

## ÇEVİRİMİÇİ ve YÜZYÜZE PROBLEM TABANLI ÖĞRENME YAKLAŞIMLARININ ÖĞRENCİLERİN MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ\*

**Dr. Fatih GÜRSUL**

Hacettepe Üniversitesi  
Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü  
fatihg@hacettepe.edu.tr

### ÖZET

*Bu araştırmada çevrimiçi ve yüzyüze problem tabanlı öğrenme yaklaşımlarının öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma 2006 – 2007 öğretim yılı güz döneminde, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü birinci sınıfa devam eden toplam 42 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak matematiğe yönelik tutum ölçeği ve araştırmacı tarafından geliştirilen ve öğrencilerin uygulama aşamasında kullandıkları materyaller kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin çözümlenmesinde alt amaçlar doğrultusunda Aritmetik Ortalama, Bağımlı Gruplar için t-testi, Bağımsız Gruplar için t-testi istatistiksel teknikleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, hem çevrimiçi hemde yüzyüze problem tabanlı öğrenme ortamlarındaki öğrencilerin ön tutum ölçeği puanları ile son tutum ölçeği puanları arasındaki puan artış (matematiğe yönelik tutumlarının gelişim düzeyi) istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Öğrencilerin çevrimiçi, yüzyüze problem tabanlı öğrenme ortamlarına göre ön tutum ölçeği puanları ile son tutum ölçeği puanları arasındaki artış (matematiğe yönelik tutumlarının gelişim düzeyi) ise çevrim içi gruplar lehinedir. Fakat bu fark da istatistiksel olarak anlamlı değildir.*

**Anahtar Sözcükler:** Problem Tabanlı Öğrenme, Çevrimiçi Problem Tabanlı Öğrenme, Matematiğe yönelik Tutum

## THE EFFECTS OF ONLINE AND FACE TO FACE PROBLEM BASED LEARNING APPROACHES ON STUDENT'S ATTITUDES TOWARDS MATHEMATICS

### ABSTRACT

*This study aims at finding out the effect of the online and face to face problem based learning approaches on student's academic achievement, their attitudes towards mathematics and their views towards these learning approaches. The study was conducted at Department of Computer Education and Instructional Technologies, Faculty of Education, Hacettepe University. The subjects were 42 freshman students attending to this department at the Autumn term of 2006-2007 academic year. In this research two different data collection tools were used. The first one is the attitudinal scale to find out the students' attitudes towards mathematics and the second one is that materials used by students and designed by researcher in Blackboard Learning Management System. The data analysis was conducted through the sub-research questions identified. The statistical techniques used are ranked mean, t-test for Paired Samples and t-test for Independent Samples. According to the results, according to changing the attitudes of the students towards mathematics, the increase in the online problem-based learning group was not statistically significant in terms of the results of the pre and post attitude tests. Likewise, the increase in the face-to-face problem based learning group was not significant in the same tests. On the other hand, when the increases in these two groups were considered, the increase in the online problem-based learning is higher than the one in the other group. Nevertheless, this difference is not statistically significant.*

**Key Words:** Problem Based Learning, Online Problem Based Learning, Attitudes Towards Mathematics

\* Bu araştırma Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsünde Prof. Dr. Hafize Keser danışmanlığında yürütülen “çevrimiçi ve yüzyüze problem tabanlı öğrenme yaklaşımlarının öğrencilerin başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi” başlıklı doktora tezinin bir kısmından özet olarak çıkarılmıştır

## GİRİŞ

Bilgi çağı, öğrenmeyi ve öğrenmeye yönelik öğrenim ortamını değiştirmiştir. Yarının toplum ve iş idaresi gittikçe artan oranlarda temel bilimlere, dolayısıyla matematiğe gereksinim duyacaktır (Başer ve Yavuz, 2003).

Matematik, toplumun büyük bir çoğunluğunda önemi, faydası ve etkililiği kabul edilen ve tüm bilimlere temel teşkil eden bir bilim olarak nitelendirilmektedir. Matematiğe olan bu gereksinime rağmen çoğu öğrenci tarafından matematik öğrenilmesi zor bir bilim dalı olarak görülmüştür. İnsanlar en çok matematik dersinden korktuklarını ifade ederler (King, 1997). King'e (1997, s.2) göre,

*“Beşerî bilimciler konser salonlarından, resim galerilerinden ve güzel kitaplardan zevk alırlar; ancak matematik söz konusu olduğunda, Frankenstein görmüş insanlar gibi kaçırlar. Bu durumun nedeni matematikteki estetik değerlerin, beşeri bilimcilerin kavrama yetilerinin dışında olması değil, doğru bakış açısının onlardan gizlenmiş olmasıdır”.*

Tutum, bireyin belli bir insana, gruba, nesneye veya olaya yönelik olumlu veya olumsuz bir şekilde düşünmesine, hissetmesine veya davranışta bulunmasına neden olan oldukça istikrarlı ve yargısal bir eğilimdir. Söz konusu bu eğilim, bilişsel, duygusal, yargısal ve davranışsal bileşenlerden oluşur (Budak, 2000) Davranışların oluşmasında tutumların önemli bir rolü vardır. Tutumlar, insan yaşamında bireysel ve toplumsal ilişkileri yönlendirmede ciddi belirleyici etkiye sahiptir (Gökdaş, 2008)

Matematiğe yönelik tutum ile ilgili Tarentum'lu Aristoxenus'un (IV. yüzyıl), Elementa Harmonica adlı meşhur kitabında şu hikâyeye yer verilir. Pythagoras, Mısır'da bulunduğu süre içinde görmüş olduğu eğitimin sistemini, özellikle matematik çalışmasını, kendi ülkesine nakletmek konusunda oldukça endişelidir. Çünkü Samianlardan hiçbir kimse ona kulak vermiyordur. Bu sebeple öğrenmiş olduğu aritmetik ve geometriyi öğretmenin bir planını kurar. Pythagoras, bedeni jimnastik hareketlerine uyumlu gözükken bir kısım yoksul genç seçer. Onlara, eğer aritmetik ve geometriyi doğru ve sistemli bir şekilde öğrenirlerse öğrendikleri her şekil için altı peni ödeyeceğinin sözünü verir. Bu durumu Pythagoras ancak gençlerin konuya olan ilgilerinin arttığı, 6 peni olmadan da o

şekilleri isteyerek yapacaklarına olan inancı gördüğü ana kadar devam ettirir. Gençler daha sonra kendilerinin yoksul olduğunu, yaşaması için gerekli olan günlük ekmeğini elde etmek için matematik öğrenmek yerine, çalışması gerektiğini anlarlar. Fakat gençler matematik çalışmasını bırakmak yerine çalışmalarını devam ettirmek için kazandıklarından, altı peniyi Pythagoras'a gönüllü olarak ödeme kararı verirler (Heath, 1981).

Matematik öğretmenleri ve eğitimciler, öğrencilerin matematiği sevip sevmemelerinin veya matematik konularına ilgi gösterip göstermemelerinin onların başarısını etkilediğine inanmaktadırlar (Suydam ve Weaver, 1975; akt. Aşkar, 1986).

Öğrencilerin matematik dersi ile ilgili duygularından ortaya çıkan matematiğe karşı tutumları matematik eğitiminde çok önemlidir (Nazlıççek ve Erkin, 2002). Fakat matematikte tutum değişikliği uzun zaman gerektirmektedir (Herzig ve Kung, 2003).

Problem tabanlı öğrenme birçok disiplinde öğrencilerin derse ilişkin tutumlarında geleneksel yöntemlere göre daha olumlu bir etki doğurduğuna ilişkin birçok araştırma sonucuna varılmıştır. (Deveci, 2002; Goodwin, 2006; Tandoğan, 2006; Tavukçu, 2006; Çiftçi ve diğ., 2007; Akınoğlu ve Tandoğan, 2007). Problem tabanlı öğrenmenin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisine yönelik araştırmalardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Günhan (2006), çalışmasında ilköğretim ikinci kademedeki matematik dersinde yüzyüze problem tabanlı öğrenmenin uygulanabilirliğini araştırmıştır. Bu nedenle, yüzyüze problem tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin Van Hiele Geometrik Düşünme düzeyleri, öz-yeterlik inançları, eleştirel düşünme becerileri, matematiğe yönelik tutumları ve akademik başarıları üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırma modeli, ön test-son test kontrol gruplu deneme modelidir. Araştırma, 2005-2006 öğretim yılında özel bir okulda 7. sınıftan 46 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma iki sınıf üzerinde yapılmıştır. Deney grubunda 24, kontrol grubunda ise 22 öğrenci bulunmaktadır. Deney grubunda "Yüzyüze Problem Tabanlı Öğrenme" yaklaşımı, kontrol grubunda ise "Geleneksel Öğretim Yöntemleri" kullanılmıştır.

Araştırma sonunda, problem tabanlı öğrenme yaklaşımının matematik dersinde öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini arttırdığı, matematiğe yönelik olumlu tutum oluşturduğu ve erişim düzeylerini arttırdığı bulunmuştur.

Uslu (2006) da, çalışmasında yüzyüze problem tabanlı öğrenmenin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmada, öntest–sontest deney deseni kullanılmıştır. Araştırma, 2005–2006 öğretim yılının birinci döneminde öğrenim gören onuncu sınıftan 40 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Deney grubuna yüzyüze problem tabanlı öğrenme, kontrol grubuna ise geleneksel öğrenme yöntemi uygulanmıştır. Uygulamadan önce gruplara tutum ölçeği, uygulama bitiminde ise gruplara aynı tutum ölçeği tekrar uygulanmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda matematik öğretiminde problem tabanlı öğrenme yönteminin öğrencinin matematiğe yönelik tutumunu, geleneksel yöntemle göre anlamlı derecede olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Katwibun (2004), orta okul öğrencilerinin yüzyüze problem tabanlı öğrenme sınıflarındaki matematiksel yatkınlıklarını (mathematical dispositions) araştırmak amacıyla bir çalışma yapmıştır. Altıncı sınıf matematik dersinden sekiz gönüllü öğrenci bu çalışma için hazırlanmıştır. Öğretim programı olarak Bağlantılı Matematik Projesi (Connected Mathematics Project, CMP), kullanılmıştır. Veriler; sınıf gözlemleri, tutum ve inanç ölçekleri, öğretmen görüşmeleri ve öğrenci görüşmelerinden elde edilmiştir. CMP sınıfının dört aşaması: Isınma, Başlama, Keşfetme ve Özetlemedir. Öğretmen, öğrencilere küçük gruplar halinde matematik problemlerini araştırmalarını daha sonra bulgularını büyük tartışma gruplarında paylaşmalarını sağlamıştır. Öğretmenin rolü bir klavuz/yardımcı gibi davranıp, öğrencilerin hata yapmaktan korkmadan yeni fikirleri denemeleri için öğrencileri cesaretlendirmek olmuştur. Araştırma sonucunda aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

- Sınıftaki hemen her öğrencinin matematiksel yatkınlığının olumlu olduğu,
- Gönüllü bu öğrenciler hem küçük gruplarda, hemde büyük tartışma gruplarında problem ile ilgili fikirlerini paylaşmaktan zevk duyduğunu,

- Matematiğin “yeni fikirler öğrenmek” olduğu, matematiğin “yaşam” olduğuna inanmışlardır; çünkü matematiğin yaşamlarının her yerinde olduğunu, ayrıca, sayıların, ölçmenin ve geometrinin gündelik yaşamlarındaki yararlılığını,
- Sekiz öğrencinin tamamı uygulamalı etkinliklerden ve bir matematik problemi üzerinde çalışmaktan hoşlandığını,
- Katılımcıların çoğu matematikten hoşlandıklarında hemfikir olduğunu, çünkü eğlenceli ve etkileşimli bulduklarını,
- Sekiz öğrenciden bir çoğu kendilerini matematikte başarılı bulduklarını,
- Sekiz öğrencinin tamamı matematiğin işe yaradığı ve birinin matematik yeteneğinin çabalayarak artabileceğini,
- Matematikte cinsiyet farklılıkları olmadığı, hatta kendi sınıflarında da bir fark olmadığına,
- Öğrencilerin çoğu, zaman alan matematik problemlerini çözebildikleri ve önemli olanın matematiksel kavramları anlamak olduğunu,
- Öğrencilerin hiçbiri grup çalışmasından olumsuz etkilendiklerini belirtmeyip grup içinde birbirlerinden çok şey öğrendiklerini belirtmişlerdir.

Katwibun (2004)‘ün araştırma bulguları sonucunda öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında olumlu bir gelişme olduğu söylenebilir.

Yukarıda bahsi geçen araştırmalardan da anlaşılacağı üzere yüzyüze problem tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları açısından geleneksel öğretim yöntemine göre anlamlı olarak bir fark yarattığı söylenebilir. Ayrıca öğrenciler, yüzyüze problem tabanlı öğrenme yaklaşımının matematik eğitiminde kullanılmasından hoşlandıkları ve olumlu tutum sergiledikleri sonucuna varılabilir.

Luck ve Norton (2004) ise, öğrencilerin çevrimiçi ve yüzyüze problem tabanlı öğrenme yaklaşımlarına yönelik öğrenci bakış açılarını ve deneyimlerini araştırıp karşılaştırmışlardır. Araştırma Okul Öncesi Eğitimi ve Yönetimi Bölümü Eğitim Yönetimi dersinde uygulanmıştır. Çevrimiçi problem tabanlı grup N=9, yüzyüze problem tabanlı öğrenme grubu N=17 öğrenciden oluşmuştur. Araştırma bulgularında, grup başarıları ve

bireysel başarıda herhangi fark çıkmamasına karşın, işbirliği alt boyutu açısından çevrimiçi problem tabanlı grup yüzyüze problem tabanlı gruplardan daha yüksek çıkmıştır.

Tutumların oluşumunda zaman zaman farklı boyutlar öne çıkmaktadır. Tutumların oluşumunda hem günümüz teknolojisinin sunduğu olanaklar ve bu teknolojilerin kullanımı ile sunulan olay ve olguların yansıtılma biçimi tutumları biçimlendirmektedir. Bu bağlamda günümüz internet teknolojisinin gelişimi tutumların oluşumda önemli bir yere sahiptir (Gökdaş, 2008).

Teknolojinin dolayısıyla bilgisayar ve internetin hızlı gelişimi çevrimiçi öğrenme ortamlarını doğurmuştur. Çevrimiçi problem tabanlı öğrenmelerin, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları açısından yüzyüze problem tabanlı öğrenmeler ile karşılaştırılmasına yönelik araştırmalara ise rastlanmamıştır. Bu eksiklik göz önüne alınarak bu araştırmada çevrimiçi ve yüzyüze problem tabanlı öğrenme yaklaşımlarının öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisi belirlenmeye ve karşılaştırılmaya çalışılmıştır.

## **YÖNTEM**

### **Araştırma Modeli**

Bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden olan deneysel model uygulanmıştır. Deneysel araştırmalar neden sonuç ilişkisini açıklayan, diğer bir deyişle bir değişkenin diğer değişkenler üzerindeki etkisinin incelendiği araştırmalardır. Bu araştırmada da çevrimiçi problem tabanlı öğrenme ve yüzyüze problem tabanlı öğrenmenin matematiğe yönelik tutum üzerindeki etkisi incelendiğinden deneysel yöntem kullanılmıştır.

### **Çalışma Grubu**

Bu araştırma 2006 – 2007 öğretim yılı güz döneminde, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojisi Eğitimi Bölümü birinci sınıf MTÖ 191 Matematik – I dersine kayıtlı olan toplam 42 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Bu öğrencilerin tümü Türkiye'nin çeşitli illerindeki meslek liselerinden mezundur. Araştırma için SPSS programından yararlanarak öğrenciler rasgele 21'er kişilik iki gruba (çevrimiçi ve yüzyüze) atanmışlardır. Daha sonra bu iki grup da kendi içinde yine SPSS programından

yararlanarak rastgele 5 gruba bölünmüştür. Çevrimiçi ve yüzyüze ortam için oluşturulan toplam 10 grup'tan 8'i 4'er kişi, 2'si ise 5'er kişiden oluşmuştur.

### **Veri Toplama Araçları**

Bu çalışmada amaca yönelik iki adet veri toplama aracı kullanılmıştır. 1) öğrencilerin matematiğe yönelik tutum yapılarını elde etmek için matematiğe yönelik tutum ölçeği, 2) Araştırmacı tarafından Blackboard Öğrenme Yönetim Sisteminde geliştirilen ve öğrencilerin uygulama aşamasında kullandıkları materyaller. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları aşağıda sırasıyla açıklanmaktadır.

### **Matematiğe yönelik tutum ölçeği (MYTÖ)**

Araştırmaya katılan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını belirlemek için Aşkar (1986) tarafından geliştirilen matematik dersine yönelik tutumu ölçen likert-tipi bir ölçek kullanılmıştır. Ölçek, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Yabancı Diller Okulu'nda 1982-83 ders yılında öğrenim gören öğrenciler arasında tabakalı bölme örnekleme yöntemi ile seçilmiş 204 öğrenci üzerinde geliştirilmiştir.

Ölçeğin maddeleri hazırlanırken aynı dönemden seçilmiş 200 kişilik bir öğrenci grubundan matematiğe yönelik duygu ve düşüncelerini açıklayan bir kompozisyon yazmaları istenmiştir. Kompozisyonlar incelenerek tutum gösterebilecek 21 olumlu ve 23 olumsuz olmak üzere toplam 44 madde belirlenmiştir. Bu maddeler "tamamen uygundur", "uygundur", "kararsızım", "uygun değildir" ve "hiç uygun değildir" şeklinde beş kategoride ölçeklenmiştir. Ölçek uygulandıktan sonra olumlu ifade edilmiş maddeler, "tamamen uygundur", kategorisinden başlayarak sırasıyla 4,3,2,1,0 olarak, olumsuz ifade edilmiş maddeler ise yine aynı kategoriden başlayarak 0,1,2,3,4 diye puanlanmıştır. Döndürülmüş temel bileşenler analizi yapılmış ve bu analize göre, 44 maddeden elde edilen puanların varyansının % 54'ünü birinci faktör, % 4,9'unu ikinci faktör, % 4,1'ini üçüncü faktör açıklamıştır. Döndürülmüş temel bileşenler analizi sonucunda maddelerin çoğunlukla genel tutum değişkenini ölçtüğü ortaya çıkmıştır. Daha sonra asal eksene göre döndürülmüş temel bileşenler analizi yapılmıştır. Bu analiz genel tutumun birbirinden bağımsız birtakım faktörlere ayrılıp ayrılmadığının belirlenmesi için yapılmıştır. Asal eksene göre

döndürülmüş temel bileşenler analizi sonucuna göre, üç faktörün birlikte açıkladıkları varyansın % 88,8'i birinci faktör ile, % 6,4'ü ikinci faktör ile, % 4,8'i üçüncü faktör ile açıklanmıştır. İlk faktörde daha çok duyuşsal ve psikomotor nitelikteki olumlu maddeler üçüncü faktörde ise bilişsel nitelikteki maddeler toplanmıştır. Sonuç olarak genel faktörde yükleri olan 10 olumlu ve 10 olumsuz ifadeli 20 madde ölçeğin son halini oluşturmuştur. Seçilen 20 madde temel bileşenler analizine tekrar tabî tutulmuş ve analiz sonucunda tek bir faktör elde edilmiştir. 20 maddenin alpha iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı 0,96 olarak hesaplanmıştır. Bu katsayı ise oldukça yüksek ve tatmin edici düzeydedir (Aşkar, 1986). Ek-5'de yer alan bu ölçek araştırma başında ve sonunda öğrencilere uygulanmıştır.

### **Öğretim Materyalinin Hazırlanması**

Bu araştırmada öğrencilerin problem tabanlı öğrenme etkinliklerini gerçekleştirmeleri için web ortamında sunulan bir öğretim materyali hazırlanmıştır. Bunun için web üzerinden öğretim materyallerinin tasarlanmasına olanak veren Blackboard Öğrenme Yönetim Sistemi kullanılmıştır. Günümüzde bir çok üniversite (Örneğin; Hacettepe, University of Cincinnati, University of Newcastle, University of Leicester, Ohio University, University of Cambridge) problem tabanlı öğrenme uygulamaları için Blackboard Öğrenme Yönetim Sistemini kullanmaktadır. Blackboard üzerinde oluşturulan materyal ve problem tabanlı öğrenme ortamının pilot uygulaması Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, OkulÖncesi Anabilim Dalı, 1. sınıfta Bilgisayar Dersi'ni alan öğretmen adayları üzerinde yapılmıştır (N=70). Bu pilot uygulama ile Blackboard üzerinde yaşanabilecek sıkıntıların ve engellerin tespiti amaçlanmıştır (Gürsul ve Altun, 2007). Pilot uygulamadan elde edilen sonuçlara göre Blackboard ortamı tekrar düzenlenmiştir.

Ülkemizdeki öğrenci seçme sınavı (ÖSS), tüm ilk ve ortaöğretimin genel bir değerlendirmesi olması nedeniyle önemli bir yer tutmaktadır. Bu sınavda matematik bölümü özellikle seçimlerde önemli bir rol oynamaktadır. Üniversite giriş sınavında Matematik soruları ağırlıklı olarak Lise 1 ve Lise 2 konularını kapsamaktadır. Bu da öğrencilerin Lise 2 matematik dersinin bir kısmı ve Lise 3 matematik derslerinin çoğunu



önemsememesi sorununu gündeme getirmiştir (Durmuş, 2004). Türev, Lise 3 matematik dersinin bir konusudur. Türev konusunun çok iyi anlaşılması için öğrencinin üstel sayılar, köklü sayılar, fonksiyon, polinom, trigonometri ve logaritma konularında bilgi eksikliğinin olmaması gerekir.

Araştırma öncesi türev konusu ile ilgili iyi yapılandırılmış ve iyi yapılandırılmamış problem örnekleri incelenmiştir. Uygulamada kullanılan problem1, ABD’de yayın yapan eğitim amaçlı bir televizyon kanalı olan Annenbeg Media TV programında yayınlanan "The 'Catwalk': Representing What You Know" başlıklı bir araştırma projesinden esinlenerek hazırlanmıştır (Bu program [www.learner.org/channel/workshops/pupmath/workshops/wk6trans.html](http://www.learner.org/channel/workshops/pupmath/workshops/wk6trans.html) bağlantısından izlenebilir). Problem2 ise, Wofford Accedemics’in web sayfasındaki “Fundamental Concepts of Differential Calculus” başlığı altındaki bir problemin Türkçeye uyarlaması ile hazırlanmıştır (Orijinal probleme <http://www.wofford.org/ecs/ScientificProgramming/DifferentialCalculus/material.htm> adresinden erişilebilir).

Problemler oluşturulduktan sonra alan uzmanı 3 kişinin görüşü alınmıştır. Alınan geri bildirimler çerçevesinde problemler tekrar düzenlenmiştir. Çevrimiçi öğrencilerin derse erişimi için bir Blackboard Öğrenme Yönetim Sistemi kullanılmıştır. İçerik problem tabanlı öğrenmeye uygun şekilde tasarlanmıştır. Blackboard Matematik-I dersi bölümünde duyurular, dersin tanımı, problemler, ders kaynakları, değerlendirme, tartışma, iletişim, harici bağlantılar, öğrenci anasayfaları, anasayfam ve öğretim görevlisi olmak üzere 11 başlıklı bir menü kullanılmıştır.

Blackboard ta tasarlanan ders alan uzmanı 3 kişiye gösterilip fikirleri alınmıştır. Bu geribildirimler doğrultusunda bazı değişiklikler yapılmış ve içerik Blackboard’a yerleştirilmiştir. İçerik yerleştirildikten sonra tekrar alan uzmanlarına gösterilip onay alınmıştır.

## Araştırmanın Uygulama Süreci

Araştırmanın uygulanması sürecine geçilmeden önce Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümünde 1. sınıfta okuyan toplam 42 öğrenciye Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği (MYTÖ) uygulanmıştır. Tablo 1’de araştırmanın uygulama süreci verilmiştir.

**Tablo 1.** Araştırma Uygulama Süreci

Eğitim Öncesi	Araştırma Grupları	Ortamlar	Grupların atanması	Eğitim	Eğitim Sonrası
Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği	Çevrimiçi Problem Tabanlı Araştırma Grubu (21 Öğrenci)	Blackbord Öğrenme Yönetim Sistemi ile çevrimiçi problem tabanlı öğrenme ortamı (Araştırmacı Yürütmüştür.)	1. grup	Problemin verilmesi ve çözüm süreci (7 hafta)	Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği
			2. grup		
			3. grup		
			4. grup		
			5. grup		
	Yüzyüze Problem Tabanlı Araştırma Grubu (21 Öğrenci)	Sınıfta yüzyüze problem tabanlı öğrenme ortamı (Araştırmacı Yürütmüştür.)	1. grup		
			2. grup		
			3. grup		
			4. grup		
			5. grup		

Tablo 1’de görüldüğü gibi eğitim öncesi ve sonrası çevrimiçi ve yüzyüze gruplardaki öğrencilere matematiğe yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır.

Çevrimiçi problem tabanlı araştırma gruplarına matematik öğretimi Blackboard Öğrenme Yönetim Sisteminde kullanılarak yapılmıştır. Grupların eğitimleri araştırmacı

tarafından 7 haftalık süre içinde gerçekleştirilmiştir. Yüzyüze problem tabanlı öğrenme yaklaşımı ile matematik öğretimi yapılan gruplarda da eğitim 7 hafta sürmüştür. Yüzyüze ortamda süreç çevrimiçi ortama paralel bir şekilde araştırmacı tarafından sınıf ortamında gerçekleştirilmiştir.

Çevrimiçi ve yüzyüze problem tabanlı öğrenme gruplarının her ikisinde de konu olarak türev işlenmiştir. Süreç sonunda, öğrencilerin türevin limit konusu ile ilişkilendirecek şekilde tanımlanması amaçlanmıştır.

### **Verilerin Çözümlemesi ve Yorumu**

Araştırmada elde edilen verilerin çözümlemesinde Aritmetik Ortalama, Bağımlı Gruplar için t-testi, Bağımsız Gruplar için t-testi istatistiksel teknikleri kullanılmıştır. İstatistiksel işlemler SPSS (Statistical Package for Social Sciences for Windows, Sürüm 11.0) paket programı kullanılarak yapılmıştır. Tüm istatistiksel çözümlemede 0,05 anlamlılık düzeyi temel alınmıştır.

### **Araştırmanın İç Geçerliği**

Araştırma modellerinin önemli bir sorunu, bağımlı değişkende gözlenen değişmelerin etkisinin ele alınan bağımsız değişken veya değişkenlerle açıklanma derecesi yani iç geçerlik sorunudur.

Araştırmada kullanılan matematiğe yönelik tutum ölçeği tüm öğrencilere aynı yerde ve zamanda araştırmacı kontrolünde uygulanmıştır. Uygulama sırasında ölçeğin yönergeleri öğrencilere okutulmuş, daha sonra gerekli açıklamalar yapılmıştır.

Araştırmaya ilk başladığında, araştırma kapsamına giren öğrenci sayısı 42 dir. Araştırma boyunca hiçbir denek kaybı olmadığından grupların denkliliğini bozan bir durum olmamıştır. Araştırma süresince öğrencilerden ölçeklerin üzerine isimlerini yazmaları istenmiş ve bu isimler toplanmıştır. Ancak bu sadece uygulanan anket ve ölçekler ile öğrenci isimlerinin eşleştirilmesi amacıyla kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilere aralıklı olarak, sonuçların kimseye gösterilmeyeceği hatırlatılmıştır.

Araştırmada iç tehdit unsuru olarak öğrencilerin aynı bölüm ve aynı sınıfta olmalarından dolayı araştırmacı tarafından kontrol edilemeyen etkileşimler gösterilebilir.

## Araştırmanın Dış Geçerliliği

Araştırma desenlerinin önemli bir sorunu da araştırma sonuçlarının büyük gruplara ve evrene genellenebilirlik derecesine ilişkin dış geçerlik sorunudur (Büyüköztürk, 2001). Dış geçerlik, örnek bir grup üzerindeki ve araştırma (deney) koşulları içinde varılan bir sonucun, evrene, gerçek yaşama genellenebilirliğidir (Karasar, 1999). Araştırmadan elde edilen sonuçlar sınırlı bir genellemeye sahiptir. Sonuçlar aynı eğitim ve aynı özelliklere sahip öğrenci grubu üzerinde genellenebilir. Yüzyüze ve çevrimiçi gruplara uygulama öncesi bilgi verilmiştir. Bir gruptaki öğrencilerin diğer gruplardaki öğrencilerden daha şanslı veya şansız olduğu yönündeki kanıların minimuma indirilmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin “grupları neye göre böldünüz?” yönündeki sorularına herhangi bir kritere göre bölünmediği ve grupların rastgele oluşturulduğu özellikle belirtilmiştir.

## BULGULAR ve YORUMLAR

### Çevrimiçi Problem Tabanlı Öğrenme Ortamındaki Öğrencilerin Ön Tutum Ölçeği ile Son Tutum Ölçek Puanları (Matematiğe Yönelik Tutum Puanları) Gelişim Düzeyine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın alt amacı, “Çevrimiçi problem tabanlı öğrenme ortamındaki öğrencilerin ön tutum ölçeği ile son tutum ölçeği puanları arasındaki fark (matematiğe yönelik tutumlarının gelişim düzeyi) istatistiksel olarak anlamlı mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu alt amaca yönelik bağımlı gruplar için t-testi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo2.** Çevrimiçi problem tabanlı öğrenme uygulama ortamındaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ölçeği ön tutum ölçeği ile son tutum ölçeği puanlarına ilişkin bağımlı gruplar için t-testi sonuçları

Ölçüm- <i>*MYTÖ</i>	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Ön Tutum Ölçeği	21	69,14	14,28	20	-1,89	,074
Son Tutum Ölçeği	21	72,86	10,00			

*\*MYTÖ: Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği*

Çevrimiçi problem tabanlı öğrenme uygulama ortamındaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ölçeği son tutum ölçeği ortalama puanı ( $\bar{X}_{Sontest} = 72,86$ ), ön tutum ölçeği ortalama puanından ( $\bar{X}_{Öntest} = 69,14$ ) daha yüksektir. Fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $t(20) = -1,89$ ,  $p > 0,05$ ).

Tablo 2’de görüleceği üzere, çevrimiçi problem tabanlı öğrenme yaklaşımı ile eğitim alan öğrencilerin, matematiğe yönelik tutumlarında 7 hafta gibi kısa bir süre içinde istatistiksel olarak anlamlı olmasa da olumlu yönde bir gelişme olduğu söylenebilir.

### **Yüzyüze Problem Tabanlı Öğrenme Ortamındaki Öğrencilerin Ön Tutum Ölçeği ile Son Tutum Ölçeği Puanları (Matematiğe Yönelik Tutum Puanları) Gelişim Düzeyine İlişkin Bulgular ve Yorumlar**

Araştırmanın alt amacı “yüzyüze problem tabanlı öğrenme ortamındaki öğrencilerin ön tutum ölçeği ile son tutum ölçeği puan artışları (matematiğe yönelik tutumlarının gelişim düzeyi) istatistiksel olarak istatistiksel olarak anlamlı mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Bu alt amaca yönelik bağımlı gruplar için t-testi sonuçları Tablo 3’de verilmiştir. Yüzyüze problem tabanlı öğrenme uygulama ortamındaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutum ölçeği son tutum ölçeği ortalama puanı ( $\bar{X}_{Sontest} = 74,86$ ), ön tutum ölçeği ortalama puanından ( $\bar{X}_{Öntest} = 73,67$ ) daha yüksektir. Fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $t(20) = -0,714$ ,  $p > 0,05$ ). Tablo 3’de görüleceği üzere, yüzyüze problem tabanlı öğrenme yaklaşımlarında eğitim alan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında 7 hafta gibi kısa bir süre içinde istatistiksel olarak anlamlı olmasa da olumlu yönde bir gelişme olduğu söylenebilir.

**Tablo 3.** Yüzyüze Problem Tabanlı Öğrenme Uygulama Ortamındaki Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği Ön Tutum Ölçeği ile Son Tutum Ölçeği Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar İçin t-Testi Sonuçları

Ön Tutum Ölçeği	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Son Tutum Ölçeği	21	73,67	12,11	20	-0,714	0,483
Ön Tutum Ölçeği	21	74,86	12,15			

\*MYTÖ: Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği

Tablo 2 ve Tablo 3’de görüldüğü gibi çevrimiçi ve yüzyüze problem tabanlı öğrenme ortamlarının her ikisinde de öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında son tutum ölçek puanlarında ile ön tutum ölçeği puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir.

Tutum ve davranış kişilerin kendisi, başkaları veya başka nesnelere, olaylar veya sorunlar hakkındaki genel değerlendirmeleridir. Bu genel değerlendirmeler birçok davranış, duygusal ve bilişsel temellere dayanır. Tutum bunlardaki gelişim, değişim ve oluşumları da etkiler (Doğan, 1999). Öğrencilerin matematik dersi ile ilgili duygularından ortaya çıkan matematiğe karşı tutumları matematik eğitiminde çok önemlidir (Nazlıççek ve Erkin, 2002). Fakat matematikte tutum değişikliği uzun zaman gerektirmektedir. Herzig ve Kung (2003), üniversite düzeyinde yapmış oldukları Matematik Dersi uygulamasına ilişkin çalışmalarında öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında bir değişiklik gözlememişlerdir. Bu durumu, matematiğe yönelik tutumların oluşmasının uzun yıllar sürdüğü, değişmesinin ise üç ay gibi bir sürede zor olacağını belirterek açıklamıştır. Bu uygulamanın ise sadece yedi haftayı kapsadığı göz önüne alınırsa öğrencilerin matematiğe yönelik tutum değişikliklerinin istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde gerçekleşmemesi kolayca açıklanmış olur. Fakat bu değişim istatistiksel olarak anlamlı olmasa da olumlu bir tutum değişiminin olduğu görülmüştür.

## Öğrencilerin Çevrimiçi Ve Yüzyüze Problem Tabanlı Öğrenme Ortamlarına Göre Ön Tutum Ölçeği - Son Tutum Ölçeği Puanları (Matematiğe Yönelik Tutum Puanları) Arasındaki Gelişim Düzeyine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın alt amacı “Çevrimiçi ve yüzyüze problem tabanlı öğrenme ortamlarına göre ön tutum ölçeği ile son tutum ölçeği puan artışları (matematiğe yönelik tutumlarının gelişim düzeyi) istatistiksel olarak anlamlı mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Bu alt amaca ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları Tablo 4’de verilmiştir. Çevrimiçi ve yüzyüze problem tabanlı öğrenme öğrencilerin matematiğe yönelik tutum puanlarının gelişim düzeyine bakmak için, her bir deneğin son tutum ölçeği puanından ön tutum ölçeği puanı çıkarılarak son\_on değişkeni olarak hesaplanmıştır. Son\_on değişkenin çevrimiçi problem tabanlı öğrenme ortamındaki ortalama puanı ( $\bar{X}_{C_{PTO}} = 3,71$ ), yüzyüze problem tabanlı öğrenme ortamındaki ortama puanından ( $\bar{X}_{Y_{PTO}} = 1,19$ ) yüksektir. Bu değişkenin çevrimiçi ve yüzyüze ortam varyansları Levene testi sonucuna göre türdeş olduğu için ( $F = 1,284$ ,  $P = 0,264$ ) bağımsız t-testi kullanılmıştır. Bu analize dayalı olarak öğrencilerin matematiğe yönelik tutum gelişim düzeyi çevrimiçi grup lehine olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ( $t(40) = -0,978$ ,  $p = 0,334 > 0,05$ ).

**Tablo 4.** Öğrencilerin çevrimiçi ve yüzyüze problem tabanlı öğrenme ortamlarına göre matematiğe yönelik tutum ölçeği öntest-sontest puanları arasındaki gelişim düzeylerine ilişkin bağımsız gruplar için t-testi sonuçları

Ortam	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Yüzyüze	21	1,19	7,64	40	-0,978	0,334
Çevrimiçi	21	3,71	9,02			

Çevrimiçi problem tabanlı öğrenmede ön tutum puanları ile son tutum puanları arasında istatistiksel olarak fark çıkmasa da uygulamadan sonra öğrencilerin matematiğe

yönelik tutumlarının 7 hafta gibi kısa bir sürede belirli bir miktar arttığı söylenebilir. Yüzyüze problem tabanlı öğrenmede ise ön tutum ölçeği ile son test tutum puanları arasındaki farkın oldukça az olması, yüzyüze problem tabanlı öğrenmenin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında önemli bir değişiklik yaratmadığı sonucuna varılabilir. Bu sonuç gözlem sonuçlarına göre, çevrimiçi ve yüzyüze problem tabanlı öğrenmede matematiğe yönelik tutum puanlarının gelişim düzeyleri arasındaki farkın çevrimiçi ortam lehine çıkması ile desteklenmektedir.

### SONUÇ ve ÖNERİLER

Hem çevrimiçi hemde yüzyüze problem tabanlı öğrenme ortamlarındaki öğrencilerin ön tutum ölçeği puanları ile son tutum ölçeği puanları arasındaki puan artışı (matematiğe yönelik tutumlarının gelişim düzeyi) istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Öğrencilerin çevrimiçi, yüzyüze problem tabanlı öğrenme ortamlarına göre ön tutum ölçeği puanları ile son tutum ölçeği puanları arasındaki artış (matematiğe yönelik tutumlarının gelişim düzeyi) çevrim içi gruplar lehinedir. Fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Bu araştırma 7 haftayı kapsayacak şekilde çevrimiçi problem tabanlı öğrenme ortamında beş grup (21 kişi), yüzyüze problem tabanlı öğrenme ortamında ise beş grup (21 kişi) olmak üzere uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmanın sınırlılığı olarak görülmüştür. Yapılacak benzer araştırmalarda genellemenin daha sağlıklı olması için grup sayısı, öğrenci sayısı ve araştırmanın uygulama süresi daha fazla alınabilir.

### KAYNAKLAR

Aşkar, P. (1986). Matematik dersine yönelik likert tipi bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. Eğitim ve Bilim, 62, 31-36.

Akinoglu, O. and Ozkardes Tandogan, R. (2007). The effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement, Attitude and Concept Learning. Eurasia J. Math., Sci. & Tech. Ed., 3(1), 71-81



- Başer., N., Yavuz, G. (2003). Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Tutumları. Matematikçiler Demeği. <http://www.matder.org.tr/bilim/oamdyt.asp?ID=11> adresinden 3 Haziran 2006'da alınmıştır.
- Budak, S. (2000). Psikoloji Sözlüğü. Bilim ve Sanat Yayınları. Ankara
- Büyüköztürk, Ş. (2001). Deneysel Desenler. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çiftçi, S., Meydan, A., Ektem, I. S. (2007). Sosyal bilgiler öğretiminde probleme dayalı öğrenmeyi kullanmanın öğrencilerin başarısına ve tutumlarına etkisi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. Sayı 17, 179-190
- Deveci, H. (2002). Sosyal bilgiler dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisi. Doktora Tezi. Eskişehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Doğan, M. (1999). Changes in attitudes to mathematics of primary trainee teachers. Unpublished E.dD. thesis. The University Of Leeds, UK
- Durmuş, S. (2004). Matematikte öğrenme güçlüklerinin saptanması üzerine bir çalışma. Kastamonu Eğitim Dergisi Cilt:12 No:1, 125-128
- Goodwin, Erika A. (2006). Gender and age-related differences in problem based learning in one athletic training education program. Ph.D. Dissertation. Union Institute and University.
- Gökdaş, İ. (2008). Bilgisayara yönelik tutumlar. Deniz Deryakulu (Edt). Bilişim Teknolojileri Öğretiminde Sosyo-Psikolojik Değişkenler. (ss. 33-54). Ankara: Maya Akademi.
- Günhan, B. C. (2006). İlköğretim II. kademedeki matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin uygulanabilirliği üzerine bir araştırma. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Gürsul, F. Altun, A. (2007). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Karma Yöntemle Yapılan Bilgisayar Dersine İlişkin Görüşleri. Uluslar Arası Öğretmen Yetiştirme Politikaları ve Sorunları Sempozyumu. 12 – 14 Mayıs, Bakü, Azerbaycan
- Heath, T. L.(1981). A History of Greek Mathematics. Courier Dover Publications s. 24-25.
- Herzig, A. Kung, D. T. (2003). Cooperative learning in calculus reform: what have we learned?. Research in Collegiate Mathematics Education. American Mathematical Society. s. 30- 50.
- Karatas, İ., Güven, B. (2004). 8. Sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinin belirlenmesi. Bir özel durum çalışması. Milli Eğitim Dergisi, Sayı 163
- Katwibun, D. (2004). Middle school students' mathematical dispositions in a problem-based classroom. PhD Disertation. Oregon State University.
- King, J. P. (1997). Matematik Sanatı. Ankara: Tübitak Yayınları.
- Luck, P. and Norton, B. (2004). Problem based management learning-better online?. The European Journal of Open and Distance Learning (EURODL), issue 2004/II. [http://www.eurodl.org/materials/contrib/2004/Luck\\_Norton.htm](http://www.eurodl.org/materials/contrib/2004/Luck_Norton.htm) adresinden 5 Ekim 2007 tarihinde alınmıştır.
- Nazlıçipek, N., Erkin, E. (2002). İlköğretim Matematik Öğretmenleri İçin Kısaltılmış Matematik Tutum Ölçeği. 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, ODTÜ, Ankara.
- Tandoğan, R. Ö. (2006). Fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenmenin öğrencilerin başarılarına ve kavram öğrenmelerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tavukçu, K. (2006). Fen bilgisi dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Uslu, G. (2006). Ortaöğretim matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.