

Öğretimin Temel İlkeleri ile Oluşturulan Materyallerin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Motivasyonlarına Etkisi

Impact of Materials Designed with Basic Principles of Teaching on Academic Success and Motivation

Yalın Kılıç Türel, Abdurrahman Yıldırım

Öz: Öğrenme ve öğretme sürecinin büyük bir bölümünde yer alan temel derslerden biri olan Matematik dersinde ortaöğretim öğrencilerinin başarı düzeylerinin oldukça düşük olduğu görülmektedir. Her ne kadar matematik dersine yönelik yapılan çalışmaların sayısı gün geçtikçe artsa da henüz istenilen seviyede başarı ve motivasyon düzeyine ulaşılmadığı düşünülmektedir. Matematik öğretiminde farklı kuram ve uygulamaların işe koşulması etkili bir öğrenme sağlanması açısından önemli görülmektedir. Bu doğrultuda yapılan çalışmanın genel amacı; 9. Sınıf Matematik Dersi kapsamında Merrill (2002) tarafından geliştirilen Öğretimin Temel İlkeleri'ne (First Principles of Instruction) dayalı olarak hazırlanan etkileşimli tahtaya uyumlu içeriklerin öğrencilerin matematiğe yönelik motivasyon ve başarı düzeylerine etkisini incelemektir. Deneysel çalışma modeline dayalı olarak Batman İli Kozluk İlçesi'nde bir lisede yürütülen bu çalışmada 49 öğrenci tarafsızlık ilkesi doğrultusunda rastgele deney (25) ve kontrol (24) gruplarına ayrılmıştır. Çalışmada veriler toplanırken Keller (1987) tarafından geliştirilmiş, Kutu ve Sözbilir (2011) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi ve araştırmacılar tarafından geliştirilen Matematik Başarı Testi kullanılmıştır. Uygulama sonucuna göre bu çalışma ile Öğretimin Temel İlkeleri'ne göre hazırlanan etkileşimli tahtaya uyumlu materyalin öğrencilerin matematik dersine yönelik motivasyonlarını ve başarı düzeylerini anlamlı derecede yükselttiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Öğretimin Temel İlkeleri, motivasyon, başarı, etkileşimli tahta, matematik.

Abstract: In Mathematics Course taken part in learning and teaching process, it is seen that the level of achievement is very low. Although the number of studies directed to Mathematics Course is increased day by day, it is thought that the level of success and motivation still haven't been increased to the desired level. In math's teaching the use of different theory and technics are seen important in terms of effective learning. General purpose of these studies carried out in this direction is examined the effect of compatible contents to interactive boards developed by Merrill(2002) based on First Principles of Instruction within the scope of 9th Grade Mathematics Course on students level of Maths motivation and the success levels. In this research based on experimental working model carried out in a high school in Batman/Kozluk, 49 students are divided into Experimental Group(25) and Control Group(24) randomly. In this study, Teaching Materials Questionnaire developed by Keller (1987) adopted Turkish by Kutu and Sözbilir (2011) and Math Success Test are used. According to the result of application, it is seen that materials that are prepared according to First Principles of Instruction have increase the students motivation to Mathematics Course and success level at a meaningful level.

Keywords: First Principles of Instruction, motivation, achievement, interactive board, math.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

To adopt students, to increase the success and develop a positive attitude towards Maths which is one of the lessons of our education system is too hard (Kahramaner, 2012). Although the number of the researches into Maths increase day by day, it is thought that the desired level of achievement has not been achieved yet. Also considering the importance of Maths in learning and teaching process, it is seen that the success of students' level in this course is very low. Especially when looking at the central exams made in recent years. It is a fact that Maths is the course students have the least average

achievement level. Although the low level of current success brings many radical changes. It is seen that the desired level of success has not been achieved yet.

With two major changes in our education system, education and teaching life has led to a different area. In this direction, firstly since 2005, with the adoption of constructivist education it is moved to a student-centered education system (MEB, 2009). This change brings different needs together in teaching process. One of these needs is to integrate developing technology in education. Firstly using technology in education that started with the introduction, life has developed in time and has gained another dimension with interactive boards and tablets depending on technological needs and innovations.

Our country has been trying to supply the available technological needs for “Movement of Enhancing Opportunities and Improving Technology (FATİH)” which has been the second major development of our education system since its launch in 2010 (Türel, 2012). As results of these two major alterations, academic studies over the use of the interactive board in teaching of mathematics have become more significant. In general examining the studies about the topic shows that it is possible to claim that the use of the interactive board in teaching of mathematics contributes both to positive attitude against mathematics and academic success of the students. In accordance with the studies over the subject have shown that generally there is a design model integrated with technology. Nevertheless it has been indicated that the new approaches and processes in educational sciences need to be conducted with new design models and applications. Yorgancı & Terzioğlu (2013) claims that it is necessary to have new approaches in teaching of mathematics conducted with the use of interactive board and it is essential to solve the results in more functional ways.

In this study, First Principles of Instruction (OTI) model by Merrill (2002) has been used which is old but not oftenly used in the body of literature. OTI has been generated by Merrill (2002) via examining many different design models. Merrill investigated theories of systematic instructional designs, models and studies about instructional designs while creating these principles. Principles to be created has to be encouraging to be more efficient, productive or interesting according to Merrill, also he emphasized that these principles needs to be supported with new studies by researchers.

Method

General aim of these studies; to evaluate the effects of interactive board contents generated with OTI model on academic success and motivation of the students. Research questions based on these studies have shown below:

- a) Is there any significant difference between the successes based on the last point grade averages of mathematic scores of the students in both experiment group and control group?
- b) Is there any significant difference between the motivations based on last point grade averages of mathematic scores of the students in both experiment group and control group?

Research has been conducted based on experimental study model. In the content of the research the aim is to use an easily accessible sampling model to evaluate the dependent variables motivation and academic success with participants from the school of the researchers have been chosen. Two classes have been determined and chosen randomly in between total of 5 high school classes which are convenient to process the content that was chosen to have the developed course under the extent of the research and again randomly one was decided as experiment (25) the other one was (24) decided as control group.

Under the research, content randomly chosen classes have been thought mathematic courses for 3 weeks through a special plan, which are consulted to and prepared together with the teacher of the course beforehand. Interactive board content based on Merrill's OTI model was used for the experiment group. The course teacher was guided by the researcher about the use of the interactive board and materials prepared before practice. Entire process of the practice was conducted on the interactive board. For the control group, with no external effect on the teacher, the teacher used regular teaching techniques to give theoretical parts of the subject for 20 minutes and then asked questions to be answered by the students for the rest of the course. Over the process teacher conducted the course using his/her own course plan, without using extra class materials and with no interactive board usage.

In the research with the aim to gather the data two tests were used. The first test used was Mathematical Achievement Test (MAT), a 20 multiple-choice questions test prepared by the teacher of

the course to evaluate the success rates of the students and the second test used was Instructional Materials Motivation Survey (IMMS), a Likert-type scale with 24 entries to evaluate the motivation rates of the students towards mathematic courses which was developed by Keller (1987) , translated in Turkish by Kutu and Sözbilir (2011). After necessary validness and credibility studies completed, MAT was applied as the pre-post test for both experimental and control groups. Acquired results was transferred and related analyzes was completed on SPSS software.

Result and Discussion

In this part of the study, if the lesson content designed according to Merrill’s OTI Model that is compatible with smart boards has any effect on motivation and success level of students is indicated. In this study, material about Maths lesson is prepared and its effect on motivation and success level of students is examined. There are both experimental group and control group. After the practice, differences between pre-test and post-test point averages are taken into account. After the practice, there has been an increase of 20,80 points between their pre-test and post-test results on experimental group. This increase has been for the good of post-test. On the control group, this increase has been approximately 9,67 points. Similarly, when motivation factor is examined; it can be stated that there is an increase of 1,16 points between motivation pre-test and post-test of experimental group. On control group this increase has been only 0,35 points. In order to compare pre and post tests results of both groups, ANOVA test is carried out and it is understood that there is a big difference between pre-test and post-test points in favor of experimental group. It is concluded that this study supports the other studies done in a similar way.

In our study, we have obtained quantitative data and we have interpreted this data. Using the same methods, qualitative data of the study can also be observed. After the research, it can be inferred that if educators prepare lesson materials learner centered, this will draw attention of students and will affect their success rates positively.

1. GİRİŞ

Öğrenme ve öğretme sürecinin büyük bir bölümünde yer alan temel derslerden bir tanesi şüphesiz matematiktir. Eski dönemlerden günümüze kadar var olan ve her dönemde farklı bir şekilde kavramlaştırılan “Matematik” insan hayatında büyük bir öneme sahiptir. Yunanca “Matema” kelimesinden gelen bu kavram hakkında ilk detaylı kayıtlara Yunan matematiğinde rastlanır (Matematik, 2017). TDK (Türk Dil Kurumu) güncel tanımına göre Matematik kavramı “Aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı.” olarak ifade edilmektedir. Dünya genelinde doğa bilimleri, mühendislik, tıp, finans, eğitim bilimleri, sosyal bilimler vb. gibi birçok alanın temel aracı olarak matematik kullanılmaktadır.

Eğitim sistemimizin temel derslerinden biri olan matematiğin öğrenciler tarafından benimsenmesi, bu ders kapsamındaki başarının artırılması ve bu derse yönelik olumlu tutumun geliştirilmesi oldukça zordur (Kahramaner, 2012). Her ne kadar matematik dersine yönelik yapılan çalışmaların sayısı gün geçtikçe artsa da henüz istenilen başarı düzeyine ulaşılmadığı düşünülmektedir. Ancak matematik dersinin öğrenme ve öğretme sürecindeki önemi göz önüne alındığında öğrencilerin bu ders kapsamındaki matematik başarı düzeylerinin oldukça düşük olduğu görülmektedir. Özellikle son yıllarda yapılan ulusal düzeydeki merkezi sınavlara bakıldığında öğrencilerin en az başarı ortalamasına sahip oldukları dersin matematik dersi olduğu görülmektedir (ÖSYM, 2017). Mevcut başarı düzeyinin düşük olması Milli Eğitim sisteminde birçok köklü değişiklikleri beraberinde getirirse de halen istenilen düzeye ulaşamadığı görülmektedir. Konuyu daha iyi anlayabilmek için özellikle 2005-2006 eğitim-öğretim yılından günümüze kadar yapılan temel iki değişikliğe göz atmakta fayda vardır.

2005-2006 eğitim ve öğretim yılında Türk Eğitim Sisteminde yapılan köklü değişikliklerle ortaöğretimde “Yapılandırmacı” eğitim anlayışı benimsenmiş ve mevcut öğretmen merkezli yaklaşımdan öğrenci merkezli bir yaklaşıma geçilmiştir (MEB, 2009). Bu geçiş öğretim sürecinde farklı ihtiyaçları da beraberinde getirmiştir. Bu ihtiyaçlardan birisi de gelişen teknolojiyi öğretime entegre etmektir. İlk olarak bilgisayar ve projeksiyon cihazlarının eğitim hayatına girmesiyle başlayan eğitimde teknoloji kullanımı zamanla gelişerek teknolojik ihtiyaçlar ve yeniliklere bağlı olarak etkileşimli tahta ve tabletlerin kullanılmasıyla başka bir boyut kazanmıştır (Önder, 2015).

Ülkemizde ilk kez 2010 yılında ilan edilen “Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH)” projesi kapsamında mevcut teknolojik ihtiyaçlar giderilmeye çalışılmıştır (Türel, 2012). Proje, Erişilebilirlik, Verimlilik, Eşitlik (Fırsat Eşitliği), Ölçülebilirlik ve Kalite gibi 5 temel faktör üzerine kurulmuştur (Fatih, 2017). Proje kapsamında öncelikli olarak Liselere (FAZ.1) daha sonra Ortaokullara (FAZ.2) ve son olarak İlkokullara (FAZ.3) etkileşimli tahta kurulumu hedeflenmiştir. 2010 yılından günümüze kadar gelinen noktaya bakacak olursak; FAZ.1 okullarında 84.921 adet, FAZ.2 okullarında 347.361 adet ET (Etkileşimli Tahta) kurulmuştur. FAZ.3 kapsamında ise yaklaşık 150.000 adet ET temini yapılmış ancak kurulumları gerçekleştirilmeyip ihale aşamasında olduğu belirtilmiştir (YEGİTEK, 2016).

Bu iki önemli değişim sonucunda matematik öğretiminde etkileşimli tahtayı kullanma konusunda yapılan akademik çalışmalar daha anlamlı hale gelmiştir. Özellikle etkileşimli tahta kullanılarak matematik öğretimine yönelik yapılan çalışmalara kısaca göz atmak, mevcut çalışmamızın gerekliliğini anlama noktasında faydalı olacaktır.

Alanyazında matematik öğretiminde etkileşimli tahta kullanmanın öğrenci tutumları (Tataroğlu, 2009), başarıları (Kaya, 2013) üzerinde olumlu etkileri olduğu gözlenmektedir. Yorgancı ve Terzioğlu (2013) ise matematik öğretiminde etkileşimli tahtayı kullanmanın öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına pozitif yönde etki ettiğini vurgulamıştır. Seyitoğlu (2014), araştırmasında matematik dersinde kullanılan etkileşimli tahtanın öğrenciye kaynak yönünden zenginlik kattığı, dersi eğlenceli hale getirdiği, etkileşimi arttırdığı ve dersi daha anlaşılır hale getirdiğini tespit etmiştir.

Genel olarak yapılan çalışmalara bakıldığında; matematik öğretiminde etkileşimli tahtanın kullanımı hem öğrencinin akademik başarısına hem de matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesine katkı sağladığı savunulabilir. Bu doğrultuda yapılan çalışmalarda genellikle teknolojiyle entegre edilebilen bir tasarım modelinin yer aldığı gözlenmiştir. Ancak eğitim bilimlerindeki yeni yaklaşımlar ve süreçler beraberinde yeni modelleri ve uygulamaları kullanma gerekliliğini beraberinde getirmiştir. Yorgancı ve Terzioğlu (2013) etkileşimli tahta kullanılarak yapılan matematik öğretiminde yeni yaklaşımların kullanılması gerektiğini belirterek sonuçların daha işlevsel olarak çözümlenmesi gerektiğini savunmuştur.

Bu çalışmada, yeni olmayan ancak alan yazında fazla yer verilmemiş Merrill (2002) tarafından geliştirilen Öğretimin Temel İlkeleri (ÖTİ) (First Principles of Instruction) Modeli kullanılmıştır. ÖTİ, Merrill (2002) tarafından birçok öğretim tasarım modelinin araştırılması sonucu ortaya çıkartılmıştır. Merrill, bu ilkeleri oluştururken sistematik öğretim tasarım kuramlarını, modellerini ve öğretim tasarımı ile ilgili araştırmaları gözden geçirmiştir. Oluşturulacak ilkelerin öğrenmeyi daha etkin, verimli, ya da ilgi çekmeye teşvik etmek zorunda olduğunu belirten Merrill, ayrıca bu ilkelerin yapılacak yeni çalışmalarla araştırmacılar tarafından desteklenmesi gerektiğini vurgulamıştır. Merrill (2002) öğretim tasarım teorilerini ve modellerini gözden geçirdiği derleme çalışmasında, öğretim tasarım ilkelerini bir araya getirerek bu modelin ön raporunu oluşturmuştur.

Temel olarak beş maddeden oluşan bu ilkeler aşağıda kısaca ele alınmıştır (Merrill, 2002):

- Gösteri İlkesi: Öğrenciler bir gösteriyi gözlemlediğinde öğrenme seviyesi yükselir.
- Uygulama İlkesi: Öğrenciler yeni bilgi uyguladığında öğrenme seviyesi yükselir.
- Görev Merkezli İlke: Öğrenciler bir görev merkezli öğretim stratejisi ile meşgul iken öğrenme seviyesi yükselir.
- Aktivasyon İlkesi: Öğrenciler ön bilgilerini veya deneyimlerini aktif hale getirdiklerinde öğrenme seviyesi yükselir.
- Entegrasyon İlkesi: Öğrenciler yeni bilgileri günlük yaşamlarına entegre ettikleri zaman öğrenme seviyesi yükselir.

ÖTİ’ ye dayalı olarak yurt içinde ve yurt dışında çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Örneğin, Çevik (2012) yaptığı doktora çalışmasında Merrill’ in ÖTİ modelini kullanarak oluşturduğu öğrenme ortamının ve çalışma belleği kapasitesinin, karmaşık bilişsel görevlerin performansını nasıl etkilediğini incelemiştir. Araştırmada ortamın karmaşıklığı arttıkça bireylerin zihinsel çaba ve görev yükü algılarının arttığı, ayrıca çalışma belleği kapasitesi yüksek olan katılımcıların ortamda daha uzun süre kaldıkları sonucuna varmıştır.

Mendenhall ve arkadaşları (2006) tarafından yayınlanan araştırmada ise karma girişimcilik kurslarında ÖTİ kullanılarak bir işe başlama ve o işi yönetme becerilerine yönelik tasarlanan Flash ortamının gerçek hayatta uygulanması şeklinde yürütülmüştür. Çalışmada hazırlanan modülün geleneksel stratejilere göre daha etkili olduğu sonucuna varılamamıştır.

Gardner (2011a) yaptığı çalışmada biyoloji dersi kapsamında öğrencilerin ders içindeki performanslarının geliştirilmesinde ÖTİ kullanarak oluşturduğu geleneksel modül ile problem çözmeye dayalı web tabanlı modülün etkililiğini araştırmıştır. Çalışmada ÖTİ ile oluşturulmuş modülü kullanan öğrencilerin daha güvende olduklarını ve problem çözmeye daha başarılı oldukları sonucuna varmıştır. Gardner (2011b) tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise Merrill' in ortaya koyduğu ilkeler ışığında oluşturulan öğretim stratejilerinin öğrenmeyi arttırdığını vurgulamaktadır. Bu çalışmada ilkelerin gerçek yaşamda nasıl uygulandığını bilmek ve bu ilkelerin nasıl uygulandığına dair fikir edinmek amaçlanmıştır. Yapılan çalışmayla yükseköğretimde ödül alan profesörlerin bu öğretim ilkelerini nasıl kullandıkları analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda, bu temel ilkeler dışında öğretmen coşkusu, şefkati, organizasyonu ve uzmanlığı gibi öğretimin etkililiğini arttıran birkaç ek strateji de ortaya çıkmıştır.

Yapılan çalışmalardan anlaşılacağı üzere öğretimin daha etkili ve başarılı bir şekilde gerçekleşmesi amacıyla geliştirilmiş ÖTİ modelinin etkileşimli tahta üzerinden öğrenci etkileşimi sağlanarak işlenmesi çalışmanın hareket noktasını oluşturmaktadır. Yapılan bu araştırmanın genel amacı; ÖTİ modeli kullanılarak oluşturulmuş etkileşimli tahta içeriğinin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyon düzeyine etkisini ölçmektir. Bu temel amaç doğrultusunda yer alan araştırma soruları aşağıda yer almaktadır:

- Deney grubu ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin matematik başarı son test ortalamalarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney grubu ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin motivasyon düzeyleri son test ortalamalarında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Yaklaşımı ve Modeli

Araştırma deneysel çalışma modeli esas alınarak yürütülmüştür. Veri toplama araçlarının ön test ve son test olarak uygulandığı bu çalışma modeliyle ilgili bilgiler Tablo 1'de belirtilmiştir:

Tablo 1.

Araştırma Modeli

Grup	Değişken	Deneysel İşlem	Ön test	Son test
Kontrol	Başarı	Etkileşimli tahta ile desteklenmeyen öğretim süreci	Matematik Başarı Testi (MBT)	Matematik Başarı Testi (MBT)
Deney		Etkileşimli tahta ile desteklenen öğretim süreci		
Kontrol	Motivasyon	Etkileşimli tahta ile desteklenmeyen öğretim süreci	Öğretim Materyali Motivasyon Anketi (ÖMMA)	Öğretim Materyali Motivasyon Anketi (ÖMMA)
Deney		Etkileşimli tahta ile desteklenen öğretim süreci		

2.2. Araştırma Grubu

Araştırma kapsamında incelenecek bağımlı değişkenlerden motivasyon ve akademik başarıyı ölçmek amacıyla araştırmacılardan birinin çalıştığı kurum olması nedeniyle kolay ulaşılabilir örnekleme modeli kullanılarak araştırmacının görev yaptığı okuldan katılımcılar seçilmiştir. Araştırma kapsamında

belirlenen ve içerik geliştirilen ders ünitesinin işlenebileceği toplam beş adet lise ikinci sınıf bulunduğu belirlenmiş ve bu sınıflardan iki tanesi rastgele seçilmiş ve yine rastgele birisi deney (25) diğeri kontrol (24) grubu olarak belirlenmiştir. Batman İli'nde bir ilçedeki devlet okulunda yürütülen bu çalışma üç hafta sürmüştür. Grupların dağılımları ile ilgili bilgiler Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2.

Gruplara Göre Cinsiyet Dağılımı

		Deney		Kontrol		p	X ²
		n	%	n	%		
Cinsiyet	Erkek	18	%72,0	1	%75,0	0,1	4,59
	Kız	7	%28,0	6	%25,0		

Cinsiyet ile grup arasında anlamlı ilişki olup olmadığı ki-kare testi ile belirlenmiş olup, cinsiyet değişkenine göre gruplarda anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($X^2=4,59$; $p>0,05$). Tablo incelendiğinde deney grubunda yer alanların 18'i (%72,0) erkek, 7'si (%28,0) kız; kontrol grubunda yer alanların 18'i (%75,0) erkek, altısının (%25,0) kız olduğu görülmektedir. Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin yaş ortalaması 14-16 aralığındadır.

2.3. Araştırma Süreci

Araştırmada kullanılan materyaller konu alanı uzmanları ile görüşülerek oluşturulmuştur. Uygulama materyali oluşturulurken Adobe Flash, Adobe Illustrator, Adobe Photoshop ve etkileşimli tahta içerik üretim yazılımı olan Starboard programı kullanılmıştır. Üç hafta süren uygulamada deney grubuna Merrill'in ÖTİ Modeli kullanılarak oluşturulmuş etkileşimli tahta içeriği kullanılmıştır. Uygulama öncesinde ders öğretmenine araştırmacı tarafından etkileşimli tahta kullanımı ve hazırlanan materyalin uygulanması konusunda rehberlik edilmiştir. Uygulama süreci boyunca ders tamamen etkileşimli tahta üzerinden işlenmiştir. Ayrıca araştırmacı ders içerisinde gözlemci olarak bulunmuş ve bazı teknik problemlerde öğretmene rehberlik yapmıştır. Mevcut içerik oluşturulurken konu alanı uzmanı görüşleri ve öğrenci ihtiyaçları göz önünde bulundurulmuştur. Ayrıca her iki gruba matematik dersi kapsamında Üslü ve Köklü İfadeler konusu ele alınmış ve deney grubuna etkileşimli tahtaya yönelik ÖTİ modeli kullanılarak içerik oluşturulmuştur. Hazırlanan içerik daha önce oluşturulmuş ders planı doğrultusunda öğrencilere sunulmuştur. Kontrol grubunda ise öğretime dışarıdan herhangi bir etki olmaksızın öğretmen dersin yaklaşık 20 dakikasında düz anlatım yöntemiyle konunun teorik kısmını anlatmış ve geri kalan zamanda öğrencilerin cevaplaması için sorular sormuştur. Öğretmen bu süreçte kendi ders planına uymuş, ek bir materyal olmaksızın ve etkileşimi tahta kullanmadan dersi işlemiştir.

Uygulama sürecinde deney grubunda kullanılan etkileşimli tahta içeriğinin hazırlanmasında kullanılan Öğretimin Temel İlkeleri Modeli ile ilgili uygulamalar aşağıda belirtilmiştir:

Gösteri İlkesi: Bu aşamada öğrencilere konuya karşı ilgi ve dikkatlerini arttıran karikatürlerle desteklenmiş içerikler gösterilerek konuya karşı ilgilerinin sağlanması ve öğrenmenin gerçekleşmesi amaçlanmıştır.

Uygulama İlkesi: Bu aşamada öğretmen rehberliğinde örnek sorular ders öğretmeni ve araştırmacı tarafından hazırlanmış video çözümler ile içeriğe eklenmiş ve öğrencilere benzer soruları çözme fırsatı sunulmuştur.

Görev Merkezli İlke: Bu aşamada dersin başından sonuna kadar geçen süreçte öğrencinin sorumluluk bilinciyle hareket etmesini sağlayan sözel pekiştiricilerle desteklenen etkileşimli tahtada "Şimdi Sen Çöz" adlı soru çözüm alanları oluşturularak öğretmen rehberliğinde alıştırma soruları çözülmüştür.

Aktivasyon İlkesi: Bu aşamada öğrencilere yönelik Flash ortamında sürükle bırak mantığıyla hazırlanmış etkileşime dayalı oyun sayesinde öğrenciler formülleri kullanma fırsatı yakalamış ve kısa

soruları ilgili cevaba sürükleyerek sürece aktif bir şekilde dâhil olmuştur. Bu aşamada öğrencinin doğru veya yanlış cevaplarına oyun içinde dönüt sağlanmıştır.

Entegrasyon İlkesi: Bu aşamada değerlendirme çalışması yapılarak temel düzeyden başlayan sorular yöneltilmiş ve konu sonunda öğrencinin öğrenme düzeyi bir binanın inşa edilmesi sürecine benzetilmiştir. Oyun tabanlı bu aşamada konu gerçek hayatla ilişkilendirilmiştir. Hazırlanan oyun sayesinde öğrenci etkileşimde bulunarak verdiği her doğru cevapta kendi binasını inşa etme imkânı bulmuştur. Yanlış olan cevap için dönüt sağlanarak öğrencinin doğru cevaba yönelmesi sağlanmıştır.

Bu ilkeler doğrultusunda hazırlanan içeriğin görselleri Ek-1’de yer almaktadır.

2.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak matematik öğretmeni tarafından hazırlanan ve öğrencilerin akademik başarılarını ölçmeyi amaçlayan 20 adet çoktan seçmeli sorudan oluşan Matematik Başarı Testi (MBT) ile öğrencilerin matematik dersine yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek amacıyla 24 adet likert tipi maddeden oluşan Keller (1987) tarafından geliştirilen, Kutu ve Sözbilir (2011) tarafından Türkçe’ye uyarlanan Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi (ÖMMA) kullanılmıştır. MBT, gerekli geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yapılması sonucunda ön-son test olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır.

MBT hazırlanırken yapılan faaliyetler aşağıda belirtilmiştir:

1. Öncelikle uygulama yapılacak sınıf ve uygulamayı yapacak matematik öğretmeni belirlenmiştir.
2. 9.sınıf matematik dersi kapsamında çalışmanın yapılacağı Üslü ve Köklü Sayılar Ünitesi matematik öğretmeni ile birlikte seçilmiştir.
3. Ders ile ilgili kazanımlar belirlenerek bu kazanımların uygulanacağı ders planı ve 30 sorudan oluşan çoktan seçmeli MBT oluşturulmuştur.
4. Oluşturulan MBT üç sınıftan 72 öğrenciye uygulanmıştır.
5. Yapılan hazırlık ve pilot çalışmalarının ardından MBT’nin madde ve test analizleri gerçekleştirilmiştir.
6. Her bir sorunun madde gücü ve ayırteçlilik düzeyi hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda Büyükoztürk (2007) tarafından belirtildiği gibi madde ayırteçlilik düzeyi 0,20’den küçük olan maddeler testten çıkartılmıştır.
7. Yapılan pilot çalışmalar ve analizlerden sonra testin ortalama gücü hesaplanmış ve 0.52 bulunmuştur.

MBT oluşturulurken matematik öğretmeni tarafından MEB kılavuz kitapları kullanılmış ve sorular bilişsel alanın bilgi, kavrama, uygulama ve analiz basamaklarına göre hazırlanmıştır. Test sorularının kazanımlara ve bilişsel alan basamaklarına göre dağılımı Tablo 3’de yer almaktadır:

Tablo 3.

MBT’ye Ait Belirtke Tablosu

Sıra No	Kazanım	Bilişsel Alan Basamakları	Sorular	Toplam
1	Üslü ve köklü ifadeleri içeren denklemleri çözer.	Bilgi Aşaması	2-8-15-16	4
2	Üslü ve köklü ifadeler ve özelliklerini formüllerle ilişkilendirerek açıklar.	Kavrama Aşaması	1-5-9-10-11-18	6
3	Köklü ifadeler ve özellikleriyle üslü ifadeler ve özellikleri arasındaki ilişkileri göstererek sonuca ulaşır.	Uygulama Aşaması	3-4-7-12-6-13-14	7
4	Köklü ifadeler ve üslü ifadelerle belirtilen karmaşık yapıları çözümlenerek sonuca ulaşır.	Analiz Aşaması	17-19-20	3
5	-	Sentez Aşaması	-	-

6	-	Değerlendirme Aşaması	-	-
TOPLAM				20

Öğrencilerin matematik dersine yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek amacıyla 24 adet likert tipi maddeden oluşan Keller (1987) tarafından geliştirilen, Kutu ve Sözbilir (2011) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketi kullanılmıştır. Anket soruları “Hiç Katılmıyorum” ile “Tamamen Katılıyorum” seçenekleri 1-5 puan arasında değer alacak şekilde puanlanmış ve ankette yer alan olumsuz sorular olumlu hale getirilmiştir. ÖMMA “dikkat-uygunluk” ve “güven-tatmin” olmak üzere iki alt boyuttan oluşmaktadır. ÖMMA ölçeğinin genel olarak güvenilirlik katsayısı 0,83 olarak hesaplanmıştır (Kutu ve Sözbilir, 2011).

2.5. Verilerin Analizi

Uygulama sırasında elde edilen veriler düzenli bir şekilde elektronik ortama kaydedilmiş ve istatistiksel analizler yapılmıştır. Çalışma sonunda elde edilen veriler, ortalama, standart sapma, t-test ve tek yönlü varyans analizi ile çözümlenmiştir.

3. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde çalışmaya yönelik elde edilen bulgular ve bulgulara yönelik yorumlara yer verilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarına ait motivasyon ön test (Mot_ön), motivasyon son test (Mot_son), başarı ön test (Baş_ön) ve başarı son test (Baş_son) puanlarına ait betimsel istatistikler Tablo 4’de belirtilmiştir:

Tablo 4.

Kontrol ve Deney Gruplarının Başarı ve Motivasyon Puanlarının T-test ile Karşılaştırılması

	Çalışma Grubu	Ortalama	SS	N	p	t
Mot_ön	Kontrol	2,75	0,51	24	0,73	1,57
	Deney	2,98	0,49	25		
Mot_son	Kontrol	3,11	0,32	24		
	Deney	4,14	0,31	25		
Baş_ön	Kontrol	28,75	9,91	24	1,41	0,87
	Deney	31,60	12,72	25		
Baş_son	Kontrol	37,08	15,45	24		
	Deney	50,40	16,06	25		

Hem başarı hem de motivasyon ön test sonuçlarına göre varyansların eşitliği LEVENE testi ile incelenmiş ve p değeri 0,05’ten büyük olduğu için varyans eşitliği sağlanmıştır. Bu sonuçlara bakıldığında uygulama öncesi deney ve kontrol gruplarının başarı düzeylerinde anlamlı derecede bir farklılığın olmadığı ve ön test ortalamalarının birbirlerine yakın olduğu anlaşılmaktadır. Benzer şekilde, deney ve kontrol gruplarının motivasyon ön-test puanlarında da anlamlı derecede bir farklılığın olmadığı ve ön test ortalamalarının birbirlerine yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 3’deki başarı değişkenine göre deney grubunun ön test ile son test puan ortalamalarında 20,80 puanlık bir artış olurken, kontrol grubunda bu artış 9,67 puan olarak belirlenmiştir. Yine motivasyon

değişkenine göre deney grubunda ön test ile son test puan ortalamalarında yaklaşık olarak 1,16 puan artış gözlemlenirken, kontrol grubunda bu artış yaklaşık olarak 0,35 puan olarak gözlemlenmiştir. Yapılan bu analiz sonucunda deney grubuna uygulanan materyalin kontrol grubuna göre öğrencilerin başarı ve motivasyon düzeylerine daha fazla katkı sağladığı düşünülebilir.

Uygulama sonunda deney ve kontrol gruplarının başarı ve motivasyon değişkenleri kapsamında ön test ile son test puanlarını karşılaştırmak amacıyla bağımsız örneklem için tek yönlü ANOVA testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5.
Başarı ve Motivasyon Değişkenleri için Bağımsız Gruplar Tek Yönlü ANOVA

Bağımlı Değişken	Öğrenme Materyali	p	Ortalama	Std.Hata
Mot_ön	Kontrol	0,29	2,75	0,09
	Deney		2,98	0,10
Baş_ön	Kontrol	0,61	28,75	2,54
	Deney		31,60	2,02
Mot_son	Kontrol	0,00	3,11	0,06
	Deney		4,14	0,06
Baş_son	Kontrol	0,00	37,08	3,15
	Deney		50,40	3,21

Başarı değişkenine ait ön test puanlarında gruplar arası anlamlı bir farklılık görülmezken ($p=0,61$) son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık vardır ($p=0,00$). Bu sonuç ÖTİ modeli kullanılarak oluşturulmuş etkileşimli tahta materyalinin öğrenci başarısını artırdığını ortaya çıkarmaktadır.

Motivasyon değişkenine ait ön test puanlarında gruplar arası anlamlı bir farklılık görülmezken ($p=0,29$) son test puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık vardır ($p=0,00$). Bu sonuç ÖTİ modeli kullanılarak oluşturulmuş etkileşimli tahta materyalinin öğrenci motivasyonunu yükselttiğini ortaya çıkarmaktadır.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu bölümde Merrill’ in ÖTİ Modeli’ ne göre tasarlanmış etkileşimli tahtaya uyumlu hazırlanan ders içeriğinin öğrenci başarı ve motivasyon düzeyine etkisi belirtilmiş olup mevcut literatür ile karşılaştırılmıştır. Bu çalışma Yorgancı ve Terzioğlu (2013) tarafından önerilen etkileşimli tahtaya yönelik ders içerisinde yeni yaklaşımların kullanılması önerisine paralel olarak ortaya çıkmış ve öğretim tasarımı sürecinde etkili olan ÖTİ tasarımı modeli kullanılarak yapılmıştır.

Çalışma kapsamında hazırlanan materyalin deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin matematik başarı düzeyi ve motivasyon düzeylerine olan etkisi incelenmiştir. Yapılan uygulama sonucunda ön test ile son test puan ortalamaları arasındaki farklılıklar göz önüne alınmış ve deney grubunda yer alan öğrencilerin matematik dersine karşı motivasyon ve başarı düzeylerinde kontrol grubunda yer alan öğrencilere oranla daha anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlenmiştir.

Mandenhall ve arkadaşları (2006) tarafından bu çalışmayla benzer şekilde ÖTİ modeli kullanılarak Flash ortamında materyal geliştirilerek yapılan çalışmada deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Ancak bu çalışmada anlamlı bir farklılığın çıkması hazırlanan materyalin etkileşimli tahta üzerinden öğrencilerin aktif katılımının sağlanmasıyla ortaya çıktığı düşünülmektedir. Bu sonucu destekleyen çalışmayı Seyitoğlu (2014) yapmış ve etkileşimli tahta kullanılarak işlenen dersin öğrencinin ders içerisindeki etkileşimini artırdığı için dersin daha verimli geçmesine neden olduğunu belirtmiştir.

ÖTİ modeli kullanılarak Gardner (2011a; 2011b) tarafından yapılan çalışmalar göz önüne alındığında, her iki çalışmayla benzer şekilde yapılan bu çalışmada deney grubundaki öğrencilerin

problem çözme konusunda daha başarılı oldukları sonucuna varılmıştır. Çalışmada kullanılan başarı testinin her iki grupta da bilişsel alanın uygulama ve analiz basamaklarını kapsamasına karşın, deney grubunda yapılan uygulama başarı son test puanları açısından daha anlamlıdır. Bu sonuç Çevik (2012) tarafından yapılan bilişsel alanda ÖTİ modelinin kullanıldığı ortamın daha verimli olduğu araştırmanın sonucuyla örtüşmektedir. Dolayısıyla bilişsel alanın uygulama ve analiz basamağı için bu modelin etkili olduğu düşünülebilir.

Deney grubundaki uygulamanın etkileşimli tahta üzerinden yapılması ve dersin ÖTİ modeli kullanılarak tasarlanması Yorgancı ve Terzioğlu'nun (2009) belirttiği öğretim ortamında teknoloji kullanımının matematik başarısı ve matematik dersine karşı tutumlarını arttırdığı sonucuyla benzerlik göstermektedir. Bu sonuç özellikle deney grubunda ÖTİ modeliyle oluşturulmuş etkileşimli tahta materyali kullanılarak yapılan uygulamanın matematik başarısı ve motivasyon düzeyi üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Yapılan bu çalışmayla araştırma kapsamında ele alınan matematik başarısı ve motivasyon düzeyinin öğrenciler üzerinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği ve benzer şekilde yapılan diğer çalışmaları destekler nitelikte olduğu sonucuna varılmıştır (Tataroğlu, 2009; Yorgancı ve Terzioğlu, 2013; Kaya, 2013; Seyitoğlu, 2014).

5. ÖNERİLER

Yapılan çalışmanın uygulama öncesi, uygulama sırası ve uygulama sonuçları doğrultusunda ortaya çıkan bazı problemler ve çözüm önerileri aşağıda belirtilmiştir:

- Mevcut çalışma Batman İli Kozluk İlçesi'nde yer alan bir devlet okulunda yapılmıştır. Bu yörelerde yaşanan gerek doğal koşullar gerekse insani hatalardan dolayı eğitim sürekli aksamaktadır. Dolayısıyla mevcut koşulların iyileştirilmesi araştırmaların ve eğitimin daha kaliteli olmasını sağlayacaktır.
- Öğrencilerin etkileşimli tahta kullanma konusunda bilgi ve beceri eksiklikleri çalışmanın uygulanması noktasında sorunlar ortaya çıkarmıştır. Bu bağlamda öğrencilerin ders içerisinde etkileşimli tahtayı daha fazla kullanması ders sürecinde yaşanan sıkıntıları azaltacaktır.
- Yorgancı ve Terzioğlu (2013) tarafından önerilen ve bu çalışmayla da desteklenen etkileşimli tahtaya yönelik daha fazla öğretim modelinin kullanılması var olan yaklaşımların geliştirilmesi yapılacak diğer çalışmalara yol gösterecektir.
- Dersi işleyen öğretmenin etkileşimli tahtanın özelliklerini tam olarak bilmemesi ders işleyişini olumsuz etkilemekte bu da öğrencinin dikkatini düşürmektedir. Bu konuda MEB tarafından verilen Etkileşimli Sınıf Yönetimi hizmet içi kurslarının zorunlu hale getirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışma matematik dersine ait sadece "Üslü ve Köklü İfadeler" konusuyla sınırlandırılmıştır. Diğer konular ve diğer derslerde benzer model veya modeller kullanılarak içerik geliştirilebilir. Mevcut araştırmada öğrenci motivasyonu ve başarısı üzerine nicel veriler elde edilmiş ve yorumlanmıştır. Aynı yöntem kullanılarak araştırmanın nitel boyutu gözlenebilir. Ayrıca araştırma kapsamında kullanılan ÖTİ modelinin başka teknolojik araçlarda da kullanılması öğretim sürecinde etkili olacaktır. Araştırma sonucundan da anlaşılacağı üzere ders materyallerinin öğrenci merkezli olarak hazırlanması öğrencilerin derse karşı dikkatlerini çekecek ve öğrencilerin başarılarını pozitif yönde etkileyecektir.

6. KAYNAKLAR


- Büyüköztürk, Ş (2007). *Deneysel Desenler, Öntest-Sontest Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çevik, V. (2012). *Karmaşık Bilişsel Görev Performansında Çalışma Belleği Kapasitesinin ve Öğretimsel Stratejinin Rolü*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara. <http://tez2.yok.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.
- Fatih, (2017). Web: <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/etkileimli-tahta>; 1 Mart 2017 tarihinde erişilmiştir.
- Gardner, J. (2011a). *Testing the Efficacy of Merrill's First Principles of Instruction in Improving Student Performance in Introductory Biology Courses*. Diss. Utah State University,.
- Gardner, J. (2011b). *How Award-winning Professors in Higher Education Use Merrill's First Principles of Instruction*. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 8(5), p. 3-16).
- Kahramaner, Y. (2012). *Ticari Bilimlerde Matematik Öğretiminde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri*. İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Yıl: 11 Sayı: 21 Bahar 2012 / 1 s.443-454.
- Kaya, G. (2013). *Matematik Derslerinde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisi Üzerindeki Başarılarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. <http://tez2.yok.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.
- Keller, J.M. (1987). *Development and Use of ARCS Model in Instructional Design*. Journal of Instructional Development, Vol.10, No.3, USA.
- Kutu, H. ve Sözbilir, M. (2011). Öğretim Materyalleri Motivasyon Anketinin Türkçeye Uyarlanması: Güvenirlik ve Geçerlik Çalışması, Atatürk Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 5(1), 292-312. Erzurum.
- Matematik, (2017). Web: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Matematik>; 1 Mart 2017 tarihinde erişilmiştir.
- MEB, (2009). Web: http://www.ogm.meb.gov.tr/belgeler/program_yaklasim.ppt ; 1 Mart 2017 tarihinde erişilmiştir.
- Mendenhall, A. B., Caixia, W., Suhaka, M., & Mills, G. (2006). A task-centered approach to entrepreneurship. TechTrends, 50(4), 84-89.
- Merrill M. D. (2002). First principles of instruction. Educational Technology Research and Development, Volume 50, Issue 3, pp 43-59
- TDK, (2017). web: <http://www.tdk.gov.tr>; 1 Mart 2017 tarihinde erişilmiştir.
- Önder, R. (2015). *Biyoloji Dersinde Akıllı Tahta Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Akıllı Tahta Kullanımına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir. <http://tez2.yok.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.
- ÖSYM, (2017). Web: <http://www.dokuman.osym.gov.tr>; 1 Mart 2017 tarihinde erişilmiştir.
- Seyitoğlu, E. (2014). *Akıllı Tahta Kullanılan Matematik Dersinden Yansımalar*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon. <http://tez2.yok.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.
- Tataroğlu, B. (2009). *Matematik Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının 10. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Matematik Dersine Karşı Tutumları ve Öz-Yeterlik Düzeylerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir. <http://tez2.yok.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.
- Türel, Y.K. (2012). Öğretmenlerin Akıllı Tahta Kullanımına Yönelik Olumsuz Tutumları: Problemler ve İhtiyaçlar. İlköğretim Online, Yıl: 2012, 11(2), S. 423-439.


YEĞİTEK, (2016). Web: <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/etkilesimli-tahta>; 1 Mart 2017 tarihinde erişilmiştir.


Yorgancı, S. ve Terzioğlu, Ö. (2013). Matematik Öğretiminde Akıllı Tahta Kullanımının Başarıya ve Matematiğe Karşı Tutuma Etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi, Yıl: 2013, Cilt:22 No:3, S. 919-930.


EK-1. Tasarlanan Öğretim Ortamına Ait Örnek Ekran Görüntüleri


KULLANIM KILAVUZU


 İçindekiler sayfasına gitmek için kullanılır.

 Bulduğunuz sayfadan bir sonraki sayfaya gitmek için kullanılır.

 Bulduğunuz sayfadan bir önceki sayfaya gitmek için kullanılır.

 Video dosyasını açmak için kullanılır.





10 / 1




2. KÖKLÜ İFADELER VE ÖZELLİKLERİ




1. ÜSÜ İFADELERİ İÇEREN DENKLEMLER
KÖKLÜ İFADELER VE ÖZELLİKLERİ
3. ALIŞTIRMALAR


$y \in \mathbb{R}^+$ ve $n \in \mathbb{Z}^+$ olmak üzere $x^n = y$ ise x 'e y 'nin n . kuvvetten kökü denir.

$\sqrt[n]{y} = x$ ile gösterilir.

$\sqrt[n]{x^n} = \begin{cases} |x| & , n \text{ çift} \\ x & , n \text{ tek} \end{cases}$



oyun

2. KÖKLÜ İFADELER VE ÖZELLİKLERİ

16 / 20

1. ÜSLÜ İFADELERİ İÇEREN DENKLEMLER
2. KÖKLÜ İFADELER VE ÖZELLİKLERİ
3. ALIŞTIRMALAR

Öyünü başarıyla tamamlayabilmek için soruları doğru cevaba sürüklemeniz gerekmektedir.

MENÜ

← → ↻ 🏠 🗑️

⚠️ $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ 'nin eşleniği $\sqrt{a} - \sqrt{b}$ 'dir.

Daha fazla çalışmalısınız.

$\frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{5}}$ $\sqrt{13}$

$\frac{1}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$ $2(\sqrt{5} + \sqrt{3})$

$\frac{\sqrt{20} - \frac{1}{\sqrt{5}}}{\sqrt{4}}$ $9/5$

$\frac{1}{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$ $(\sqrt{3} + \sqrt{2})$

Doğru Sayısı: :4
Yanlış Sayısı: :6
Deneme Sayısı: :10