan kodları genel düzeyde açıklayan temalar belirlenmiş ve bulgular yorumlanmıştır. Veriler analiz edilirken eğitim verilen grup (E), eğitim verilmeyen grup (E.V) olarak kodlanmıştır.

3.Bulgular ve Yorumlar

Veri analizleri sonuçlarına bakıldığında çalışmaya katılan çocukların süreç başında bilgisayarları görüp heyecanlandıkları, ilgiyle dinamik matematik öğrenme nesnesini keşfetmeye çalıştıkları görülürken sürecin ilerleyen dakikalarında eğitim verilmeyen grubun uygulamayı anlamadıklarını söyleyerek sıkıldıklarını dile getirirlerken, eğitim verilen grubun sürece devam etme konusunda istekli oldukları gözlemlendi. Bu konuda öğrenci görüşleri aşağıda verilmiştir:

Öğrenci 8 (E.V): *Öğretmenim yapamıyorum, oyunu ben bilmiyorum neden öğretmiyorsun, hiç beğenmedim bu oyunu kapatıp başka bir şey yapalım.*

Öğrenci 7 (E.V): *Bu oyun hiç zevkli değil, ne olur kaldıralım, ben artık oynamak istemiyorum, hiç de güzel değilmiş.*

Öğrenci 3 (E) : *Öğretmenim bak doğru yaptım yine, ne güzel oyun bu, yarın da oynayalım mı, neden kapatıyoruz ki çok zevkli bu.*

İkinci günden sonra; çocuklar doğru veya yanlış yaptıklarında; “Daha dikkatli olmalısın, biraz daha işine odaklanmalısın, çok güzel böyle devam etmelisin.” gibi dönütler verildiğinde eğitim verilmeyen grubun uygulamayı yavaş yavaş çözmeye başladığı ve hem eğitim verilen hem eğitim verilmeyen iki grubun da dönütlerle beraber daha heyecanlı, istekli olurken doğru yaptıklarında olumlu tepkiler gösterdikleri görüldü. Gözlem sırasında aşağıdaki tepkiler kaydedildi: **Öğrenci 6 (E.V):** *“Burada 2 var iki tane de burada ben bildim doğru bu.” deyip önce yeşil tuşa sonradan gelen sayı benek eşleştirmesini de yapıp bu kez kırmızıya basıyor. Bir yeşil bir kırmızıya basarken seslere bu doğru sesi bu yanlış sesi mi ben bildim mi diye sorular soruyor. Sürecin sonuna doğru doğru yapınca yeşil yanlış yapınca kırmızıya basmaya başladı. Aferin, çok güzel denilince; “Öğrendim mi ben doğru yapıyorum değil mi öğretmenim.” diyerek daha hızlı ve doğru işlemler yapmaya başladı. Doğru sayısı artmaya başlayıp doğru sesini duyunca kendini alkışlamaya gülerek zıplamaya başladı.*

Öğrenci 2 (E): *Gözleriyle benekleri sayarak seri bir şekilde doğrular yaptı. “Ben çok güzel oynuyorum, bu oyun çok güzel, bana bakın hep doğru yapıyorum”.*

Öğrenci 6 (E.V): *Sayıların ismini söylüyor beneklerin sayısını söylüyor: “ Burada 2 var iki tane de burada ben bildim doğru bu.” deyip önce yeşil tuşa sonradan gelen sayı benek eşleştirmesini de yapıp bu kez kırmızıya basıyor. Bir yeşil bir kırmızıya basarken seslere; “ Bu doğru sesi bu yanlış sesi mi ben bildim mi?” diye sorular soruyor.*

Üçüncü günde eğitim verilmeyen çocuklar bir önceki günkü öğrendiklerinin üzerine yeni keşfettikleri şeyleri de ekleyerek uygulamayı biraz daha doğru kullanılabilecek hale geldiler. Keşfettikleri, doğru yaptıklarında daha dikkatli, istekli ve heyecanlı bir şekilde uygulamaya devam edip uygulamayı kapatma zamanı gelince çoğunluğu kapatmak istemezken sadece 1 kız öğrenci sıkıldığını dile getirdi. Eğitim verilen grup üyeleri ise bazıları süreç içinde sıkıldıklarını dile getirirken bazıları ise uygulamaya devam etmek istediklerini söylediler. Önceki günlere göre eğitim verilen öğrenciler doğru veya yanlış yaptıklarında daha az tepki verdiler hatta bazıları hiç tepki vermeden uygulamasına devam etti.

Öğrenci 6 (E.V): “2 tane burada var burada da 2 yazıyor aynı bunlar doğru yeşil, burada 3 var burada 5 yazıyor ah şaşkın yine yanlış yazmış kırmızı. Burada 1 yazıyor ama burada çok benek var.” deyip hiç benekleri saymadan kırmızı tuşa basarak doğru yaptı. Doğru yapınca; “Evet evet ben yaptım.” acele edip hızlıca tuşlara basarken yanlış yaptığını fark ettiğinde; “Daha dikkatli mi olmam gerek öğretmenim?” diye sordu.

Öğrenci 9 (E.V): Sayıların ismini söylüyor ama yeşil ve kırmızı tuşlara rastgele basıyor. Arada benekleri sayıyor, benekleri sayarken 5 ten fazla benek gelince hızlı saymaya çalışıyor yanlış sayabiliyor. Amaçsızca tuşlara basıyor dikkatini ekrana veremiyor, sürekli etrafa bakıyor. Süre yarısına gelmeden ben sıkıldım, oynamak istemiyorum demeye başladı.

Öğrenci 5 (E): Benekleri bazen parmaklarıyla bazen gözleriyle takip ederek sayıyor. Sayıları yüksek sesle söyleyip benekleri daha dikkatli saymaya başladı. Dikkati kısa sürede etrafına kayabiliyor. “Sıkıldım ben.” diyerek sıkıldığını dile getirdi.

Dört ve beşinci günlerde her iki gruptaki çocukların çoğu artık ilk güne göre daha hızlı benekleri sayarak yanında yazan sayıyla eşleştirebiliyordu. Eğitim verilmeyen gruptaki öğrenciler genelde daha dikkatli ve istekliyken bu günlerde, eğitim verilen çocuklarda benekleri saymak istememe, üşenme bir süre sonra sıkılıp yere uzanma, etrafındakilerle daha fazla ilgilenme davranışları gözlemlenen öğrenciler oldu.

Öğrenci 7(E.V): Diğer günlere göre çok çok daha işine odaklı, etrafındakileri umursamadan benekleri daha hızlı sayıyor, daha az hata yapıyor. Benekleri sayarken parmaklarını kullanmıyor, gözleriyle sayıyor. Doğru yaptığını duyunca heyecanlanıp daha hızlanmaya başladı. “Bilgisayarı kapatmayalım ben bugün çok eğleniyorum .” diyerek tepkisini belli etti. Hata yaptığında tepki vermeden hızlıca devam ediyor.

Öğrenci 4(E): Benekler çok olduğunda saymaya üşenip saymıyor ve bu yüzden yanlış yapıyor. Neden yanlış yaptığı sorulunca “Ben yanlış yapmadım ki, başkasından ses geldi .” diyerek yanlış kabul etmiyor. Sıkıldım daha oynamayalım diyerek yere uzanıyor ekrana odaklanmıyor.

Süreçte her iki grubun skorlarında da günler içinde değişiklikler görülmüş, bu değişiklik eğitim verilmeyen grupta genelde artış şeklinde görülmüştür. İlk gün skorlarının diğer günlerden yüksek veya düşük olmasının sebebi ise nesneler ile tanışma ve alışma evresi olduğu için sürenin diğer günlerden daha uzun tutulmasıdır.

Table 1: Eğitim Verilen Grup Günlerine Göre Skor

Sıra	1. Gün	2. Gün	3. Gün	4. Gün	5. Gün
1. Öğrenci	47	96	34	57	28
2. Öğrenci	135	206	163	133	193
3. Öğrenci	93	132	72	80	80
4. Öğrenci	88	116	65	63	73
5. Öğrenci	3	3	12	9	16

Table 2: Eğitim Veril

Sıra	1. Gün	2. Gün	3. Gün	4. Gün	5. Gün
6. Öğrenci	4	-525	46	19	39
7. Öğrenci	-18	-393	72	12	107
8. Öğrenci	-21	-193	68	30	43
9. Öğrenci	-236	-586	-129	-126	-57

Sürecin tamamına bakıldığında bilgisayar destekli eğitimin okul öncesi eğitimde entegrasyonunda zorluk gözlenmemiş, eğitim verilmeyen öğrenciler yeni şeyler keşfederek ilk güne oranla diğer uygulama günlerinde daha dikkatli, istekli, bir şeyler öğrendiklerinde daha heyecanlı olduklarını tepkileriyle belirtirken, eğitim alan öğrenciler ilk güne göre diğer günlerde isteklilik, sıkılma durumları günlere göre değişkenlik göstermekle birlikte eğitim verilen öğrencilerin bir kısmı bu uygulamadan sıkıldıklarını başka oyunlar oynamak istediklerini dile getirdiler. Tüm günlerde her iki grupta ortak olan şey ise uygulama başlangıcında 4-7, 6-9 rakamlarını birbirleriyle karıştırırken uygulamanın ilerleyen günlerinde bu rakamları karıştırmamaya ve benekleri yavaş yavaş genelde parmaklarıyla sayarken ilerleyen günlerde daha seri ve gözleriyle takip ederek saymaya başladılar.

4.Sonuç, Tartışma, Öneriler

Bu çalışmada okul öncesi eğitimi almakta olan çocukların, bilgisayar destekli eğitimi Mathematica yazılımı ile sayıları tanıma ve eşleştirme kavramlarını öğrenme durumları araştırılmıştır. Bunun için dinamik matematik nesneleri oluşturulmuştur. Yapılan gözlem sonucunda dinamik öğrenme nesnelerinin kullanımı için bilgisayar destekli eğitim verilen grup ile verilmeyen grubun nesneleri aynı düzeyde kullanabildikleri gözlemlenmiştir. Buna ek olarak bilgisayar destekli eğitim verilmeyen gruptaki öğrencilerde başlangıçta sıkılma davranışı gözlemlenmiştir. Fakat eğitim verilen grubun başlangıçtan itibaren ilgi ve isteklerinin yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Buradan da okul öncesi eğitimde bilgisayar destekli eğitimin verilme yönteminin çocukların ilgi ve istekleri üzerinde etkili olduğu kanısına varılabilir.

Bilgisayar destekli öğretimin matematik dersinde kullanılmasının öğrenci aktifliğine birçok yarar sağladığı görülmektedir. Öğretmen ve öğrenciyi süreç içerisinde katarak öğrenmenin kalıcılığını etkilemektedir. Bu alanda yapılan bir araştırmaya göre bilgisayar destekli öğretimde öğretmen ve öğrencinin önemli olduğu ve hem öğrenciyi hem öğretmeni aktif kılmak için geleneksel öğretimin aksine bilgisayar destekli eğitimin daha fazla etkili olacağı görülmüştür. Öğretmen aynı zamanda öğrenmenin daha kalıcı bir şekilde gerçekleşmesi için bilgisayar destekli öğretim ortamının idare edicisi olmasının yanında öğrencilerin daha kolay öğrenmelerine rehberlik etmektedir (Kağızmanlı ve Tatar, 2012).

Eğitim verilmeyen gruptaki çocukların sadece dönütler verilerek deneme yanılma yoluyla öğrendiklerinde istek durumlarında artma olmuş ve eğitim verilmeyen öğrenciler yeni şeyler keşfederek ilk güne oranla diğer uygulama günlerinden daha dikkatli, istekli oldukları gözlenmiştir. (Baki, 2002) ‘ ye göre bilgisayar destekli eğitimi, çocukların karşılıklı etkileşimde bulunarak, öğrenmesinin kontrolünü dönütler sayesinde alarak, ses, animasyon ve matematik nesneleri yardımıyla çocukların derse karşı daha ilgilerini arttıran yöntem olarak tanımlamıştır.

Eğitim verilen gruptaki çocukların önceden eğitim aldıklarından dolayı bir kısmında ilk günkü istek, ilgi heyecan ve sıkılma durumları günlere göre farklılık gösterip bazılarında da sıkıldıkları ve başka oyunlara yöneldikleri gözlenmiştir Bilgisayar destekli eğitim sürecini etkileyen unsurlara bakıldığında; ders yazılımının türü, niteliği, öğrenci motivasyonu, etkileşim, geri dönüt, bireysel öğrenme, okul içerisinde uygulanma biçimi gibi değişkenleri barındırdığı söylenmektedir (Aşkar, 1991).

Bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda, okul öncesi öğrencilerinin dinamik matematik öğrenme nesnelerini kullanımına yönelik farklı desenlerde veya daha kalabalık çalışma gruplarında çalışmalar yapılabilir. Yapılacak başka çalışmalarda çocukların matematiksel gelişimi için farklı yazılımlar geliştirilebilir, geliştirilen yazılımların çocukların gelişim özelliklerine, eğitim müfredatına uygun olmasına dikkat edilmelidir. Eğitimciler bu konuda eğitimi olmalı ve hem etkinliklerde bilgisayarı kullanırken hem de yazılım seçerken doğru tercihler yapmalıdır. Çocukların bilgisayar

kullanım süresi bulunduğu dönem göz önünde bulundurularak ayarlanmalı, bilgisayarın alternatif bir eğitim aracı olarak kullanıldığı ve okul öncesi eğitimde oyun hamurları, kitaplar, yapbozlar gibi doğru konularda, doğru etkinliklerde materyal olarak kullanıldığında etkili olabileceği unutulmamalıdır.

Kaynakça

- Akduman, G. G. (2010). Okul Öncesi Eğitimin Tanımı ve Önemi. G. U. Balat içinde, *Okul Öncesi Eğitime Giriş* (s. 2-20). Pegem Akademi.
- Akman, B. (2002). Okul Öncesi Dönemde Matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 244-248.
- Aral, N., Kandır, A., & Yaşar, M. C. (2003). *Okul Öncesi Eğitim 1*. Ya-pa Yayınları.
- Aşkar, P. (1991). Bilgisayar Destekli Eğitimin Yaygınlaştırılmasında Temel Stratejiler: Avrupa Ülkelerinde Son Durum. *Eğitim Teknolojisi ve Bilgisayar Destekli Eğitim 1. Sempozyumu*. Eskişehir.
- Baki, A. (2002). *Öğrenen ve Öğretenler İçin Bilgisayar Destekli Matematik*. Ceren Yayınları.
- Başal, H. A. (2005). *Okul Öncesi Eğitim*. Morpa Kültür Yayınları.
- Büyükoztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Davenport, L., Johnston, S. S. (2015). Using Most-to-least Prompting and Contingent Consequences to Teach Numeracy in Inclusive Early Childhood Classrooms. *Early Childhood Special Education*, 34(4), 250-261. <https://doi.org/10.1177/0271121413518824>.
- Düşek, G., Dönmez, B. (2012). Türkiye'de Yayımlanan Okul Öncesi Eğitim Programları. *Mesleki Bilimler Dergisi*, 1(1), 68-75.
- Ellez, A. M., Girgin, G., Akamca, G. Ö., & Oğuz, E. (2018). *Okul Öncesi Dönemde Bilgisayar Destekli Eğitim: Renk ve Şekil Kavramlarının Öğretimi*. <http://www.academia.edu>
- Engin, A. O., Tösten, R., & Kaya, M. (2010). Bilgisayar Destekli Eğitim. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 69-80.
- Gündoğan, A. (2014). Okul Öncesi Dönemde Bilgisayar Destekli Eğitim Projeleri. *GEFAD/GUJGEF*, 437-449. <http://dx.doi.org/10.17152/gefad.45761>.
- Güven, B., Öztürk, Y., Karataş, İ., Arslan, S., & Şahin, F. (2018). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Matematik Öğrenme ve Öğretmeye Yönelik İnançlarının Sınıf Ortamına Yansımaları. <http://kongre.nigde.edu.tr>
- Jacobi-Vessels, J. L., Brown, E. T., Molfese, V. J., & Do, A. (2016). Teaching Preschoolers to Count: Effective Strategies for Achieving Early Mathematics Milestones. *Early Childhood Education Journal*, 1-9. <http://dx.doi.org/10.1007/s10643-014-0671-4>
- Jurniaan, I. F., Ihmeideh, F. M., & Al-Hassan, O. M. (2012). Using Computers in Jourdanian Preschool Settings: The Views of Pre-school Teachers. *Australian Educational Computing*, 27(1), 28-33.
- Kaçar, A. Ö., Doğan, N. (2007). Okul Öncesi Eğitimde Bilgisayar Destekli Eğitimin Rolü. *Akademik Bilişim Konferansı*. Kütahya: Akademik Bilişim .
- Kağızmanlı, T. B., Tatar, E. (2012). Matematik Öğretmeni Adaylarının Bilgisayar Destekli

-
- Öğretim Hakkındaki Görüşleri: Türevin Uygulamaları Örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 897-899.
- Koçak, N., Pınarcık, Ö., & Ergin, B. (2015). Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Bilişsel Gelişim Özellikleri ile Sosyal Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi (Konya Örneği). *Asya Öğretim Dergisi*, 3(1), 21-29.
- Kol, S. (2011). Erken Çocuklukta Bilişsel Gelişim ve Dil Gelişimi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(21), 1-21.
- Kosko, K. W., Ferdig, R. E. (2016). Effects of a Tablet-Based Mathematics Application for PreSchool Children. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 35(1), 61-79.
- Kripalani, L. A. (2016). Observation. *The NAMTA Journal*, 41(3), 229-247.
- Lehrl, S., Kluczniok, K., Rossbach, H. G., & Anders, Y. (2017). Long Term Persistence of Preschool Intervention on Children's Mathematical Development: Results From the German Model Project "Kindergarten of the Future in Bavaria" . *Global Education Review* , 4(3), 70-87.
- Leymun, Ş. O., Odabaşı, H. F., & Yurdakul, I. K. (2017). Eğitim Ortamlarında Durum Çalışmasının Önemi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 5(3), 369-385.
- Moeller, K., Fischer, U., Nuerk, H. C., & Cress, U. (2015). Computers in Mathematics Education– Training The Mental Number Line. *Computers in Human Behavior*, 597-607. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.01.048>.
- Naicker, V. (2010). Educator's Pedagogy Influencing the Effective Use of Computers for Teaching Purposes in Classrooms: Lessons Learned from Secondary Schools in South Africa. *Educational Research and Reviews*, 674-689.
- Oktay, A., Unutkan, Ö. P. (2005). Okul Öncesi Eğitimin Önemi ve Yaygınlaştırılması. *Okul Öncesi Eğitimde Güncel Konular* (s.11-25). Morpa Kültür Yayınları.
- Özyürek, A., Gürleyik, S., Özdemir, S., & Sancı, N. G. (2017). Çocuklarda Sayı, Sıvı ve Uzunluk Korunumu Gelişiminin Cinsiyet ve Yaş Değişkeni Açısından Değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 46(216), 5-19.
- Turaşlı, N. K. (2008). Okul Öncesi Eğitimin Tanımı Kapsamı ve Önemi. G. Haktanır içinde, *Okul Öncesi Eğitime Giriş* (s. 1-24). Anı Yayıncılık.
- Unutkan, Ö. P. (2007). Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Matematik Becerileri Açısından İlköğretime Hazır Bulunuşluğunun İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 243-254.
- Yapıcı, Ş., Yapıcı, M. (2016). Türkiye'de Okulöncesi Öğretim Programlarının Tarihsel Gelişimi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14, 62-75.
- Yaşar, M. C., İnal, G., Uyanık, Ö., & Kandır, A. (2012). Using Technology in Pre-school Education. *US-China Education Review*, 375-383.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayınları.
-