Turkish Journal of Educational Studies, 2 (1) Ocak 2015 TURK-JES

Ortaokul 8. Sınıflarda Geometrik Cisimlerin Alan ve Hacimlerinin Öğretiminde Cabri 3D Yazılımı Kullanımının Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi*

Mustafa AYDOĞDU[1], Alev AKGÜL[2], Tayfun TUTAK[1]

Özet

Geometride görsellik oldukça önemlidir. Görselliği ön planda tutarak öğretimin yapılması öğrenciyi pozitif bir biçimde etkileyecektir. Geometrik cisimler uzamsal düşünce gerektirdiğinden öğrenciler bu konuları anlamakta güçlük çekmektedirler. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı, ortaokul 8. sınıfta geometrik cisimlerin alan ve hacimlerinin öğretiminde Cabri 3D yazılımının öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini araştırmaktır. Çalışma, Elazığ ili Maden ilçesinde bulunan bir ortaokulda öğrenim gören toplam 38 sekizinci sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Cabri paket programının etkililiği ön test, son test kontrol gruplu yarı deneysel modele göre belirlenmiştir. Araştırma sonucunda ortaokul sekizinci sınıf matematik dersinde yer alan "Geometrik Cisimleri Alan ve Hacimleri" konularının öğretiminde deney grubuna Cabri 3D ile öğretimin kontrol grubunda uygulanan mevcut programla öğretime göre öğrencilerin matematik başarısını artırmada etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Cabri 3D, Bilgisayar Destekli Öğretim, Geometrik Cisimler, Öğrenci Başarısı ve Tutumu

[1] Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, muaydogdu@firat.edu.tr
[2] Kuyulu Ortaokulu, MEB, Elazığ, akgulalev@gmail.com

* Bu çalışma "Ortaokul 6., 7. ve 8. Sınıflarda Geometrik Cisimlerin Alan ve Hacimlerinin Öğretiminde Cabri 3D Yazılımı Kullanımının Öğrenci Başarısına ve Tutumuna Etkisi" isimli tezden alınmıştır.

The Effect of Cabri 3D Software in Teaching Sphere and Volume Of Geometric Objects On Student Success and Attitude at Secondary School in 8th Grade

Abstract

Visuals are essential for geometry. Teaching geometry based on visuals will influence learners positively. They often have difficulty in understanding geometry since it requires spatial thinking. In this sense, the aim of the study is to research the effect of teaching 8th grade students the area and volume of geometric objects with Cabri 3D software. The study was conducted with 38 8th grade students from a middle school in Maden, Elazığ. The effectiveness of the Cabri 3D software was determined according to pre-test, post-test, quasi-experimental model with control group. As the result of the study it was concluded that teaching "The Area and Volume of Geometric Objects" with Cabri 3D was effective for the experimental group, compared to the conventional teaching methods carried out for the control group.

Key Word: Cabri, Computer Assisted Instruction, Geometric Objects, Student Achievement and Attitude.

1. Giriş

Matematik insanoğlunun var oluşundan günümüze kadar nasıl bir süreçten geçtiğini gösteren ve aslında insanoğlunun Nil nehrinin taşmasını incelemeyle başlayan serüvenini uzayda yolculuk etmeye kadar taşımasını sağlayan bir bilimdir. Bu konuya ilgili en iyi örnek Galileo'nun asırlar önce söylediği *"Bilim gözlerimiz önünde açık duran 'evren' dediğimiz o görkemli*

kitapta yazılıdır. Ancak, yazıldığı dili ve abc (alfabesini) öğrenmeden o kitabı okuyamayız. Bu dil matematiktir; bu dil olmadan kitabın tek bir sözcüğünü anlamaya olanak yoktur" sözü, Eflatun"un "*matematiksiz kültür olmaz"* düşüncesi ve Platon'un geometri bilmeyenleri akademisine almaması bu düşünceyi desteklemektedir (Ersoy, 2003).

Son yıllarda ülkemizde öğrencilerin kavramları anlama seviyelerinin ve oluşturdukları yanlış anlamaların belirlenmesi ve giderilme yöntemleri konusundaki çalışmalar önemli bir noktaya değinmektedir. Bu çalışmalara göre; geleneksel yöntemlerle öğretim yapılan öğrencilerin istenen düzeyde başarılı olamadıkları ve istenen düzeyde öğrenmeler gerçekleştiremedikleri tespit edilmiştir. Bu da geleneksel yöntemlerin öğrencilerin sahip oldukları yanlış anlamaları gidermede yetersiz kaldığını göstermekte ve öğrencilerin pasif gözlemci rolünde oldukları geleneksel öğretim yöntemlerinin yerine öğrencilerin aktif katılımını sağlayan yöntemlerin kullanılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu konuda şimdiye kadar yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular eğitimcileri ve araştırmacıları geleneksel yöntem dışındaki yöntemlerin kullanılmasıyla yapılan öğretimin etkililiği konusunda araştırmalar yapmaya yöneltmiştir. Bu sebeplerden dolayı, bilgisayar destekli eğitim, geleneksel öğretim yöntemlerine alternatif olarak kullanılmaya başlanan, teknolojideki gelişmelere paralel olarak son yıllarda okullarımıza da giren yöntemlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır (Demirci, 2008).

Geometri öğretimi için geliştirilen ve kullanılan teknolojilerin en önemlilerinden biri dinamik geometri yazılımlarıdır. Dinamik Geometri Yazılımlarının (DGY) kullanıldığı öğrenme ortamları, öğrencilerin geometrik düşüncelerini geliştirici pek çok öğrenme ortamı sunmaktadır. Bu ortamlar, öğrencilerin birer matematikçi gibi araştırma yapmalarına,

keşfetmelerine ve matematiksel yapılar arasında mantıklı ilişkiler kurmalarına da yardımcı olur (Köse ve Özdaş, 2006).

Dinamik özelliğe sahip uygun yazılımlar, geometri öğretiminde etkili bir şekilde kullanıldığında deneyimleri destekleme ve geometriyi öğrencilere araştırma yoluyla öğretme fırsatı vermektedir. Bu yeni yaklaşımla, öğrenciler araştırma ortamı içerisine rahatça girerek keşfetme, varsayımda bulunma, test etme, reddetme, formülize etme, açıklama olanaklarına sahip olurlar. Sınıflara bilgisayarın ve dinamik geometri yazılımlarının girmesiyle, matematik sınıflarında yapılan ispatların doğası da değişmiştir. Bu yeni teknoloji ile öğrenciler matematiksel ilişkileri tümevarım yoluyla keşfedebilmekte, basit ya da karmaşık şekilleri çok rahatlıkla oluşturup bunların analizini yapabilmekte ve kendi varsayımlarını teorem olarak ifade edebilmektedirler (Karataş ve Güven, 2008).

DGY için şu an bir tanım vermek onu bugünün içerisine hapsetmek anlamına gelebilir. Çünkü teknoloji dev adımlarla ilerlerken bu teknolojide de değişimlerin meydana gelmesi kaçınılmazdır. DGY için tanım vermekten kaçınsak da bugün için onları karakterize eden özelliklerini:

• Geometrik şekiller çok rahatlıkla oluşturulabilir (Analitik geometri dersi kapsamındaki şekiller dahil).

• Oluşturulan şekillerin özelliklerini belirlemek için ölçümler yapılabilir (Açı, çevre; uzunluk, alan ölçüleri gibi).

• Şekiller ekran üzerinde sürüklenebilir (Bu DGY' nin en önemli özelliğidir), genişletilebilir, daraltılabilir ve döndürülebilir. (Bu özellik sayesinde öğrenci şeklin bir takım özelliklerini değiştirirken değişmeyen özellikleri gözlemleyerek keşfedebilir)

• Yapı hareket ettirildiğinde daha önce ölçülen nicelikler de dinamik olarak değişir. Bu özellik yardımıyla yapının değişimi izlenirken yapı hakkında

hipotezler kurulabilir, kurulan hipotezler test edilebilir, genellemelerde bulunulabilir.

• Dönüşüm geometrisinin tüm konuları çalışılabilir.

• Bu yazılımlar hiçbir hazır bilgi ve konu içermezler (Baki, Güven ve Karataş 2001).

şeklinde sıralayabiliriz.

Dinamik geometri yazılımlarından Cabri Geometri, ilköğretim öğrencilerinin geometrik kavramlara ilişkin inceleme yapabilecekleri güçlü bir araç olduğu gibi matematik öğrenme-öğretme etkinlikleri için yapılandırmacı bir ortam da sağlamaktadır. Bu yazılımla geometrik nesnelerin özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri incelemek ve keşfetmek mümkündür (Ersoy ve Baki, 2004).

Cabri geometri öğrencilerdeki inceleme etkinliklerinin gelişimine, araştırmaya, keşfetmeye, uygulamaya ve karmaşık geometrik şekilleri hareket ettirmeye imkan sağlar. Nokta, doğru, çember gibi temel elemanlardan yararlanarak yeni geometrik şekilleri oluşturma olanağı sağlar. Dinamik menüsü sayesinde, geometrik özellikleri bozulmadan şekillerdeki temel elemanlar düzenlenebilir ve boyutları değiştirilebilir (Clarou, Laborde, 2000, s.101).

Cabri Geometri, öğrencilerin geometrik şekilleri keşfetmeleri ile oluşturmalarına izin vererek bu şekiller yardımıyla matematiksel kavramlara yönelik bilgileri özümsemelerini kolaylaştıran bir mikro dünya olarak tanımlanan Cabri Geometri gibi bir programı kullanma başka ortamlarda görülemeyecek pek çok matematiksel kavramın somutlaştırılmasına olanak sağlamaktadır (Clarou, Laborde, Capponi, 2001).

Güven'in (2002) gerçekleştirdiği "Dinamik Geometri Yazılımı Cabri ile Keşfederek Geometri Öğrenme" başlıklı araştırmasında Cabri ile

öğrencilerin keşfederek geometri öğrenmelerini sağlayacak bilgisayar destekli materyallerin geliştirilmesi ve geliştirilen bu materyallerin gerçek sınıf ortamında uygulanması ile ortaya çıkan öğrenme ürünlerinin ve öğrenci algılarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonunda Cabri programının hareketli yapısı, ölçüm kolaylığı ve tablolama özellikleri sayesinde öğrencilerin matematiksel ilişkileri keşfedebildikleri görülmüştür. Ayrıca, öğrencilerin geometrik yapılar üzerinde yeni ilişkiler, özellikler ve örüntüler keşfettikçe kendilerine güvenlerinin arttığı, geometriyi ezberleyerek öğrenmek yerine onu araştırma, keşfetme etkinliği olarak görmeye başladıkları belirlenmiştir.

1.1. Amaç

Bu çalışmada Elazığ ili Maden ilçesinde bulunan bir ortaokulda öğrenim görmekte olan sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik başarısı ve tutumlarındaki değişim araştırılmıştır. Çalışmanın amacı Cabri 3D yazılımının öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini araştırmak ve öğrencilerin bu program hakkındaki görüşlerini incelemektir. Bu kapsamda öğrencilerin matematik tutumlarını ölçmek için Nazlıçiçek ve Erktin'in (2002) oluşturdukları tutum ölçeği uygulanmıştır.

1.2. Problem

Cabri 3D'nin hareketli yapısı, geometrik şekillerin sürüklenebilmesini ve döndürülebilmesini sağladığından yeni İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programında yer alan geometrik cisimlerin alan ve hacim hesabı kavramının kazandırılmasında etkili bir araç olabileceği düşünülmüştür. Bu doğrultuda yapılandırmacı bir ortam sağlayan Cabri 3D yazılımının matematik dersinde ortaokul 8. sınıflarda geometrik cisimlerin

alan ve hacimlerinin öğretiminde öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi araştırılmıştır

Alt problem: Ortaokullarda uygulanan mevcut öğretim yöntemi ile Cabri 3D yazılımı temel alınarak yapılan öğretim arasındaki farklar nelerdir?

2. Yöntem

Ortaokul kademesinde matematik dersi kapsamında öğrencilerin geometrik cisimlerin alan ve hacimlerinin öğretiminde Cabri 3D yazılımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisini belirlemeye çalışan bu araştırma yarı deneysel yönteme göre yürütülmüştür. Araştırma kapsamımda deney ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Başarı testi ve tutum ölçeği deney ve kontrol gruplarına ön test-son test olarak uygulanmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testi çoktan seçmeli 20 sorudan oluşmaktadır. Testte yer alan sorular Milli Eğitim Bakanlığı'nın yaptığı sınavlardan alınmıştır. Öğrencilerin matematik tutumlarını ölçmek için Nazlıçiçek ve Erktin'in (2002) oluşturdukları tutum ölçeği uygulanmıştır. Tutum ölçeği ise 5'li likert tipli ölçekten oluşmaktadır. Ayrıca araştırmada deney grubuna Cabri 3D ile hazırlanmış çalışma yaprakları uygulanmıştır.

2.1. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni, 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Elazığ ili Maden ilçesinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Atatürk Ortaokulu'nda okuyan 8. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır.

Araştırmanın örneklemi, evreni temsil niteliğine ve araştırmanın amacına ulaşmasına yardım edecek özelliklere sahiptir. Sekizinci sınıf düzeyinden rastgele seçilen 38 öğrenci arasından kendi aralarında eşit olacak şekilde yansız atama yoluyla iki grup oluşturulmuştur. Yine yansız atama

yoluyla bu gruplardan biri deney diğeri kontrol grubu olarak seçilmiştir. Deney grubunda 19 ve kontrol grubunda 19 öğrenci bulunmaktadır.

2.2. Verilerin Analizi

Öğrencilere uygulanan başarı testinde toplam 20 soru bulunmaktadır. Her doğru cevap için 5 puan ve yanlış cevap için sıfır puan verilmiştir. Başarı testinden bir öğrenci en fazla 100 puan alabilmektedir. Araştırmada başarı testinden elde edilen puanlar ve tutum ölçeğinden elde edilen veriler doğrultusunda istatistiksel işlemler uygulanmıştır. Verilerin özelliklerine uygun istatistiksel analiz teknikleri kullanılarak çözümlemeler yapılmış ve tablolar halinde gösterilmiştir. Analiz yöntemi olarak iki farklı test kullanılmıştır. Mann Whitney U-testi $p< .05$ anlamlılık düzeyinde, Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ise $p< .01$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin yaptığı çalışma yaprakları etkinliklerin sonunda toplanmıştır. Her etkinliğin sonunda öğrencilerin düşüncelerini yazması için uygun boşluklar bırakılmıştır. Öğrencilerin bu kısımlara yazdıkları ayrıntılı şekilde incelenmiş ve Cabri geometri hakkındaki görüşlerine ulaşılmıştır.

3. Bulgular ve Yorumlar

3.1. Başarı Testi Bulgular

Deneysel işlem öncesinde deney ve kontrol gruplarına başarı testi ön-test olarak uygulanmış ve öğrencilerin ön-testten almış oldukları puanlar Mann Whitney U-testi ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	19	20.61	391.50	159.500	.527
Kontrol	19	18.39	349.50		

Tablo 1 incelendiğinde deney grubunun sıra ortalaması 20.61 ve kontrol grubunun sıra ortalaması 18.39 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı saptanmıştır (U=159.500; p>.05). Bu bulguya bağlı olarak deneysel işlem öncesinde grupların başarı yönünden birbirine denk olduğu söylenebilir.

Deneysel işlem sonunda grupların ön-test ve son-testleri arasında bir değişim olup olmadığına bakılmıştır. Bunun için her bir grubun ön-test ve son-test puanlarına göre Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapılmıştır. Deney grubunun ön-test ve son-test puanlarına ilişkin yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları Tablo 2 ’de verilmiştir.

Tablo 2. Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sontest-Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	0	0.00	0.00	-3.537	0.000
Pozitif Sıra	16	8.50	136.00		
Eşit	3				

Tablo 2 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrasında ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (z= -3.537; p<.01). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son-test puanı lehinde olduğu görülmektedir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön-test ve son-test puanlarındaki değişimin anlamlı olup olmadığına sınmak için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sontest-Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	0	0.00	0.00	-3.165	0.002
Pozitif Sıra	12	6.50	78.00		
Eşit	7				

Tablo 3 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında ön test ve son test puanları arasındaki farkın istatistiksel anlamda anlamlı olduğu görülmektedir (z=-3.165; p<.01).

Uygulama bitiminde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U-testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4'de sunulmuştur.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Gruplarının Son-Test Başarı Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney	19	23.18	440.50	110.500	.037
Kontrol	19	15.82	300.50		

Tablo 4 incelendiğinde deney grubunun sıra ortalaması 23.18 ve kontrol grubunun sıra ortalaması 15.82 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu görülmüştür ($U=110.500$; $p<.05$). Sıra ortalaması dikkate alındığında, Cabri programının uygulandığı grubun, Cabri programının uygulanmadığı gruba göre başarı puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

3.2. Tutum Testi Bulgular

Deneysel işlem öncesinde deney ve kontrol gruplarına tutum testi ön-test olarak uygulanmış ve öğrencilerin ön-testten almış oldukları puanlar Mann Whitney U-testi ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	19	20.61	391.50	159.500	.527
Kontrol	19	18.39	349.50		

Tablo 5 incelendiğinde deney grubunun sıra ortalaması 20.61 ve kontrol grubunun sıra ortalaması 18.39 olarak bulunmuştur. Deney ve

kontrol grubu arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı saptanmıştır (U=159.500; p>.05). Bu bulguya bağlı olarak deneysel işlem öncesinde grupların tutum yönünden birbirine denk olduğu söylenebilir.

Deneysel işlem sonunda grupların ön-test ve son-testleri arasında bir değişim olup olmadığına bakılmıştır. Bunun için her bir grubun ön-test ve son-test puanlarına göre Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapılmıştır. Deney grubunun ön-test ve son-test puanlarına ilişkin yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Deney Grubunun Ön Test ve Son Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sontest-Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	1	6.50	6.50	-3.564	0.000
Pozitif Sıra	18	10.19	183.50		
Eşit	0				

Tablo 6 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin deneysel işlem sonrasında ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir (z= -3.564; p<.01). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son-test puanı lehinde olduğu görülmektedir.

Kontrol grubunda bulunan öğrencilerin ön-test ve son-test puanlarındaki değişimin anlamlı olup olmadığına sınmak için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Sontest-Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	9	9.00	81.00	-0.197	0.844
Pozitif Sıra	9	10.00	90.00		
Eşit	1				

Tablo 7 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında ön test ve son test puanları arasındaki farkın istatistiksel anlamda anlamlı olmadığı görülmektedir (z=-0.197; p>.01).

Uygulama bitiminde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U-testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8. Deney ve Kontrol Gruplarının Son-Test Tutum Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney U-testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	19	23.29	442.50	108.500	.035
Kontrol	19	15.71	298.50		

Tablo 8 incelendiğinde deney grubunun sıra ortalaması 23.29 ve kontrol grubunun sıra ortalaması 15.71 olarak bulunmuştur. Deney ve kontrol grubu arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu görülmüştür (U=108.500; p<.05). Sıra ortalaması dikkate alındığında, Cabri

programının uygulandığı grubun, Cabri programının uygulanmadığı gruba göre matematiğe yönelik tutum puanlarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Bu araştırmada uygulanan Cabri 3D, başarı puanını arttırmıştır. Yani Cabri 3D öğretimde etkili olmuştur. Ayrıca tutum puanları arasında da istatistikî açıdan fark vardır. Cabri 3D öğrencilerin tutumuna da olumlu yönde etki etmiştir.

3.3. Çalışma Yapraklarından Elde Edilen Veriler

Deney grubunda bulunan öğrencilerle Cabri 3D yazılımının kullanımına ilişkin çalışma yapraklarıyla etkinlikler yapılmıştır. Çalışma yapraklarında öğrencilere geometrik cisimlerin adlandırılması, açık şekilleri, farklı yönlerden görünümleri, alanları ve hacimlerine ilişkin etkinlikler hazırlanmıştır. Bu etkinliklerin altına programı kullanıp şekilleri nasıl oluşturacakları açık bir şekilde yazılmıştır. Öğrencilerden etkinliklerde istenenleri program yardımıyla bulmaları istenmiştir. Her bir etkinliğin altına öğrencilerin düşüncelerini yazmaları için boş alanlar bırakılmıştır.

Deney grubu öğrencileri ile üç etkinlik yapılmıştır. Etkinlikler sonunda öğrencilerin düşüncelerini yazdıkları kısımlar dikkatle incelenmiştir. Bazı öğrenciler etkinlikler sırasında zorlandıklarını ve yapamadıklarını söylemiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu ise programın yararlı olduğu hakkında düşüncelerini yazmışlardır. Geometrik şekilleri rahatlıkla çizdiklerini ve üç boyutlu görüntü elde etmelerinin konuyu daha iyi anlamalarını sağladığını söylemişlerdir. Programın öğrenmeyi kolaylaştırdığını ve daha kalıcı öğrendiklerini söylemişlerdir. Derse olan

ilgileri ve güdülenmeleri artmıştır. Bu ise öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir etken olmuştur.

1. Etkinlik Öğrenci Görüşleri

"Program çok güzeldi. Prizmaları, piramitleri çok iyi anladım.

"Kolaydı ve çok rahattı. En başta biraz zorlandım ama iyiydi."

"Bu program çok değişik. Hiçbir şeyi düzgün yapamadık ama ben yapabilirim kolaydı."

"Çok kolay değildi ama yine de güzeldi."

"Çok iyi bir program artık bilgisayar üzerinden tüm geometrik şekilleri çizebilirim."

2. Etkinlik Öğrenci Görüşleri

"Konuyu daha iyi anlamamı sağladı ayrıca ders çok eğlenceli geçti."

"Şekilleri çizerken biraz zorlandım ama konuyu daha iyi anladım."

"SBS' de yanımızda olsa keşke. Güzel bir programdı."

"Çok iyiydi, kolaydı, rahattı."

"Bence çok zordu."

3. Etkinlik Öğrenci Görüşleri

"Bu da çok zor ama eğlenceliydi."

"Güzel bir şeydi beğendim."

"Çok kolay sonucu buldum. Keşke gerçek hayatta da böyle olsa."

"Çok kolay bir görevdi hiç zorlanmadım."

"Kolay aslında anlayana kolaydır."

4. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırma sonucunda ortaokul sekizinci sınıf matematik dersinde yer alan "Geometrik Cisimlerin Alan ve Hacimleri" konularının öğretiminde deney grubuna Cabri 3D yazılımı ile öğretimin kontrol grubunda uygulanan mevcut programla öğretime göre öğrencilerin matematik başarısını ve matematik dersine olan tutumlarını artırmada etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç deney grubunda işlenen öğretim etkinlikleriyle açıklanabilir. Çünkü deney grubundaki öğrenciler dinamik geometri yazılımı Cabri 3D ile çeşitli denemeler yapma, bilgilerini test etme ve sonuçlara kendi çabalarıyla ulaşma imkânı bulmuşlardır. Öğrencilerin başarılarındaki artış matematiğe olan tutumlarını da olumlu olarak etkilemiştir. Olkun ve Altun (2003) da öğrencilerin bilgisayarlı ortamda daha çok geometri öğrenebildiğini ve farkın gittikçe arttığını belirtmişlerdir. Bunun yanında deney grubunda bulunan öğrenciler çalışma yapraklarıyla desteklenmiştir. Öğrenciler Cabri 3D ile bilgilerini yapılandırma imkânı bulmuşlardır. Ayrıca Cabri 3D, geometrik şekillerde görsellik sağlaması, oluşturulan şekillerin taşınması ve döndürülmesi kolaylığını sağlamaktadır.

Bu araştırma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin matematik başarısını arttıran nedenlerden biri olarak Cabri 3D yazılımı gösterilebilir. Çünkü bu dinamik yazılım sayesinde öğrenciler istenilen şekilleri rahatlıkla oluşturabilmektedir. Ayrıca oluşturulan şekilleri hareket ettirme olanağı da sağlamaktadır. Yapılan araştırmada Cabri 3D'nin bu olumlu yönleri öğrencilerin başarılarını ve tutumlarını arttırmıştır. Tutkun, Öztürk ve Demirtaş (2011)'ın yaptıkları çalışmada da matematik öğretiminde yeni teknolojilerin ve matematik yazılımlarının kullanılmasının bir zorunluluk olduğunu söylemişlerdir. Cabri 3D' de bulunan alan ve hacim hesaplama

komutları da öğrencilerin zorlandığı bu konuda öğretimi kolaylaştırmaktadır. Öğrenci, yaparak ve yaşayarak öğrendiği için gerçekleşen öğrenmeler daha kalıcı olmaktadır. Bu yazılım sayesinde öğrenciler soyut matematiksel ilişkileri somutlaştırabilmişlerdir.

Çalışma yapraklarıyla desteklenen çalışmada öğrencilerin daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiği ortaya çıkmıştır. Kösa ve arkadaşları (2008) de yaptıkları çalışmada benzer sonuçlar bulmuşlardır. Bu çalışma doğrultusunda yapılan öneriler aşağıda verilmiştir:

- Geometrinin diğer konularında da Cabri Paket programı gibi dinamik geometri yazılımları kullanılarak öğrenci başarı ve tutumunda daha olumlu sonuçlar elde edilebilir.
- Matematikte paket programlar kullandırılarak öğrencilerin derslerde aktif rol alması sağlanmalıdır.
- Bilgisayar destekli öğretimin öğretmenler tarafından ne derece bilindiğini belirlemek amacıyla çalışmalar yapılabilir.
- Öğretmenlere matematikte kullanılan paket programlar hizmet içi kurslarla tanıtılabilir.
- Derslerde yapılacak etkinliklerde bilgisayar kullanılarak öğrencilerin derse güdülenme düzeyleri artırılabilir.
- Okullarda öğrencilerin teknolojiden daha fazla yararlanması amacı ile okullardaki bilgisayar sayıları artırılabilir.

5. Öneriler

Bilgisayar destekli öğretim ve dinamik geometri yazılımlarının öğretimde kullanılmasına ilişkin şu öneriler söylenebilir:

1. Öğrenci başarı ve tutumunda olumlu sonuçlar elde edilebilir.
2. Öğrencilerin derste aktif rol alması sağlanabilir.
3. Bu program ve yazılımların öğretmenler tarafından ne derece bilindiğini belirlemek amacıyla çalışmalar yapılabilir.
4. Öğretmenlere bu program ve yazılımları tanıtmak amacıyla hizmet içi kursalar verilebilir.
5. Derslerde bu program ve yazılımlar kullanılarak öğrencilerin derse güdülenme düzeyleri artırılabilir.
6. Okullarda öğrencilerin teknolojiden daha fazla yararlanması amacı ile okullardaki bilgisayar sayıları artırılabilir.
7. Bu araştırmanın bulguları Elazığ ili Maden ilçesinde bulunan bir ortaokulda Başarı Testi, matematik tutum ölçeği ve Cabri 3D yazılımıyla ilgili çalışma yaprakları uygulanarak elde edilmiştir. Bu türden bir çalışma daha geniş gruplara veya merkezde bulunan okullardaki öğrencilere uygulanarak tekrarlanabilir.

Kaynaklar

Baki, A. Güven, B. ve Karataş, İ. (2001), Dinamik Geometri Programı Cabri ile Yapısalcı Öğrenme Ortamlarının Tasarımı, *I. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumu ve Fuarı*, 28-30 Kasım, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

Clarou, P.,& Laborde, C. (2000). Regards sur l'intégration de Cabri-Géomètre. In G.L. Baron, E. Bruillard & J-F. Lévy (Eds), *Les technologies dans la classe de l'innovation à l'intégration* (ss.101-110). Paris: INRP.

Clarou, P., Laborde, C., & Capponi, B. (2001). G*éométrie avec cabri- scénarios pour le lycée***.** Grenoble: CNDP.

Demirci, A. (2008). Bilgisayar Destekli Sabit ve Hareketli Görsel Materyallerin Kimya Öğretiminde Öğrenci Başarısına Etkisi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi.* Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Ersoy, Y. (2003). Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi-1: Gelişmeler, Politikalar ve Stratejiler. *İlköğretim-online,* 2 (1), sayfa 18-27.

Ersoy, Y., & Baki, A. (2004). Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi İçin Okullarda Aşılması Gereken Engeller. http://www.matder.org.tr/bilim/yeab.asp?ID=69 adresinden 10.10. 2006 tarihinde alınmıştır.

Güven, B. (2002). *Dinamik Geometri Yazılımı Cabri İle Keşfederek Geometri Öğrenme*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi.

Karataş, İ., Güven, B. (2008). Bilgisayar Donanımlı Ortamlarda Matematik Öğrenme: Öğretmen Adaylarının Kazanımları. *8th International Educational Technology Conference*, 6-9 Mayıs 2008, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Kösa, T., Karakuş, F. ve Çakıroğlu, Ü. (2008). Uzay Geometri Öğretimi İçin Üç Boyutlu Dinamik Geometri Yazılımı Kullanarak Çalışma Yapraklarının

Geliştirilmesi. *8th International Educational Technology Conference*, 6-9 Mayıs 2008, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Köse, N. Y. ve Özdaş, A. (2008). Geometrik Şekillerin Simetri Doğrularının Cabri Geometri Yazılımı Yardımıyla Araştırılmasına İlişkin Öğrenci Deneyimleri. *8th International Educational Technology Conference*, 6-9 Mayıs 2008, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Nazlıçiçek, N. ve Erktin, E. (2002). İlköğretim Matematik Öğretmenleri İçin Kısaltılmış Matematik Tutum Ölçeği. http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b adresinden 14.11.2011 tarihinde indirilmiştir.

Oklun, S. ve Altun, A. (2003). İlköğretim Öğrencilerinin Bilgisayar Deneyimleri ile Uzamsal Düşünme ve Geometri Başarıları Arasındaki İlişki. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, Volume 2, Issue 4, 86-91.

Tutkun, Ö. F., Öztürk, B., ve Demirtaş, Z. (2011). Matematik Öğretiminde Bilgisayar Yazılımları ve Etkililiği. *Dünya'daki Eğitim ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, volume 1, ıssue 1, article 17 ısnn: 2146-7463.

Extended Abstract

The aim of this study is to analyze to give the meaning of acquirement of the sphere and volume calculation of geometric objects with the help of Cabri 3D program. In this sense, it has been studied the influence of Cabri 3 D program on student success and attitude in the study. Besides, it is aimed to observe whether there is a meaningful relation between the success of the students in sphere and volume calculation of geometric objects and the attitude of the students to mathematic lesson.

The population is conducted by a experimental method determining the effect of Cabri 3D software on student success and attitude in teaching sphereand volume of the students in secondary school mathematic lesson. It is made up of 8TH

grade students studying at Atatürk Secondary School depended on Ministry of Education in Maden, Elazığ, in 2013-2014 school year. The research sample has a trait which will help perform the purpose of study and representation qualification. 38 students at 8^{TH} grade have been selected randomly and then two groups are formed of these students among themselves equally to their levels. One of the two has been randomly selected as a control group and the other has been selected as a experimental group.

Before starting the study, geometric objects success test, mathematics concern scale conducted on the groups have been performed again in the end. The students in experimental group have been informed about the basic characteristics of Cabri Geometry in computer lab. The students are separated in double groups to be more interaction between themselves. The students have prepared the worksheets cooperatively. At the end of the every activity, enough spaces has been left for the students to write their views.

At the end of this study, it has turned out that Cabri packet program which has been applied on experimental group is more effective than the other available method in teaching Alan and Volumes of Geometric Objects 8^{TH} grade students success and attitude in mathematics lesson. This resultis explained by teaching activities in experimental group. Because the students this group have had the opportunity to try, test their knowledge and to get the result by themselves. In addition, the students in this group have been supported by the worksheets. They have had a chance to configure their results through Cabri program. Moreover the program has provided visuality in geometric objects, being carried the creating objects and easily rotating. The motivation levels of the students to the lesson have been enhanced by using this program and software in the lessons.