

**MATRİS KONUSUNUN ÖĞRETİMİNDE YAPILANDIRMACI  
KURAMININ ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ**

**EFFECT TO STUDENT SUCCESS OF CONSTRUCTIVIST  
THEORY IN THE TEACHING OF MATRIX**

**Abdullah KAPLAN<sup>1\*</sup>, Nilgün TORTUMLU<sup>2</sup> ve Neslihan KAPLAN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi, Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik  
Eğitimi Anabilim Dalı, 25240, Erzurum

<sup>2</sup>Atatürk Üniversitesi, Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi O.F.M.A. Matematik  
Eğitimi Anabilim Dalı, 25240, Erzurum

**Geliş Tarihi:** 25.11.2009

**Kabul Tarihi:** 14.01.2010

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, matris konusunun öğretiminde öğretmen merkezli öğretim yaklaşımı ile yapılandırmacı öğretim yaklaşımının öğrenci başarısına etkisini incelemektir. Bu araştırma Erzurum Ziya Gökalp Lisesi 11. sınıfında öğrenim gören 67 öğrenci ile sınırlıdır. Bu öğrencilerden 34 tanesi deney grubunda 33 tanesi kontrol grubunda bulunmaktadır. Verilerin analizinde bağımlı- t testi ve bağımsız-t testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrenci başarısında yapısalcı kuramın lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak, matris konusunun, yapılandırmacı bilgiye dayalı ve öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımlarıyla işlenmesi hususunda öneriler verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yapılandırmacı Metot, Matris Öğretimi, Başarı

**ABSTRACT**

The aim of this study is examined to the effect of student achievement of constructivist teaching approach with teacher-centered teaching approach in the teaching of subject. The research is restricted with 67 students studying in Erzurum Ziya Gökalp High School 11th. 34 students of these constituted the experimental group whereas 33 students contituted the control groups. In the analyze of data, the method independent and dependent t-test is used. It has seen by this analysis that there has been reasonable difference in favor constructivist theory in the student success. For this reason, it is suggested that teaching of matrix be conducted by student centered approaches which are based on constructing information.

**Keywords:** Constructive Method, Matrix Teaching, Success.

\* Sorumlu yazar: [akaplan@atauni.edu.tr](mailto:akaplan@atauni.edu.tr)

## 1.GİRİŞ

Yapılandırmacılık, bilginin öğrenen tarafından yapılandırılmasını ifade eden bir kavramdır (Özden, 2005). Yapılandırmacılık, öğrenme ve bilgi ile ilgili bir kuramdır ve bilgiyi temelden kurmaya yarar (Demirel, 2002). Bu yaklaşımda bireylerin daha çok düşünmeyi, anlamayı, kendi öğrenmelerinden sorumlu olmayı ve kendi davranışlarını kontrol etmeyi öğrenmeleri gerektiği vurgulanmaktadır (Sabancı, 2000). Yapılandırmacı öğrenme modelinin en önemli savunucularından Bodner (1986-1990) öğrenme ve öğretmenin eş anlamlı kelimeler olmadığını, öğretmenlerin çok iyi öğretici olsalar bile, öğrencilerin her zaman öğrenemeyeceklerini vurgulamıştır. Ona göre bilgi öğrenenin kafasında yapılandırılır ve bilginin öğretmenin kafasından öğrencinin kafasına hiçbir değişikliğe uğramadan geçme şansı çok azdır. Bu nedenle öğrencilerin ön bilgileri varsa yanlış kavramları ciddi bir şekilde ortaya çıkarılmalı ve öğretim bunların dikkate alınmasıyla planlanmalıdır. Çünkü bu tür ön bilgiler genellikle kabul edilen bilimsel teorilerden daha az mantıklı, daha az kesin ve daha az yaygındır. Öğrenci yeni kazandığı bilgileri bu ön bilgiler üzerine inşa etmektedir. Bu nedenle ön bilgiler hatalı ise onlar üzerine inşa edilen bilgilerde hatalı olabilir (Hewson & Hewson, 1984; Özmen, 2004).

Öğrenme öğretme süreçlerinin doğasını açıklamaya çalışan ve yapısalcı öğrenme ve öğretim (Constructivist Learning and Teaching, CLT) olarak bilinen ekol de aynı düşünceyi savunarak, öğrencinin kendisine ulaşan bilgileri başlıca dört süzgeçten geçirdiğini kabul etmektedir:

- 1- Bireyin o konudaki ön bilgileri,
- 2- Öğretmen ve öğrenci tarafından ortaklaşa bilinen ödül, ceza ve karşılıklı beklentiler,
- 3- Öğrencinin öğrenmeye yaklaşımı,
- 4- Kültürel yargı ve değerleri ile beraber öğrencinin içinde bulunduğu sosyal çevre (Resnick, 1989).

Bilginin yapısı ve öğrenmenin doğası hakkında genel olarak iki türlü değerler ve görüşler söz konusudur. Birinci görüş,

öğrencileri öğrenme sürecinde pasif ve bilgiyi de belli bir konu ile ilgili öğrencilere aktarılması gereken bir birikim olarak algılar. Bu görüşe göre, bilgi, belli bir alandaki belli uzmanların bilgi birikimlerinin öğrencilere olduğu gibi aktarılması ile kazanılır. İkinci görüş ise, öğrencileri öğrenme sürecinde aktif ve bilgiyi de öznel olarak algılar. Bu görüşe göre, öğrenciler özerktir, kendi kendilerine karar verebilirler, öğrenmek için isteklidirler ve davranışları ile ilgili sorumluluğu üstlenirler. Dolayısıyla bilgi öğrenciler tarafından inşa edilir.

Bilginin hâkimiyeti altındaki ülkelerin, çağın gerisinde kalmaması ve gelişim sürecinin aktif elemanlarından biri olabilmeleri için özellikle Matematik eğitime önem vermeleri ve bu eğitimi bilimsel yöntemlerle gerçekleştirmeleri gerekmektedir.

Bu nedenle Matematik eğitiminde yeni yaklaşımlar geliştirilmiş, eğitimi verimli hâle getirebilmek için yapılan araştırmalar, özellikle konu anlatımlarında detaydan ziyade temel kavramların öğretilip öğretilmediği veya nasıl öğretilmesi gerektiği üzerinde yoğunlaştırılmıştır.

Matematik derslerinde kuralcı bir yapılaşmanın sonucu olarak, bilgiyi kendi başlarına kurgulayamayan, kavramları anlamlı bir şekilde öğrenemeyen ve gerekli alanlarda uygulayamayan öğrencilerin ortaya çıktığı görülmektedir. Aslında zor olan, matematiği öğrenmek değil; matematik konularının soyut kavramlar üzerine kurulu olmasıdır. Bu zorluğun aşılabilmesi, doğru yöntem ve materyallerin kullanılmasıyla mümkündür. Bu sistemle çok soyut konuların bile öğrencilere çok iyi öğretildiği yapılan araştırmalarla ispatlanmıştır. Matematiğin en soyut algılanan alanlarından biriside lineer cebirdir. Lineer cebir öğretimi iki temel aşamadan oluşur; matris öğretimi ve vektör uzayı öğretimi. Genelde lineer cebir ve özelde matrisler, matematiğin sadece kendi içerisindeki dallarında değil aynı zamanda fen bilimleri, sosyal bilimler ile mühendislik, istatistik gibi uygulamalı bilimler içerisinde, gerek bunların uygulamasında gerekse teorik gelişiminde önemli bir araç olarak görülmektedir (Çallıalp 1994; Çallıalp ve Kuruoğlu 1996; Kuiper 1963; Roman 1984; Wade 1958). Matrislerin bilgisayardaki geniş uygulamaları, lineer cebiri bütün mühendisler ve matematikçiler için gerekli kılmıştır (Cowen 1997; Franklin 1968; Kuiper 1963). Aynı

şekilde Brinkmann ve Klotz (1971) ve Kolman (1980) matrislerin çeşitli bilimlerde çok gelişmiş uygulamalara sahip olduğunu, matematikçi olmayanlar için büyük öneme sahip olan istatistik, ihtimaller teorisi, analitik geometri, çok değişkenli calculus ve diferansiyel denklemlerde yaygın olarak kullanıldığını belirtmişlerdir. Mostow ve Sampson (1969), matrislerin çok değişkenli fonksiyonlarla ilgili bütün disiplinler için değerli bir araç olduğunu ifade etmiştir. J. W. Rogers (1997) özellikle calculus problemlerinin çözümünde bir teknik olarak kullanılabileceğini ifade etmiştir.

Birçok alanda kullanımı mevcut matrisler konusuyla öğrenciler ilk olarak ortaöğretim 11. sınıfta karşılaşılır. Hem içerik olarak çok soyut kavramlardan oluşan hem de belli kabullere dayalı olarak öğretilen bu konu, öğrenci zihninde çok anlamlandırılmamış konular içerisindedir. Bu konu ortaöğretim okullarında 1990'lı yılların sonuna kadar daha kapsamlı sayılabilecek bir düzeyde öğretilirken üniversite giriş sınavlarında yapılan değişikliğe paralel olarak bundan sonraki dönemlerde müfredatta daha kısıtlı olarak yer almaya başlamıştır. Öğretim programının son bölümlerinde yer aldığı için son yıllara kadar hemen hemen hiç anlatılmamış konular arasındadır. Milli Eğitimdeki yeniden yapılanma programları çerçevesinde 11. sınıf müfredatına dahil edilmiş ve üniversite giriş sınavında yer alan konular bünyesine katılmıştır. Böylece bu konunun anlamlı ve kalıcı bir şekilde öğrenilmesine ihtiyaç doğmuştur. Literatür araştırması sonucunda ortaöğretim okullarında bilinen geleneksel metod dışında bu konunun öğretimi ile ilgili eğitim çalışmalarına rastlanmamıştır. Birçok bilim dalında kullanılan matris konusunun öğretiminin hazır oluş bilgileriyle öğrenci zihninde yapılandırılarak soyut bir öğretim şeklinden kurtarılması gerekmektedir. Bu yüzden farklı bir metot ile bu konunun öğretilme ihtiyacı doğmuştur. Matris konusunun öğretiminde, yapılandırmacı yaklaşım ilkelerine göre öğrenim gören öğrenciler ile öğretmen merkezli öğretim yöntemlerine göre öğrenim gören öğrencilerin matematikteki başarıları arasında ve matematiğe karşı tutumlarında anlamlı bir farklılık var mıdır? Anlamı farklılık bulunması durumunda öğrenilmesinde her zaman zorluklar yaşanan matrisler konusunun öğretiminin, yeteri kadar güçlü ve bütün konuyu

kapsayacak yapılandırmacı yaklaşımla desteklenerek yapılması durumunda, öğrenciler üzerinde olumlu değişiklikler ortaya çıkar mı?

Bu çalışmada bu problemlere cevaplar aranacaktır.

## 2. YÖNTEM

Bu bölümde yöntemle ilgili olarak araştırmanın amacı, sınırlılıklar, verilerin toplanması ve verilerin analizi başlıkları altında bilgiler verilmektedir.

Yapılan bu çalışmada Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Deneysel Araştırma modeli uygulanmıştır. Çalışma süresince deney ve kontrol grubuna aynı öğretmen dersi farklı yöntemlerle anlatmıştır. Deney grubu öğrencilerinde, matrisler konusu öğrenimine başlamadan önce öğrencilerin geçmiş bilgileri sorgulanmış ve bu süreçte denklem çözümleri ve determinant gibi matrislere temel teşkil edecek konularda öğrenci hazır bulunuşlukları tespit edilmiştir. Öğrencileri konuya ilgi uyandıracak problemlerle matris öğrenimine başlanmıştır. Matris konusuyla ilgili tanımlar ve kavramlar doğrudan öğrencilere söylemlerle aktarılmadan onların zihinlerinde yapılandırabilecekleri şekilde etkinliklere yer verilmiştir. Vektörler ile determinant arasındaki ilişkiyi öğrenciler anlamlandırdıktan sonra matris konusunun öğrenimi tamamlanmıştır. Öğrenciler geçmiş bilgileriyle birlikte bu öğrenimlerini tamamladıktan sonra gerekli muhakemeleri yapmaları için son hafta yapılandırmacı temelli uygulamalar yapılmıştır.

### 2.1.Amaç

Bu çalışmanın amacı, matris konusunun öğretiminde, yapılandırmacı öğretim yaklaşımı ile öğretmen merkezli öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarıları ve matematiğe karşı tutumları üzerine etkisini belirlemektir.

### 2.2. Örneklem

2008-2009 Eğitim ve Öğretim Yılı, Erzurum ili Ziya Gökalp Lisesi 11. sınıfta öğrenim gören 67 öğrenci ve matrisler konusu ile sınırlıdır. Çalışma her şubede haftada 5 ders saati olmak üzere 3 hafta devam etmiştir.

### **2.3.Verilerin Toplanması**

Araştırmada öğrencilerin onbirinci sınıf matematik dersinin konusu olan Matrisler konusundaki başarılarını yapısalcı yöntem ile öğretmen merkezli geleneksel yöntem karşılaştırılacaktır. Ziya Gökalp Lisesi 11. Sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmamızda şubeler arasındaki homojenliği sağlamak için öntest olarak aşağıda belirtilen Bilimsel başarı testi, matematik tutum ölçeği ve mantıksal düşünme yeteneği testi uygulanmak suretiyle aralarında anlamlı farklılık olmayan iki şube seçilmiştir. Bu şubeler arasından rasgele bir şube deney grubu, diğer şube ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda 22 erkek 12 kız, kontrol grubunda ise 17 erkek 16 kız öğrenci denek olarak seçilmiştir. Yukarıda belirttiğimiz üç haftalık öğrenim faaliyetleri sonunda yapısalcı yöntem ile öğretmen merkezli geleneksel yöntem arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için bilimsel başarı testi ve tutum ölçeği her iki gruba son test olarak uygulanmıştır.

Öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının da incelenmesi için matematik tutum ölçeğinden yararlanılmıştır. Bu ölçek, öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını tespit etmek amacıyla Duatepe ve Çilesiz (1999) tarafından gerçekleştirilmiştir. Likert tipi bu ölçek beş dereceli (hiç katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, kısmen katılıyorum, tamamen katılıyorum) olup otuz sekiz maddeden oluşturulmuştur. Bu ölçeğe göre; öğrencilerin alacağı puanlar, alınabilecek en düşük puan olan 38 ile en yüksek puan olan 190 arasında değişebilecektir. Duatepe ve Çilesiz tarafından geliştirilen bu ölçeğin güvenilirlik katsayısı 0,96 olarak bulunmuştur. Matematik tutum ölçeği, çalışma kapsamındaki öğrencilerin tamamına ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Bilimsel başarı testi; bazı şıklı sorularla birlikte, toplam 30 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Testteki soruların bir kısmı araştırmacılar tarafından geliştirilirken bir kısmı da konu ile ilgili literatürden alınmıştır. Testteki soruların tamamı matris konusu ile ilgilidir ve bu soruların her biri, konu ile ilgili tek bir kavramı ölçmeye yönelik olarak hazırlanmıştır. Matris konusu okutulmuş bir öğrenci grubuna uygulanarak "Bir Testi İki Eşdeğer Yarıya Bölme" yöntemi ile testin güvenilirlik katsayısı 0,78 olarak bulunmuştur.

Matrisler konusu bilimsel başarı testinin geçerliliği için Erzurum Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Matematik Öğretmenliği Bölümü Öğretim Üyelerinin, Erzurum Ziya Gökalp Lisesi Matematik Öğretmenlerinin ve bu alandaki uzmanların görüşleri alınmıştır. Uzmanlar, testin matrisler konusundaki kavramları ölçebilecek içeriğe sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Bu çalışmada kullanılan testin orijinali, 1982 yılında, Roadranga, Yeany ve Padilla tarafından geliştirilmiştir. Toplam 21 maddeden oluşan bu test, daha önce bu alanda geliştirilmiş olan ve farklı muhakeme yeteneklerini ölçen testlerden (Lawson's Classroom Test of Formal Operation 1978; Burney, 1974; Akney ve Joyce, 1974; Longeol, 1968) geçerliliği ve güvenilirliği yüksek maddeler seçilerek oluşturulmuştur (Akt. Korkmaz, 2002: 116). Testin ilk 20 sorusu uygulamada kullanılmıştır. Testin özellikleri şöyle sıralanmaktadır:

1. Test altı mantıksal işlemi ölçülmektedir. Bunlar; korunum-kütle, uzunluk, hacim (4 madde), orantısal muhakeme (6 madde), değişkenleri kontrol edebilme (4 madde), birleştirici muhakeme (3 madde), olasılıklı muhakeme (2 madde), ilişkisel muhakeme (2 madde).

2. Testte cevaplar ve gerekçeleri çoktan seçmeli olarak verilmiştir. Öğrencilerden doğru cevabı ve nedenini seçmesi istenmektedir. Puanlama sırasında ilk 18 soru için doğru cevabı ve nedenini birlikte cevaplayan bir puan, bunlardan herhangi birisini ya da ikisini birden yanlış cevaplayan sıfır puan almaktadır. Son üç soruda ise öğrencinin cevabı yazması istenmektedir. Öğrencilerin yazmış olduğu doğru cevapların sayısı dikkate alınarak cevaplar bir ve sıfır olarak puanlanmaktadır.

3. Tüm test maddelerinde nesnelere ve durumları açıklamak üzere resimli ifadeler yer verilmiştir.

4. Test altıncı ve daha yukarı sınıflardaki öğrencilere uygulanabilir.

5. Test somut işlemler, geçiş dönemi ve soyut işlemler dönemlerindeki öğrenci gruplarına uygulanabilecek yeterlikte geçerlik ve güvenilirliğe sahiptir.

6. Test bir ders saati süresinde büyük gruplara uygulanabilir (Korkmaz, 2002:116 117).

Bu çalışmada Mantıksal Düşünme Grup Testi, 45 dakikalık süre ile öğrencilere uygulanmıştır. Elde edilen veriler araştırmacı tarafından notlandırılmıştır. Mantıksal Düşünme Grup Testi'nin Geçerlik-Güvenirlik Çalışmaları için test, ilk olarak 54 öğrenci üzerinde denenmiş, daha sonra 628 öğrenciye uygulanarak geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Altıncı sınıftan 12. sınıfa kadar, ayrıca lisans ve lisansüstü öğrencilere uygulanan testin sonuçları, bu testin soyut muhakeme yeteneğini ölçer nitelikte olduğunu göstermiştir. Mantıksal Düşünme Grup Testi 1989'da Türkçe'ye çevrilmiştir. Test önce 192 üniversite öğrencisi üzerinde ön deneme çalışması olarak uygulanmıştır. Test daha sonra ortaokul-lise düzeyinde 1298 öğrenciye uygulanmış ve testin geçerlik güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Yapılan çalışmalara göre; test, Türkiye'de ortaöğretim düzeyinden itibaren mantıklı düşünmeyi ölçebilecek niteliktedir (Akt. Korkmaz, 2002:117).

**Tablo 1.** Deney ve kontrol gruplarının Bilimsel Başarı ön testlerinin karşılaştırılması ile ilgili bağımsız t-testi sonuçları

Test	N	X	S.S	t	p
Deney Grubu	34	8.50	1.69	1.14	0.257
Kontrol Grubu	33	8.91	1.18		

Tablo'1 de deney ve kontrol grubunun ön test ortalamaları sırasıyla 8.50 ve 8.91'dir. Manidarlık katsayısı 0.05'den büyüktür. Deney ve kontrol grubunun ön test ortalamaları birbirine çok yakındır. Manidarlık katsayısının 0.05 den büyük olması da deney ve kontrol gruplarının Matrisler konusundaki matematik bilgilerinin arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir. Bu da çalışmamızın başlangıcında iki grubun matrisler konusundaki ön bilgileri arasında fark olmadığını kabul etmemizi sağlar. Ayrıca yapısalıcı yöntem kullanılarak ders işlemenin öğrencilerde matematik dersine karşı tutumlarında olumlu bir gelişme olup olmadığını değerlendirmek için Matematik Dersi Tutum Ölçeği her iki gruba da ön test ve son test olarak uygulanmıştır.



**Tablo 2.** Deney ve kontrol gruplarının matematik tutum ölçeği ön testlerinin Karşılaştırılması ile ilgili bağımsız t-testi sonuçları

Test	N	X	S.S	t	p
<b>Deney Grubu</b>	34	31.53	2.27	1.44	0.158
<b>Kontrol Grubu</b>	33	31.61	2.62		

Tablo 2'den öğrencilerin Matematiğe Tutumları karşılaştırıldığında deney grubunun ortalaması 31.53, kontrol grubunun ortalaması ise 31.61'dir. Tablodan p değerinin 0.05 den büyük olması deney ve kontrol grubunun çalışma öncesi Matematiğe olan tutumlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunun çalışma öncesi mantıksal düşünme yetenekleri arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığına bakılmıştır.

**Tablo 3.** Deney ve kontrol grubu arasında ön test mantıksal düşünme yeteneklerinin bağımsız t-testi ile karşılaştırılması

Test	N	X	S.S	t	p
<b>Deney Grubu</b>	34	77.35	10.61	0.55	0.587
<b>Kontrol Grubu</b>	33	78.79	10.90		

Tablo 3'de deney grubunun ve kontrol grubunun mantıksal düşünme yetenekleri testinin ortalamaları sırasıyla 77.35 ve 78.79 dur. Manidarlık katsayısı 0.05 den büyüktür. Manidarlık katsayısının 0.05 den büyük olması deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Yani, başlangıçta deney ve kontrol gruplarının Mantıksal Düşünme Yetenekleri birbirine çok yakındır. Yukarıda yapılan bu istatistiksel sonucunda seçtiğimiz her iki grubunda Bilimsel Başarı Testi, Tutum ve Mantıksal düşünme yetenekleri açısından birbirine yakın olması yapacağımız eğitim sonrası başarının seçtiğimiz öğretim yöntemiyle ilgili olduğunu gösterecektir.

Kontrol grubuna öğretmen merkezli (geleneksel) öğretim yöntemiyle ders anlatılmış kalan zamanda da örnek problemler çözülmüş, deney grubuna ise yapısalci yaklaşım yöntemiyle matrisler

konusu ile ilgili olarak Matematik kitaplarından ve çeşitli kaynaklardan seçilen sorular çözülmüştü.

Yapılan araştırmada deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerini belirleyecek şubelerin seçimi için öncelikle okulda bulunan bütün fen şubelerinin 2008-2009 Eğitim ve Öğretim Yılı I.dönem matematik dersi başarı notları incelenmiştir.

Bu incelemede not ortalaması biri birine en yakın olan 4 tane şube seçilmiş ve bu şubelere Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi, Bilimsel Başarı Testi ve Matematik Tutum Ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Ön test sonuçlarına göre aralarında anlamlı bir fark olmayan iki şube, rastgele deney ve kontrol grubu olarak seçilmiştir.

#### 2.4. Verilerin Analizi

Araştırma sonunda elde edilen tüm veriler; Statistical Package for Social Sciences (SPSS 9.0 Windows) programından faydalanılmıştır. Bağımlı ve Bağımsız grup t testleri kullanılmıştır.

### 3. BULGULAR VE YORUMLAR

Elde edilen verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesi aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

**Tablo 4.** Kontrol grubu için Bilimsel Başarı ön test ve son test sonuçlarının bağımlı t-testi karşılaştırılması

TEST	N	X	S.S	r	t	p
Ön test	33	8.91	1.18			
Son test	33	19.97	1.67	0.29	33.10	0.000

Tablo 4'den kontrol grubunun ön test ve son test ortalamaları sırasıyla 8.91 ve 19.97 dir. Manidarlık düzeyi 0.05 den küçüktür. Kontrol grubunun ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık oluşmuştur. ( $p < 0.05$ ) Öğrencilerin eğitim görmeden önceki bilgileri ile eğitim gördükten sonraki bilgileri arasında anlamlı bir farklılık vardır.

**Tablo 5.** Deney grubu için Bilimsel Başarı ön test ve son test sonuçlarının bağımlı t-testi karşılaştırılması

TEST	N	X	S.S	r	t	p
Ön test	34	8.50	1.69			
				-0.048	36.88	0.000
Son test	34	22.47	1.48			

Tablo 5 incelendiğinde deney grubunun ön test ortalaması 8.50 iken son test ortalamasının 22.47 olduğu görülmektedir. p değeri 0.05 den küçüktür. Manidarlık katsayısının 0.05 den küçük olması deney grubunda ön test ile son test arasında anlamlı bir farklılık olduğunu gösterir. Bu farklılık aldıkları eğitimden kaynaklanmaktadır. Yapısalcı öğretim yöntemi kullanılarak yapılan eğitimde öğrencilerin ortalaması kontrol grubuna göre daha fazla artmıştır.

**Tablo 6.** Deney ve kontrol gruplarının Bilimsel Başarı son testlerinin karşılaştırılması ile ilgili bağımsız t-testi sonuçları

Test	N	X	S.S	t	p
Deney Grubu	34	22.47	1.48		
				6.49	0.000
Kontrol Grubu	33	19.97	1.67		

Tablo 6'dan deney ve kontrol grupları son test ortalamaları 22.47 ve 19.97 dir. Manidarlık katsayısı 0.05 den küçüktür. Manidarlık katsayısının 0.05 den küçük olması iki grup arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Bu da yapısalcı yaklaşıma dayalı öğretimin öğrenci başarısını daha çok arttırdığını ve yapısalcı yaklaşıma dayalı öğretim yönteminin alternatif öğretim metodu olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

**Tablo 7.** Deney grubu ilk ve son matematik tutum ölçeği için yapılan bağımlı grup t-testi sonuçları

TEST	N	X	S.S	r	t	p
İlk tutum	34	31.53	2.27			
				0.37	1.87	0.070
Son tutum	34	31.97	1.80			

Tablo 7’de deney grubunun ilk ve son matematik tutum ölçekleri sırasıyla 31.53 ve 31.97 dir. Manidarlık katsayısı 0.05 den büyüktür. Öğrencilerin Matematik Tutum Ölçeği anketine verdikleri cevaplar incelendiğinde ilk tutum test ortalaması 31.53 ve son tutum ortalaması 31.97’ dir. Manidarlık katsayısının 0.05 den büyük olması deney grubunun ilk ve son tutumları arasında anlamlı bir fark olmadığını gösterir. Buradan da dersin deneysel yöntemle işlenmesi öğrencilerin matematik dersine olan tutumlarını çok az değiştirdiği ama istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı gözlemlenmiştir.

**Tablo 8.** Kontrol grubu ilk ve son matematik tutum ölçeği için yapılan bağımlı grup t-testi sonuçları

TEST	N	X	S.S	r	t	p
İlk tutum	33	31.61	2.62	0.40	1.44	0.158
Son tutum	33	32.42	2.32			

Tablo 8’den kontrol grubunun ilk ve son matematik tutum ölçeği ortalamaları sırasıyla 31.61 ve 32.42’dir. Manidarlık 0.05 den büyüktür. Öğrencilerin Matematik Tutum Ölçeğine verdikleri cevaplar incelendiğinde ilk tutum ortalaması 31.61 ve son tutum ortalaması 32.42 olduğu görülmektedir. Manidarlık katsayısının 0.05 den büyük olması aralarında anlamlı bir fark olmadığını gösterir. Buradan da dersin öğretmen merkezli geleneksel yöntemle işlenmesi, kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarında anlamlı bir değişiklik oluşturmamıştır.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan araştırmada görülüyor ki yapılandırmacı öğretim yaklaşımıyla öğrenim yapılan sınıfta başarı daha yüksektir. Bu nedenle kalıcı öğrenmelerin olması için Öğrencilerin hazır oluş bilgilerini kullanarak yeni öğrenilecek kavramları zihinde yapılandırması ve hayatla ilişkilendirilen bilgiler kullanılmalıdır. Bunun için yapılandırmacı metodun kullanılması uygundur.

Öğrencilerin matrisle ilgili ön bilgileri açısından uygulama öncesinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık

bulunmamıştır. Son test sonuçları, matris ünitesini öğrenme başarısı açısından yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir. Yapılandırmacı öğretim yaklaşımı ile öğrenim gören öğrencilerin matris ünitesini öğrenmede geleneksel öğretim yöntemleri ile öğrenim gören öğrencilere göre daha başarılı oldukları ve buna dayalı olarak yapılandırmacı öğretim yaklaşımının geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Yapılandırmacı yaklaşımın dikkat çekme ve keşfetme basamaklarında öğrencilerin güdülenmesi ve önceki bilgilerin ortaya çıkarılmasına yönelik etkinlikler yapılmıştır. Bu etkinlikler, öğrencilerin var olan bilgilerinin yeni olaylara açıklamada yetersiz kaldığını görmelerini ve sahip oldukları kavram yanlışlarının farkına varmalarını sağlaması bakımından önemlidir. Etkili matematik öğretiminde en önemli faktörün, öğrencinin daha önceden bildiklerinin tespit edilmesi ve bu doğrultuda öğretim yapılması olduğunu belirtmiştir. Anlamlı öğrenmede, yeni öğrenilen kavramlarla önceden öğrenilen kavramlar arasında doğru bağlantılar kurulmasıyla gerçekleşir.

Mevcut eğitim sistemi içerisinde uygulanan geleneksel yöntemler matematik dersine olan tutumu olumsuz yönde etkilemektedir. Bu anlamda, öğrencinin ilgisini çekecek yaklaşımlar kullanılmalı ve öğrenci başarısı arttırılmalıdır. Matematik derslerinin işlenişinde konular günlük hayatla ilişkilendirilebilmelidir. Problem çözme, araştırma ve diğer matematiksel bilgi ve becerileri sağlayacak konu ve etkinliklerin eksikliği gibi sorunların üstesinden gelinmelidir.

#### KAYNAKLAR

- Bodner, G. M., (1986). Constructivism: A theory of knowledge, *Journal of Chemical Education*, 63 (10),873-878.
- Brinkmann, H.W. and Klotz, E.A., (1971). *Linear Algebra and Analytic Geometry*, Addison-Wesley Comp. Inc., California.
- Brooks, M.G. and Brooks. J.G., (1993). *In Search of understanding: The Case For Constructivist Classrooms*. Alexandria, Virginia: Association For Supervision and Curriculum Development Press.

- Cohen, D. K., Mc Laughlin, M. and Talbert, J. (1993). *Teaching for understanding: Challenges for Practices research and policy*. San Francisco: Jossey Bass.
- Cowen, C.C., (1997). On the centrality of linear algebra in the curriculum, The Deborah and Franklin Teper Haimo Award for Distinguished College or University Teaching at the Joint Meetings, Jan. 10, San Diego, California.
- Çallıalp, F. ve Kuruoğlu, N., (1996). *Lineer Cebir*, 2. Baskı, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yay., No.97, Samsun.
- Çallıalp, F., (1994). *Çözümlü Lineer Cebir Problemleri*, 2. Baskı, Birsen Yay., İstanbul.
- Demirel, Ö., (2002). *Kuramdan uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Duatepe, A., Çilesiz, Ş. (1999). Matematik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 45-52
- Franklin, J.N., (1968). *Matrix Theory*, Prentice-Hall Inc., New Jersey
- Korkmaz, H. (2002). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yayımlanmamış Doktora Tezi.
- Kolman, B., (1980). *Introductory Linear Algebra with Application*, Second Edition, Macmillan Publ. Comp. Inc., New York.
- Kuiper, N.H., (1963). *Linear Algebra and Geometry*, North-Holland Publ. Comp. Inc., Amsterdam.
- Mostow, G.D. and Sampson, J.H., (1969). *Linear Algebra*, McGraw-Hill Book Comp., 1, New York, America
- Newmann, F. M. and Wehlage, G., (1993). Five Standart of authentic instruction. *Educational Leadership*, 50, 8-12.
- Özden, Y., (2005). *Öğrenme ve Öğretme*, Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Özmen, H., (2002). Kimyasal reaksiyonlar ünitesindeki kavramların öğretime yönelik rehber, materyal geliştirilmesi ve uygulanması. Yayımlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Resnick, L.B., (1989). Developing mathematical knowledge. *American Psychologist*, 44, (2) 162-169.
- Roman, S., (1984). *An Introduction to Linear Algebra with Applications*, CBS College Publishing, Philadelphia.

- Sabancı, A., (2000). *Öğrenme-Öğretme Süreci Yeni Teori ve Yaklaşımlar*. Ankara:Nobel Yayın Dağıtım
- Selley, N., (1999). *The art of constructivist teaching in the primary school: a guide for students and teachers*, London: David Fulton Publishers.
- Umay, A., (1996). Matematik Problemlerinin Açık Uçlu Çözümleri İçin Bir Geçerlik Çalışması. III. Eğitim Bilimleri Kongresi: 5 Eylül 1996. Bursa.
- Wade, T.L., (1958). *The Algebra of Vectors and Matrices*, Addison-Wesley Publ. Com. Inc.,
- Yıldırım, M.C and Dönmez, B., (2008). A study about the effects of constructivist learning approach practises on classroom management. *Elementary Edu. Online*, 7(3), 664-679

\*\*\*\*