

# “İstatistik ve Olasılık” Dersinin Senaryo ile Öğretim Süreci Sonunda Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Eğilimlerindeki Değişimi

Esen Ersoy<sup>ii</sup>, Neşe Başer<sup>iii</sup>

**Özet:** Eleştirel düşünme yeteneğinin geliştirilebilmesinde en etkili yol uygun öğrenme yöntemlerinin uygulanmasıdır (Burris, 2005). Eleştirel düşünme sürecinde bireyin kavramsal olarak düşünmesi, kendi öz düzenlemesini yapabilmesi ve değerlendirebilmesi için öğrenme ortamının uygun olması gerekmektedir. Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yöntemi öğrencinin üst düzey düşünme becerisine ve problem çözmesine olanak tanıyan bir öğretim yöntemidir. PDÖ yöntemi problem çözme ile başlar ve bu sebep ile öğrenciler öğrenme çerçevesinde problemleri çözebilen, yaratıcı düşünebilen ve eleştirel düşünebilen bireyler olmaktadır.

Matematik öğretiminde kullanılan Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yöntemi, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini belirlemede en etkili yollardan biridir. Araştırma, senaryo uygulamaları ile işlenen “İstatistik ve Olasılık- I” dersinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini artırıp artırmadığı ve bu öğretimin öğrenciler üzerinde etki bırakıp bırakmadığını ortaya koyması açısından önem taşımaktadır.

Araştırmada, deneme modellerinden ön test-son test kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Çalışmada veri toplama araçları olarak, araştırmacılar tarafından geliştirilen senaryo ile Kökdemir (2003) tarafından Türkçe’ye uyarlanan “California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği-(CCTDI)” kullanılmıştır.

“İstatistik ve Olasılık-I” dersinde kullanılan senaryo ile öğretim sonucunda, öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimi ve eleştirel düşünme eğiliminin alt ölçekleri olan analitiklik, açık fikirlilik, meraklılık, kendine güven, doğruyu arama ve sistematiklik alt ölçek puanları arasında anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Eleştirel Düşünme, Matematik Öğretimi, Probleme Dayalı Öğrenme.

## 1. GİRİŞ

Günümüz eğitim-öğretim sisteminin içeriğine baktığımızda çağdaşlaşmaya olan gereksinim ortaya çıkmaktadır. Çağdaşlaşmanın sağlanabilmesi için eğitim sisteminde, temel gereksinim olan, öğrencilere bilgileri doğrudan aktarmadan, onları bilgiye ulaştıracak yolları göstererek ilerlemelerini sağlamak gerekmektedir. Bu aşamada da çağdaş öğretim yöntemlerinin gerekliliği öne çıkmaktadır. Eğitim-öğretim sürecinde öğrenciyi merkez alan öğretim yöntemlerinden biri olan Probleme Dayalı Öğrenme(PDÖ) yönteminin içeriğinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek yer almaktadır.

Üst düzey düşünme, bir araştırma sorusunu formülize etme, deneyleri planlama, değişkenleri kontrol etme, çıkarımlarda bulunma, tartışmaları savunma, varsayımları doğrulama ve güvenilir kaynaklardaki bilgileri tanımlama gibi etkinlikleri içermektedir (Zohar 2004, 294).

Vanderstoep ve Pintrich’in 2003 tanımına göre, üst düzey düşünme becerilerinin önemli bileşenlerinden birisi olan eleştirel düşünme, alınan bilginin esnek ve anlamlı bir şekilde

---

<sup>i</sup> Bu makale, 19-21 Eylül 2012 tarihinde düzenlenen 11. Matematik Sempozyumunda sunulan sözlü bildirinin genişletilmiş halidir.

<sup>ii</sup> Yrd.Doç.Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü, esene@omu.edu.tr

<sup>iii</sup> Yrd.Doç.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü-İzmir

problem ve konuların anlaşılmasıyla, delillerin değerlendirilmesiyle, çok açılı bakarak ve bir duruş sergileyerek kullanılmasıdır. Eleştirel düşünme, kavramsal olarak düşünmek, kendi öz düzenlemesini yapabilmek ve değerlendirebilmek demektir (Facione 1990).

PDÖ yöntemi, eleştirel düşünme becerilerinin elde edilmesinde, bilgi ve becerileri tanıtmak ve bir problemin çözümünde uygulanabilir bir öğretim yöntemidir (Zabit 2010, 23).

Probleme Dayalı Öğrenme süreci öğrencileri düşündürmeye, eleştirmeye ve öğrenme sürecine aktif olarak katılmaya sevk etmektedir. Ayrıca öğretmen ve öğrenci arasında bilgilerin ve ilgi alanlarının paylaşımına olanak sağlayan bir öğrenme yaklaşımıdır (Boud ve Feletti 1997).

PDÖ yöntemi,

- Eleştirel olarak düşünebilme, analiz etme ve karmaşık problemleri çözme, gerçek dünya problemlerini çözme,
- Keşfetme, değerlendirme ve uygun öğrenme kaynaklarını kullanma,
- Takım ve küçük gruplar ile işbirliği içinde çalışma,
- Sözlü ve yazılı iletişim becerilerini etkili bir şekilde kullanabilme,
- Bilgi içeriğini kullanma ve sürekli öğrenenler olmak için zihinsel becerilerini kullanabilme gibi becerilerin gelişmesine olanak sağlamaktadır (Duch vd 1999, 1). PDÖ yönteminde de edinilen bilgi incelenerek, sorgulanarak ve değerlendirilerek bir yargıya varılmaktadır.

Ayrıca, eleştirel düşünme bilgileri toplamayı, gerekenleri anımsamayı, organize etmeyi ve çözümleyebilmeyi içerir (Umay 2007, 120). PDÖ yönteminde uygulanan senaryoların her bir oturumu, eski bilgiler ile yeni bilgileri sentezleyerek öğrencilerin yeni öğrenmeler elde etmelerine olanak sağlamaktadır. Çağdaşlaşma sürecinde, 21.yüzyılın eleştirel, yaratıcı, problem çözücü, düşünen yani düşünme becerisini kazanan bireylere ihtiyacı vardır.

### **Çalışmanın Amacı ve Önemi**

Çalışmanın amacı, aktif öğretim yöntemlerinden biri olan "Probleme Dayalı Öğrenme" sürecinde uygulanan senaryonun, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerindeki değişimi ortaya çıkartmaktır.

Matematik öğretiminde PDÖ yaklaşımı ile uygulanan senaryonun, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinde gelişim oluşturup oluşturmadığını saptamak önem kazanmaktadır. Yapılan çalışma, senaryo uygulamaları ile işlenen "İstatistik ve Olasılık- I" dersinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini artırıp artırmadığı ve bu öğretimin öğrenciler üzerinde etki bırakıp bırakmadığını ortaya koymasından önem taşımaktadır.

## **2. YÖNTEM**

Çalışmada, deneme modellerinden öntest-son test kontrol gruplu deneme modeli kullanılmıştır. Öntest-sontest kontrol gruplu desen, yaygın kullanılan karışık bir desendir. Katılımcılar, deneysel işlemde önce ve sonra bağımlı değişkenle ilgili olarak ölçülürler. Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Desen, bir ilişkili desendir. Çünkü aynı kişiler bağımlı değişken üzerinde iki kez ölçülürler. Bununla birlikte, farklı deneklerden oluşan deney ve kontrol gruplarının ölçümlerinin karşılaştırılması nedeniyle de bu desen, ilişkisizdir. Bundan dolayı, öntest-sontest kontrol gruplu desen bir karışık desendir (Howitt 1997'den aktaran; Büyüköztürk 2007, 19).

### **2.1.Çalışma Grubu**

Çalışma, 2010-2011 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Matematik Öğretmenliği üçüncü sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Deney grubunu A şubesi (n=56), kontrol grubunu ise B şubesi (n=56) öğrencileri oluşturmaktadır.

## 2.2.Problem Cümlesi

Çalışmanın problem cümlesi, “PDÖ ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı sınıflarda süreç öncesi ve sonrasında eleştirel düşünme puanları arasında anlamlı bir fark oluşmaktadır” ve “PDÖ ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı sınıflarda süreç öncesi ve sonrasında eleştirel düşünme puanlarının; analitiklik, açık fikirlilik, meraklılık, kendine güven, doğruyu arama ve sistematiklik alt ölçek puanları arasında anlamlı bir fark oluşmaktadır.” şeklindedir.

## 2.3.Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplama araçları olarak, araştırmacılar tarafından geliştirilen “Kim Şanslı” adlı senaryo ile Kökdemir 2003 tarafından Türkçe’ye uyarlanan “California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği” kullanılmıştır. Uygulama ve değerlendirmeler araştırmacılar tarafından yapılmıştır.

Deney grubu öğrencileri senaryo uygulamaları ile süreci tamamlarken, kontrol grubu öğrencileri geleneksel yöntem ile süreci tamamlamışlardır. Elde edilen veriler SPSS 15.0 paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir.

### 2.3.1. Senaryo Tanıtımı

Matematik öğretiminde eleştirel düşünmeyi ortaya çıkarmak için yazılan senaryonun; hazırlık aşaması, oturumlar, uygulama ve senaryo içeriğine ait bilgiler aşağıda sunulmaktadır.

#### 2.3.1.1.Senaryo Hazırlık Aşaması

PDÖ sürecinin en önemli aşamalarından birisi senaryo yazımıdır. Başarı ile yazılmış senaryo öğrencilerin öğrenme hedeflerine ulaşmalarında önemli rol oynamaktadır. Senaryo yazım aşamasında, senaryonun hangi öğrenme hedeflerine ulaşmayı amaçladığı, hangi seviyede öğrenci için yazılacağı ve ne kadar ders saatinde tartışılacağına dikkat edilmiştir.

Senaryo hazırlık aşamasında ilk olarak öğrenme hedefleri belirlenmiştir. Senaryoya ait öğrenme hedefleri: koşullu olasılık, BAYES teoremi, koşullu olasılığa ait çarpım teoremi ve BAYES teoreminin ispatı olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmada, öğrencilerin üst düzey düşüncelerine olanak sağlayacak öğrenme ortamlarının hazırlanması amaçlanmıştır. Çalışmada kullanılan senaryo üst düzey düşünmeye geçişi sağlayan analiz, sentez ve değerlendirme basamağına uygun olarak hazırlanmıştır.

Öğrencilerin analiz basamağında; anlam çıkarma, senaryonun ana hatlarını belirleme, hipotez kurma, problemi bulma, probleme çözüm yolu bulma, oturumları ilişkilendirme, çözüm yollarını şekil/tablo/grafik ile gösterme gibi davranışlara yönelik sorular hazırlanmıştır.

Sentez basamağında ise senaryoda öğrendikleri bilgilere yenilerini ekleyerek yeni bilgiler elde etmeleri amaçlanmıştır. Ayrıca, edinilen kazanımları ön öğrenmeler ile ilişkilendirip kalıcı bilgilere ulaşmaları beklenmektedir. Sentez basamağında, öğrenciler, senaryodaki örneklerden yola çıkarak yeni bilgiler üreterek, bilgileri yeniden anlamlandırarak ve tüm bilgileri birleştirerek yeni davranışlar sergilemektedirler.

Değerlendirme basamağında ise, öğrenciler senaryodaki problemin çözümü için bir yargıya varmaktadır. Değerlendirme basamağında, eğitim yönlendiricilerinin rolleri etkili olmaktadır. Senaryoların değerlendirilmesi, öğrenme-öğretme etkinliklerinin düzenlenmesinde ve değerlendirmenin sağlıklı yapılmasında fayda sağlamaktadır.

Araştırmacılar tarafından yazılan senaryo açık ve anlaşılır bir dille yazılmıştır. Senaryonun konusu ve anlatımı öğrencinin gerçek yaşam ile karşı karşıya olduğunu fark etmesi biçiminde hazırlanmıştır. Yazılan senaryo içindeki oturumların birbiri ile ilişkili olmasına dikkat edilmiş ve her oturum için konular arası geçiş sağlanmıştır.

Senaryo uygulamasından önce eğitim yönlendiricileri sınıf ortamını kontrol ederek eksikleri tamamlamışlardır. Sınıf ortamının öğrencilerin rahat çalışabileceği bir ortam olmasına dikkat edilmiştir. Sınıf, senaryo uygulamaları öncesi hazırlanarak her bir öğrencinin birbirini görebileceği şekilde (U şeklinde) oturmaları ayarlanmıştır.

Çalışmada, araştırmacılar tarafından “İstatistik ve Olasılık-I” dersine yönelik bir senaryo yazılarak uygulamalar yapılmıştır. Senaryo yazımına başlamadan önce “İstatistik ve Olasılık-I” dersinin içeriği araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Öğrencilerin anlamada zorluk çektikleri konulardan biri olan olasılık konusuna ilişkin senaryo yazımına karar verilmiştir. Hazırlanan senaryo, uzman görüşlerine sunulduktan sonra uygulamaya konulmuştur.

### 2.3.1.2. Oturumlar ve Uygulama

Senaryo uygulamaları üç haftalık sürede tamamlanmıştır. Senaryo uygulaması öncesinde, araştırmacılar tarafından deney grubu öğrencilerine iki ders saati PDÖ sürecine yönelik bilgilendirme amacı ile sunum yapılmıştır. Ayrıca, öğrenciler ile PDÖ sürecinde sınıf ortamına ve senaryo uygulamasına yönelik ön çalışmalar yapılmıştır. Senaryo uygulamalarından önce öğrenciler 7-10 kişiden oluşan altı gruba ayrılmıştır. Uygulama öncesi sınıflara ilgili kaynaklar götürülmüş ve kütüphane oluşturulmuştur. Öğrencilerin istedikleri zaman ilgili kaynağa ulaşmaları sağlanmıştır. Grupta bulunan bireyler rastgele seçilmiştir. Deney ve kontrol gurubu öğrencileri belirlenen öğrenme hedeflerini, eşit ders saatinde tamamlamışlardır.

Birinci oturumda, öğrencilerin eğitim yönlendiricisini tanınması için iletişim sağlanmıştır. Olumlu iletişimin sağlanması PDÖ oturumlarının ön koşuludur. Öğrencilere oturum öncesi uymaları gereken kurallar öğrencilerin katılımı ile eğitim yönlendiricisi tarafından saptanmıştır. Öğrenme anlaşması olarak tahtaya asılmıştır.

Senaryo uygulamalarına başlamadan önce ısınma aşamasının çok iyi yapılmasına dikkat edilmiştir. Isınma sürecinde, öğrenciye işlenecek olan senaryo konusu hakkında bilgi vermeden günlük yaşamdan örnekler ile ilişkilendirilerek konuya giriş sağlanmıştır. Isınma sürecinde beyin fırtınası tekniği kullanılarak her öğrencinin aktif katılımı sağlanmıştır.

Grup içinde ısınma sağlanması için senaryonun kapağı herkesin görebileceği bir yere bilgisayar desteği ile yansıtılmıştır. Öğrencilerin çok fazla ilgisini çeken senaryo kapağı ve senaryo ismi, çeşitli yorumlar yapmalarına neden olmuştur. Grup içinden bir başkan seçilerek senaryonun ilk oturumu okutulmuştur. Senaryo okunurken bilinmeyen terimler öğrencilerin sorusu üzerine açıklanmıştır. Oturum esnasında eğitim yönlendiricisi, öğrencilerin sorunları belirlemelerinde yönlendirici rol üstlenmiştir. Öğrenciler soruların cevaplarını grup içi çalışmalarla bulmaya çalışmışlardır. Oturum esnasında eğitim yönlendiricisi, öğrencilere çeşitli sorular sorarak hedefe ne kadar yaklaştıklarını saptamıştır. Oturum sonunda öğrencilerin beraber belirledikleri sorunlar öğrenme hedefi olarak senaryoya yazılmıştır.

Birinci oturum sonunda öğrencilere kaynaklar dağıtılmış ve öğrenciler bir sonraki oturuma yönlendirilmişlerdir. İkinci oturum öncesinde de eğitim ortamının oluşturulması için eğitim yönlendiricileri tarafından ders öncesi gerekli düzenlemeler sağlanmıştır. Oturum öncesi grup üyeleri ile ısınma egzersizleri yapılmıştır. Isınma aşamasında birinci oturuma ait öğrenme hedeflerinin hatırlatılması ile başlanmış ve grup üyelerinin bir önceki oturumu nasıl geçirdiklerine yönelik değerlendirmeler yapılmıştır. Öğrenme hedeflerinin tartışılması sonlandığında senaryonun ikinci oturumu dağıtılmış ve grup başkanı tarafından okunmuştur.

İkinci oturumda yeni bilgiler kullanılarak hipotezler belirlenmiştir. Grup üyeleri tartışarak öğrenme hedeflerine ulaşmışlardır. Oturum sonunda ise geri bildirim alınmıştır.

Üçüncü oturum başlangıcında ısınma sağlandıktan sonra, senaryolar dağıtılmıştır. Senaryonun üçüncü bölümünün okunması ve konuların belirlenmesine çalışılmıştır. Üçüncü bölümde problemlerin çözümü ve öğrenme konularının özeti yapılmıştır. Birinci ve ikinci oturumda ne

öğrendikleri ve istenen öğrenme hedefine ulaşip ulaşmadıkları tartışılmıştır. Öğrenme hedefine ulaşıldığında ise geri bildirim alınarak modülün son oturumu tamamlanmıştır.

### 2.3.1.3. Senaryo İçeriği

Hazırlanan senaryo üç oturumdan oluşmaktadır. Birinci ve ikinci oturum iki bölüm, üçüncü oturum ise bir bölümden oluşmaktadır. Birinci oturumda,

- Birinci bölüm öğrenme hedefi koşullu olasılık,
- İkinci bölümün öğrenme hedefi BAYES Teoremi olarak hazırlanmıştır.

Birinci bölüm, koşullu olasılık öğrenme hedefine yönelik hazırlanmıştır. Birinci bölümde bir olayın olasılığı tekrar edilerek bir olayın olasılığının hesaplanmasında izlenecek yol ile ilgili değerlendirmeler yapılmıştır. Koşullu olasılık tanımı hatırlatıldıktan sonra ikiden fazla olayın birlikte olma olasılığı üzerine örnek çözümleri yapılmıştır.

Birinci oturumun ikinci bölümünde ise, sonuçların olasılıkları yani BAYES teoremine yönelik öğrenme hedefleri hazırlanmıştır. İkinci bölümde, tek bir olayın ortaya çıkması, iki olayın birlikte ortaya çıkması ve koşullara bağlı olayların ortaya çıkması gibi olayların ortaya çıkması ile ilgili sonuçlara yer verilmiştir. Bu aşamada sonuç belli olduktan sonra bu sonucun özel bir olayla ilgili olasılığı belirlendiğinde sonuçların olasılıklarının söz konusu olduğu belirtilmiştir. Sonuç olarak, bu bölümde toplam olasılık kuralına da değinilerek sonucu belli olan olayın nedenlerini olasılıklara dayalı olarak sıralama ile ilgili örnek çözümleri yapılmıştır.

İkinci oturumda,

- Birinci bölüm öğrenme hedefi koşullu olasılığa ait çarpım teoremi,
- İkinci bölüm öğrenme hedefi BAYES teoreminin ispatı olarak hazırlanmıştır. Birinci oturumu tekrar etmek amacı birinci bölümde koşullu olasılığa ait çarpım formülünün ispatına yer verilmiştir. Öğrencilerin önceki oturumda koşullu olasılığı anlayıp anlamadıklarını sınamak için koşullu olasılığa ait çarpım teoreminin ispatı yaptırılmıştır. Eğitim yönlendiricisinin sürece katılımı ile;  $A \cap B = B \cap A$  özelliğinden yararlanılarak  $P(A \cap B) = P(B) \cdot P(A \setminus B)$  koşullu olasılığa ait çarpım teoremi ispat edilmiştir.

İkinci bölümde de BAYES teoremi hatırlatılarak;  $A_1, A_2, \dots, A_n$  S örnek uzayının bir dağılımı ve B de  $A_i$  ( $i=1, \dots, n$ ) lerden başka bir olay olduğuna göre her  $i$  için;  $P(A_i \setminus B) = P(A_i)P(B \setminus A_i) \setminus P(A_1)P(B \setminus A_1) + \dots + P(A_n)P(B \setminus A_n)$

denklemleri elde edilmiştir.

Üçüncü oturum, ilk iki oturumu kapsayan örnekleri içeren uygulama oturumu olarak hazırlanmıştır. Üçüncü oturumun amacı öğrenme hedeflerine ulaşılıp ulaşılmadığını tespit etmektir. Öğrenme hedeflerine ulaşmada sıkıntı olduğu takdirde geri dönülerek problemler tekrar değerlendirilmiştir. Öğrenciler koşullu olasılık teoremini çok iyi kavradıklarını, örnek çözümlerinin çeşitliliğinin sıkıntılarını ortadan kaldırdığını belirtmişlerdir. Üçüncü oturumda öğrencilerin özellikle BAYES teoremini anlamada sıkıntı çektikleri gözlenmiştir. Öğrenciler genellikle BAYES teoreminin formülünün verilir detaylandırılmadığını belirtmişlerdir. Öğrenciler, senaryodaki üç oturumun koşullu olasılık ve BAYES teoremini anlamalarında etkisinin oldukça fazla olduğunu belirtmişlerdir.

### 2.3.2. California Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği

Bu ölçek 1990 yılında Amerikan Felsefe Derneğini düzenlediği Delphi projesinin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Ölçeğin kuramsal olarak belirlenmiş ve psikometrik olarak da test edilmiş 7 alt ölçeği bulunmaktadır ancak eleştirel düşünme eğilimini belirlemek amacıyla bu

ölçeklerin toplamından oluşan puanlama sistemi kullanılmaktadır (Facione vd 1998; aktaran Kökdemir 2003, 68).

CCTDI'nın benzer eleştirel düşünme ölçeklerinden farklı olarak bir beceriyi ölçmek için değil, kişinin eleştirel düşünme eğilimini ya da daha kapsamlı bir deyimle eleştirel düşünme düzeyini değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır (Kökdemir 2003, 71).

Facione vd 1997, California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeğinin, kuramsal bir tabana oturduğunu ve bu nedenle faktör yapısını araştırmaya yönelik çalışmalarda, aynı maddenin birden fazla boyutta görülebileceğine işaret etmişlerdir. Bu durum, eleştirel düşünme eğilimi toplam puan olarak hesaplandığı için uygulamada herhangi bir sorun yaratmamaktadır (Kökdemir 2003, 72).

Verilerin Toplanması: Çalışmada, Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği kullanılarak veriler toplanmıştır. Orjinali İngilizce olan ölçek yedi boyut ve 75 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin derecelendirilmesi "tamamen katılıyorum"dan hiç katılmıyorum"a doğru 5'li likert şeklinde düzenlenmiştir. Ölçeğin Türkçeye uyarlanmış hali, 51 madde ve 6 boyutludur. Bu boyutlar şunlardır (Kökdemir 2003, 79):

- Analitiklik Alt Ölçeği: Analitiklik, potansiyel olarak sorun çıkabilecek durumlara karşı dikkatli olma ve zor problemler karşısında bile akıl yürütme ve nesnel kanıt kullanma eğilimini ifade eder. Toplam 12 soru analitiklik boyutunu ölçmek için kullanılmaktadır. Bu alt ölçeğin iç tutarlılık katsayısı (alfa) 0,75 olarak bulunmuştur.
- Açık Fikirlilik Alt Ölçeği: Açık Fikirlilik, kişinin farklı yaklaşımlara karşı hoşgörüsünü ve kendi hatalarına karşı duyarlı olmasını ifade etmektedir. Toplam 11 soru açık fikirlilik boyutunu ölçmek için kullanılmaktadır. Bu alt ölçeğin iç tutarlılık katsayısı (alfa) 0,78 olarak bulunmuştur.
- Meraklılık Alt Ölçeği: Meraklılık, herhangi bir kazanç ya da çıkar beklentisi olmaksızın kişinin bilgi edinme ve yeni şeyler öğrenme eğilimini yansıtmaktadır. Toplam 9 soru meraklılık boyutunu ölçmek için kullanılmaktadır. Bu alt ölçeğin iç tutarlılık katsayısı (alfa) 0,78 olarak bulunmuştur.
- Kendine Güven Alt Ölçeği: Kendine güven, kişinin kendi akıl yürütme süreçlerine duyduğu güveni yansıtır. Toplam 7 soru kendine güven boyutunu ölçmek için kullanılmaktadır. Bu alt ölçeğin iç tutarlılık katsayısı (alfa) 0,77 olarak bulunmuştur.
- Doğruyu Arama Alt Ölçeği: Bu alt ölçek, alternatifleri ya da birbirinden farklı düşünceleri değerlendirme eğilimini ölçmektedir. Toplam 6 soru doğruyu arama boyutunu ölçmek için kullanılmaktadır. Bu alt ölçeğin iç tutarlılık katsayısı (alfa) 0,61 olarak bulunmuştur.
- Sistematiçlik Alt Ölçeği: Sistematiçlik, örgütlü, planlı ve dikkatli araştırma eğilimidir. Toplam 6 soru sistematiçlik boyutunu ölçmek için kullanılmaktadır. Bu alt ölçeğin iç tutarlılık katsayısı (alfa) 0,63 olarak bulunmuştur.

Facione vd 1998 her bir alt ölçek için puanı 40'dan düşük olan kişilerin o boyuttaki eleştirel düşünme eğilim puanlarının düşük, puanı 50'den yukarı olanların ise yüksek eleştirel düşünme eğilim puanına sahip olduklarını söylemektedirler. Dolayısıyla, California Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği bir bütün olarak değerlendirildiğinde puanı 240'dan (40x6) az olan kişilerin genel eleştirel düşünme eğilim puanlarının düşük, puanı 300'den (50x6) fazla olanların ise bu eğilim puanlarının yüksek olduğu söylenebilir (Kökdemir 2003, 84).

Ölçeğin uygulanabilirliğini belirlemek için uygulama öncesinde California Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Matematik Öğretmenliği 4.sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Ölçek toplam 83 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçeğin güvenilirliği 0,68 çıkmıştır. Ölçeğin uygulanabilirliği belirlendikten

sonra, "California Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği" PDÖ süreci öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarına uygulanmıştır.

### 3.BULGULAR

Çalışmada elde edilen verilerin analizi ile elde edilen bulgular aşağıda sunulmaktadır. Bulgular bölümünde iki denencenin doğruluğu kanıtlanmaya çalışılmıştır.

#### 3.1."PDÖ ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı sınıflarda süreç öncesi ve sonrasında eleştirel düşünme puanları arasında anlamlı bir fark oluşmaktadır."denencesine yönelik bulgular aşağıda sunulmaktadır.

Bu denencenin doğruluğunu araştırmak için PDÖ ve geleneksel öğretim yöntemleri ile derslerini işleyen öğrencilerin süreç öncesi ve sonrasında eleştirel düşünme eğilimleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı çift yönlü varyans analizi ile belirlenmiştir.

PDÖ süreci öncesi ve sonrasında eleştirel düşünme eğilimlerinin analizinden önce verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığına bakılmıştır. Verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığına belirlemek için W test istatistiği hesaplanmaktadır. W test istatistiği,  $0 < W \leq 1$  aralığında değişim gösterir. 1'e yakın değerler değişkenin Normal dağılıma sahip olduğunu, 0'a yakın değerler ise değişkenin Normal dağılıma sahip olmadığını gösterir (Özdamar 2004, 292). Deney ve kontrol grubu verilerinin normal dağılım gösterip göstermediğine yönelik tablo aşağıda sunulmuştur.

**Tablo 1.** Deney ve Kontrol Grubuna Ait Eleştirel Düşünme Eğilimi Verilerinin Normallik Dağılımı

Shapiro-Wilks Test İstatistiği	W İstatistiği
Kontrol-ön test	0,898
Kontrol-son test	0,990
Deney-ön test	0,969
Deney-son test	0,943

Yukarıdaki tablolardan anlaşılacağı üzere, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin eleştirel düşünme eğilim ölçeğine ait verileri normal dağılım göstermektedir. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerine ait ön test-son test ortalama puanları ve standart sapma değerleri hesaplanarak Tablo 2'de sunulmaktadır.

**Tablo 2.** Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Eğilim Ön test-Son test Ortalama Puan ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Ortalama	Standart Sapma	N
Ön Test Deney	217,76	19,14	56
Kontrol	215,32	17,96	56
Son Test Deney	229,82	23,55	56
Kontrol	208,44	26,82	56

PDÖ ve geleneksel öğretim yöntemlerinin sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön ölçüm-son ölçüm eleştirel düşünme eğilim puanları arasında istatistiksel açıdan bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan çift yönlü varyans analizine ait tablo aşağıda verilmektedir.

**Tablo 3.** Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Eğilim Ön test-Son test Puanlarının Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	P
Denekler Arası	54104,208	111			
Grup (Deney/Kontrol)	7944,44	1	7944,44	18,93	0,000*
Hata	46159,768	110	419,634		
Denekler İçi	67241,992	112			
Ölçüm(Ön test-son test)	375,44	1	375,44	0,66	0,416
Grup*Ölçüm	5016,07	1	5016,07	8,92	0,003*
Hata	61850,482	110	562,277		
Toplam	121346,2	223			

\* $p < 0,05$ . (KT: Kareler Toplamı, sd: Serbestlik Derecesi, KO: Kareler Ortalaması )

Tablo 3 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının deney öncesi ve deney sonrası eleştirel düşünme eğilim puanlarının anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir [ $F_{(1,110)}=18,93$ ;  $p < ,05$ ]. Bu bulgu, deney ve kontrol grupları arasında ön test-son test ayrımı yapmadan eleştirel düşünme eğilim puanları arasında anlamlı farkın oluştuğunu ortaya çıkarmıştır.

Ayrıca, Tablo 3'e göre, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin eleştirel düşünme eğilim ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık meydana gelmemiştir [ $F_{(1,110)}= 0,66$ ;  $p > ,05$ ]. Bu bulgu, grup ayrımı yapılmadan öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerinin uygulanan öğretim yöntemine göre değişmediğini ortaya çıkarmıştır.

Sonuç olarak, deney veya kontrol grubunda olan öğrencilerin ön test-son test eleştirel düşünme eğilim puanlarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerindeki ortak etkisinin anlamlı düzeyde olduğu belirlenmiştir [ $F_{(1,110)}= 8,92$ ;  $p < ,05$ ]. Bu bulgu, farklı işlem gruplarının (deney ve kontrol grupları) tekrarlı ölçümlerinin (ön test-son test) eleştirel düşünme eğilimi üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Sonuçta, deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan ön test-son test eleştirel düşünme eğilimleri uygulanan öğretim yönteminin etkisini ortaya çıkardığı söylenebilir. Bu bulgu, deney grubu öğrencilerinin son test eleştirel düşünme eğilim puanlarının kontrol grubu son ölçüm puanlarına göre yüksek olmasının, verilen eğitimin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği sonucunu ortaya çıkarmaktadır.



Sonuç olarak, "PDÖ ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı sınıflarda süreç öncesi ve sonrasında eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı bir fark oluşmaktadır." denencesinin doğruluğu kanıtlanmıştır.

**3.2."PDÖ ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı süreç öncesi ve sonrasında eleştirel düşünme eğilimi,**

- a. Analitiklik
- b. Açık Fikirlilik
- c. Meraklılık
- d. Kendine Güven
- e. Doğruyu Arama

**f. Sistematiklik puanları arasında anlamlı bir fark oluşmaktadır." denencesine yönelik bulgular aşağıda sunulmaktadır.**

Denencenin doğruluğunu saptamak için PDÖ ve geleneksel öğretim yöntemleri ile derslerini işleyen öğrencilerin süreç öncesi ve sonrasında eleştirel düşünme eğilimleri ölçeğinin alt ölçekleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı çift yönlü varyans analizi ile belirlenmiştir.

a.Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ön test-Son test Analitiklik Alt Ölçeği Çift Yönlü Varyans Analizine Yönelik Bulgular

Deney ve Kontrol Grubu öğrencilerinin ön test-son test analitiklik alt ölçeğine yönelik ortalamalar arasında genel fark olup olmadığını belirlemek için yapılan varyans analizi Tablo 4'de sunulmaktadır. Eleştirel düşünme eğilimleri ön test-son test analitiklik alt ölçeğinin analizinden önce verilerin ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanarak Tablo 4'de verilmektedir.

**Tablo 4.** Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön test-Son test Analitiklik Alt Ölçeği Ortalama Puan ve Standart Sapma Değerleri

	Grup	Ortalama	Standart Sapma	N
Ön Test	Deney	57,19	5,76	56
	Kontrol	54,30	7,18	56
Son Test	Deney	60,09	4,12	56
	Kontrol	52,71	8,25	56

Eleştirel Düşünme Eğilimleri ölçeğinin alt ölçeği olan Analitiklik ön test-son test puanlarının çift yönlü varyans analizi aşağıda Tablo 5'de verilmektedir.

**Tablo 5.** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön test-Son test Analitiklik Alt Ölçeğine Yönelik Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	P
Denekler Arası	6302,209	111			
Grup (Deney/Kontrol)	1476,004	1	1476,004	33,641	0,000*
Hata	4826,205	110	43,875		
Denekler İçi	4831,501	113			
Ölçüm(Ön test-son test)	23,790	1	23,790	0,578	0,449
Grup*Ölçüm	281,256	1	281,256	6,835	0,100
Hata	4526,455	110	41,150		
Toplam	11133,71	224			

\* $p < 0,05$ . (KT: Kareler Toplamı, sd: Serbestlik Derecesi, KO: Kareler Ortalaması )

Yukarıdaki tablo incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının deney öncesi ve deney sonrası analitiklik puanlarının anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir [ $F_{(1,110)}=33,641$ ;  $p < ,05$ ]. Bu bulgu, deney ve kontrol grupları arasında ön test-son test ayrımı yapmadan analitiklik puanları arasında anlamlı farkın oluştuğunu ortaya çıkarmıştır.

Ayrıca, Tablo 5'e göre, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin analitiklik ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık meydana gelmemiştir [ $F_{(1,110)}= 0,578$ ;  $p > ,05$ ]. Bu bulgu, grup ayrımı yapılmadan öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerinin uygulanan öğretim yöntemine göre değişmediğini ortaya çıkarmıştır.

Sonuç olarak, deney veya kontrol grubunda olan öğrencilerin ön test-son test analitiklik puanlarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerindeki ortak etkisinin anlamlı düzeyde olmadığı belirlenmiştir [ $F_{(1,110)}= 6,835$ ;  $p > ,05$ ]. Bu bulgu, farklı işlem gruplarının (deney ve kontrol grupları) tekrarlı ölçümlerinin (ön test-son test) analitiklik üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olmadığını ortaya çıkarmıştır. Yani, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin verilen öğretim sürecinin sonucunda analitiklik eğilimlerinde bir değişim oluşturmadığı şeklinde yorumlanabilir.

#### b. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön test-Son test Açık Fikirlilik Alt Ölçeğine Yönelik Çift Yönlü Varyans Analizine Yönelik Bulgular

Deney ve Kontrol Grubu öğrencilerinin ön test-son test açık fikirlilik alt ölçeğine ait örneklem verilerinin karşılaştırılmasında çift yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Eleştirel düşünme eğilimleri ölçeğinin ön test-son test açık fikirlilik alt ölçeğine ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanarak Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6.** Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön test-Son test Açık fikirlilik Alt Ölçeği Ortalama Puan ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Ortalama	Standart Sapma	N
Ön Test Deney	50,05	6,62	56
Kontrol	50,17	6,42	56
Son Test Deney	51,19	6,92	56
Kontrol	47,12	7,26	56

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimleri ölçeğinin ön test-son test açık fikirlilik alt ölçeğine ilişkin çift yönlü varyans analizi aşağıda Tablo 7'de sunulmaktadır.

**Tablo 7.** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön test-Son test Açık fikirlilik Alt Ölçeğine Yönelik Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	P
Denekler Arası	4965,21	111			
Grup (Deney/Kontrol)	218,040	1	218,040	5,052	0,270
Hata	4747,170	110	43,156		
Denekler İçi	5782,5	112			
Ölçüm(Ön test-son test)	51,112	1	51,112	1,025	0,314
Grup*Ölçüm	246,540	1	246,540	4,944	0,028*
Hata	5484,848	110	49,862		
Toplam	10747,71	223			

\* $p < 0,05$ . (KT: Kareler Toplamı, sd: Serbestlik Derecesi, KO: Kareler Ortalaması )

Yukarıdaki tablo incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının deney öncesi ve deney sonrası açık fikirlilik puanlarının anlamlı düzeyde farklılık göstermediği belirlenmiştir [ $F_{(1,110)}=5,052$ ;  $p > ,05$ ]. Bu bulgu, deney ve kontrol grupları arasında ön test-son test ayrımı yapmadan açık fikirlilik puanları arasında anlamlı farkın oluşmadığını ortaya çıkarmıştır.

Ayrıca, Tablo 7'ye göre, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin açık fikirlilik ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık meydana gelmemiştir [ $F_{(1,110)}=1,025$ ;  $p > ,05$ ]. Bu bulgu, grup ayrımı yapılmadan öğrencilerin açık fikirlilik eğilimlerinin uygulanan öğretim yöntemine göre değişmediğini ortaya çıkarmıştır.

Ancak, deney veya kontrol grubunda olan öğrencilerin ön test-son test açık fikirlilik puanlarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerindeki ortak etkisinin anlamlı düzeyde olduğu belirlenmiştir [ $F_{(1,110)}=4,944$ ;  $p < ,05$ ]. Bu bulgu, farklı işlem gruplarının (deney ve kontrol grupları) tekrarlı ölçümlerinin (ön test-son test) açık fikirlilik puanları üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğunu ortaya çıkarmıştır.

#### c. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön test-Son test Meraklılık Alt Ölçeğine Yönelik Çift Yönlü Varyans Analizine Yönelik Bulgular

Deney ve Kontrol Grubu öğrencilerinin ön test-son test meraklılık alt ölçeğine ait örneklem verilerinin karşılaştırılmasından önce ön test-son test Meraklılık alt ölçeğine ait ortalama puan değerleri ve standart sapma değerleri aşağıda Tablo 8'de verilmektedir.

**Tablo 8.** Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön test-Son test Meraklılık Alt Ölçeği Ortalama Puan ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Ortalama	Standart Sapma	N	
Ön Test	Deney	36,73	4,91	56
	Kontrol	38,03	5,90	56
Son Test	Deney	41,82	11,04	56
	Kontrol	37,14	6,97	56

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan eleştirel düşünme eğilimleri ölçeğinin ön test-son test Meraklılık alt ölçeğine ilişkin yapılan çift yönlü varyans analizi aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 9.** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön test-Son test Meraklılık Alt Ölçeğine Yönelik Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p
Denekler Arası	6401,487	111			
Grup (Deney/Kontrol)	159,46	1	159,469	2,810	0,97
Hata	6242,027	110	56,746		
Denekler İçi	7135,499	121			
Ölçüm(Ön test-son test)	246,540	1	246,540	4,245	0,042
Grup*Ölçüm	501,004	1	501,004	8,627	0,004*
Hata	6387,955	119	58,072		
Toplam	13536,986	232			

\*p<0,05. (KT: Kareler Toplamı, sd: Serbestlik Derecesi, KO: Kareler Ortalaması )

Yukarıdaki tablo incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının deney öncesi ve deney sonrası meraklılık puanlarının anlamlı düzeyde farklılık göstermediği belirlenmiştir [ $F_{(1,110)}=2,810$ ;  $p>,05$ ]. Bu bulgu, deney ve kontrol grupları arasında ön test-son test ayrımı yapmadan meraklılık alt ölçeği puanları arasında anlamlı farkın oluşmadığını ortaya çıkarmıştır. Yani, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin yeni bilgiler edinme ve öğrenme eğiliminde olmadıkları söylenebilir.

Ayrıca, Tablo 9'a göre, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin meraklılık ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık meydana gelmiştir [ $F_{(1,110)}= 4,245$ ;  $p<,05$ ]. Bu bulgu, grup ayrımı yapılmadan öğrencilerin meraklılık alt ölçeğinin uygulanan öğretim yöntemine göre değiştiğini ortaya çıkarmıştır.

Sonuç olarak, deney veya kontrol grubunda olan öğrencilerin ön test-son test meraklılık puanlarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerindeki ortak etkisinin anlamlı düzeyde olduğu belirlenmiştir [ $F_{(1,110)}= 8,627$ ;  $p<,05$ ]. Bu bulgu, farklı işlem gruplarının (deney ve kontrol grupları) tekrarlı ölçümlerinin (ön test-son test) meraklılık alt ölçeği puanları üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğunu ortaya çıkarmıştır.

d. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön test-Son test Kendine Güven Alt Ölçeğine Yönelik Çift Yönlü Varyans Analizine Yönelik Bulgular

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere uygulanan eleştirel düşünme eğilimleri ölçeğinin ön test-son test kendine güven alt ölçeğine ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanarak Tablo 10'da verilmektedir.

**Tablo 10.** Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön test-Son test Kendine Güven Alt Ölçeği Ortalama Puan ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Ortalama	Standart Sapma	N
Ön Test Deney	22,16	4,70	56
Kontrol	26,66	4,94	56
Son Test Deney	28,55	4,60	56
Kontrol	26,01	4,57	56

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere uygulanan eleştirel düşünme eğilimleri ölçeğinin ön test-son test kendine güven alt ölçeğine ilişkin yapılan çift yönlü varyans analizi Tablo 10'da verilmiştir.

**Tablo 10.** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön test-Son test Kendine Güven Alt Ölçeğine Yönelik Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	P
Denekler Arası	2626,839	111			
Grup (Deney/Kontrol)	54,018	1	54,018	2,310	0,131
Hata	2572,821	110	23,389		
Denekler İçi	3458	112			
Ölçüm(Ön test-son test)	462,875	1	462,875	22,117	0,000*
Grup*Ölçüm	693,018	1	693,018	33,114	0,000*
Hata	2302,107	110	20,928		
Toplam	6084,839	223			

\*p<0,05. (KT: Kareler Toplamı, sd: Serbestlik Derecesi, KO: Kareler Ortalaması )

Yukarıdaki tablo incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının deney öncesi ve deney sonrası kendine güven puanlarının anlamlı düzeyde farklılık göstermediği belirlenmiştir [ $F_{(1,110)}=2,310$ ;  $p>,05$ ]. Bu bulgu, deney ve kontrol grupları arasında ön test-son test ayrımı yapmadan kendine güven alt ölçeği puanları arasında anlamlı farkın oluşmadığını ortaya çıkarmıştır.

Ayrıca, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin kendine güven ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık meydana gelmiştir [ $F_{(1,110)}= 22,117$ ;  $p<,05$ ]. Bu bulgu, grup ayrımı yapılmadan öğrencilerin kendine güven alt ölçeğinin uygulanan öğretim yöntemine göre değiştiğini ortaya çıkarmıştır.

Sonuç olarak, deney ve kontrol grubunda olan öğrencilerin ön test-son test kendine güven puanlarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerindeki ortak etkisinin anlamlı düzeyde olduğu belirlenmiştir [ $F_{(1,110)}= 33,114$ ;  $p<,05$ ]. Bu bulgu, farklı işlem gruplarının (deney ve kontrol grupları) tekrarlı ölçümlerinin (ön test-son test) kendine güven alt ölçeği puanları üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğunu ortaya çıkarmıştır.

e. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön test-Son test Doğruyu Arama Alt Ölçeğine Yönelik Çift Yönlü Varyans Analizine Yönelik Bulgular

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere uygulanan eleştirel düşünme eğilimleri ölçeğinin ön test-son test doğruyu arama alt ölçeğine ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 11’de verilmektedir.

**Tablo 11.** Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön test-Son test Doğruyu Arama Alt Ölçeği Ortalama Puan ve Standart Sapma Değerleri

	Grup	Ortalama	Standart Sapma	N
Ön Test	Deney	20,69	4,27	56
	Kontrol	22,10	4,69	56
Son Test	Deney	23,16	4,15	56
	Kontrol	21,75	4,45	56

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere uygulanan eleştirel düşünme eğilimleri ölçeğinin ön test-son test doğruyu arama alt ölçeğine ilişkin çift yönlü varyans analizi Tablo 12’de verilmektedir.

**Tablo 12.** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön test-Son test Doğruyu Arama Alt Ölçeğine Yönelik Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	P
Denekler Arası	2407,857	111			
Grup (Deney/Kontrol)	0,000	1	0,000	0,000	0,000*
Hata	2407,857	110	21,890		
Denekler İçi	2023	112			
Ölçüm(Ön test-son test)	62,161	1	62,161	3,697	0,57
Grup*Ölçüm	111,446	1	111,446	6,629	0,011*
Hata	1849,393	110	16,813		
Toplam	4430,857	223			

\*p<0,05. (KT: Kareler Toplamı, sd: Serbestlik Derecesi, KO: Kareler Ortalaması )

Yukarıdaki tablo incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının deney öncesi ve deney sonrası doğruyu arama puanlarının anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir [ $F_{(1,110)}=0,000$ ;  $p<,05$ ]. Bu bulgu, deney ve kontrol grupları arasında ön test-son test ayrımı yapmadan doğruyu arama alt ölçeği puanları arasında anlamlı farkın oluştuğunu ortaya çıkarmıştır.

Ancak, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin doğruyu arama ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık meydana gelmemiştir [ $F_{(1,110)}= 3,697$ ;  $p>,05$ ]. Bu bulgu, grup ayrımı yapılmadan öğrencilerin doğruyu arama alt ölçeğinin uygulanan öğretim yöntemine göre değişmediğini ortaya çıkarmıştır.

Sonuç olarak, deney veya kontrol grubunda olan öğrencilerin ön test-son test doğruyu arama puanlarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerindeki ortak etkisinin anlamlı düzeyde olduğu belirlenmiştir [ $F_{(1,110)}= 6,629$ ;  $p<,05$ ]. Bu bulgu, farklı işlem gruplarının (deney ve kontrol grupları) tekrarlı ölçümlerinin (ön test-son test) doğruyu arama alt ölçeği puanları üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğunu ortaya çıkarmıştır.

f.Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön test-Son test Sistematiçlik Alt Ölçeğine Yönelik Çift Yönlü Varyans Analizine Yönelik Bulgular

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere uygulanan eleştirel düşünme eğilimleri ölçeğinin ön test-son test sistematiklik alt ölçeğine ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanarak Tablo 13'te verilmektedir.

**Tablo 13.** Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ön test-Son test Sistematiklik Alt Ölçeği Ortalama Puan ve Standart Sapma Değerleri

Grup	Ortalama	Standart Sapma	N
Ön Test Deney	25,53	4,69	56
Kontrol	26,25	3,65	56
Son Test Deney	26,61	4,40	56
Kontrol	21,09	3,88	56

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere uygulanan eleştirel düşünme eğilimleri ölçeğinin ön test-son test sistematiklik alt ölçeğine ilişkin çift yönlü varyans analizi Tablo 14'de verilmektedir.

**Tablo 14.** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön test-Son test Sistematiklik Alt Ölçeğine Yönelik Çift Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	Sd	KO	F	P
Denekler Arası	2024,745	111			
Grup (Deney/Kontrol)	323,040	1	323,040	20,882	0,000*
Hata	1701,705	110	15,470		
Denekler İçi	2918,5	112			
Ölçüm(Ön test-son test)	234,112	1	234,112	12,030	0,001*
Grup*Ölçüm	543,754	1	543,754	27,942	0,001*
Hata	2140,634	110	19,460		
Toplam	4943,245	223			

\*p<0,05. (KT: Kareler Toplamı, sd: Serbestlik Derecesi, KO: Kareler Ortalaması )

Yukarıdaki tablo incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının deney öncesi ve deney sonrası sistematiklik puanlarının anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir [ $F_{(1,110)}=20,882$ ;  $p<,05$ ]. Bu bulgu, deney ve kontrol grupları arasında ön test-son test ayrımı yapmadan sistematiklik alt ölçeği puanları arasında anlamlı farkın oluştuğunu ortaya çıkarmıştır.

Ayrıca, Tablo 14'e göre, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin sistematiklik ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık meydana gelmiştir [ $F_{(1,110)}= 12,030$ ;  $p<,05$ ]. Bu bulgu, grup ayrımı yapılmadan öğrencilerin sistematiklik alt ölçeğinin uygulanan öğretim yöntemine göre değiştiğini ortaya çıkarmıştır.

Sonuç olarak, deney veya kontrol grubunda olan öğrencilerin ön test-son test sistematiklik puanlarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerindeki ortak etkisinin anlamlı düzeyde olduğu belirlenmiştir [ $F_{(1,110)}= 27,942$ ;  $p<,05$ ]. Bu bulgu, farklı işlem gruplarının (deney ve kontrol grupları) tekrarlı ölçümlerinin (ön test-son test) sistematiklik alt ölçeği puanları üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğunu ortaya çıkarmıştır.

## 5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, çalışmanın bulgularından elde edilen sonuç ve önerilere yer verilmektedir.

### 5.1. Sonuç-Tartışma

Üst düzey düşünme becerilerinden biri olan eleştirel düşünme, bireyin düşünme sürecinde benzerlikleri ve zıtlıkları bulabilme, analiz edebilme, değerlendirebilme gibi eğilimlerinin kazanması anlamına gelmektedir. Bireyin eleştirel düşünme eğiliminin belirlenmesi için yapılan araştırmanın sonuçları aşağıda sunulmaktadır.

❖ Eleştirel düşünme ile ilgili bulgulara bakıldığında deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan farklı öğretim yöntemlerinin eleştirel düşünme becerileri üzerindeki ortak etkisinin anlamlı düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin son test eleştirel düşünme eğilim puanlarının kontrol grubu son ölçüm puanlarına göre yüksek olmasının, PDÖ yöntemi ile verilen eğitimin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Kontrol grubunda ise eleştirel düşünme eğilimlerinde artış gözlenmemiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimlerinin düşük olması yukarıda sözü geçen yetenekleri kazanamadıklarının göstergesidir. Bu sonuç önemli bulunmuştur.

Yuan vd 2008, PDÖ yöntemi ile yaptıkları çalışmalarında öğrenci merkezli yaklaşım ve iş birliği içinde problemlerin çözümünde başarılı sonuçlar elde etmişlerdir. Çalışmalarında, deney grubuna PDÖ yöntemi ile verilen eğitim sonucunda öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerinin arttığını ortaya çıkarmışlardır. Bu çalışma, araştırmamız ile paralellik göstermektedir.

Burris 2005, öğrencilerin eleştirel düşünebilme yeteneklerinin ortaya çıkartılması ve geliştirilmesinde en etkili yolun uygun öğrenme metotlarının eğitimciler tarafından uygulanması şeklinde olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, PDÖ yönteminin bir öğretim stratejisi olduğunun ve yapısalcı yaklaşım olduğu belirtilmektedir. Çalışmada, öğrenmenin öğrencilerin problemleri çözerken kendi deneyimlerini yansıtarak bilgilerini yapılandırdıklarını ortaya çıkartılmıştır.

Literatürdeki bazı çalışmalar incelendiğinde (Elliott vd, 2001; Quitadamo 2002; Phillips vd, 2004; Çekiç 2007; Eldeleklioğlu ve Özkılıç 2008) eleştirel düşünme eğiliminin uygulanan programların sonucunda olumlu yönde farklılık gösterdiği ortaya çıkmaktadır. Tüm araştırmaların ortak noktası olan uygulanan öğretim yöntemlerinin sonucunda, öğrencilerin bilgiyi etkili biçimde elde etmeleri ve değerlendirmelerinin gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

PDÖ yönteminde öğrenciler oturumlar esnasında problemlere kendileri ulaşmaktadırlar. Eleştirel düşünme sürecinde öğrenciler aktif olarak rol almaktadırlar. Eleştirel düşünen birey, bağımsız olarak fikirlerinin ortaya atarak savunabilmelidir. Bireyin yeni fikirleri ortaya atarak fikirlerini kanıtlaması eleştirel düşünmenin temelini oluşturmaktadır.

### 5.4. Eleştirel Düşünme Eğilimi Alt Ölçeklerinin Değerlendirilmesine Ait Sonuçlar ve Tartışma

Bireylerin, eleştirel düşünebilme düzeylerini belirleyebilmek için California Eleştirel Düşünme Eğilimi ölçeğinin yedi alt ölçeği değerlendirilmiştir. Bu alt ölçeklere ait sonuçlar analitiklik, açık fikirlilik, meraklılık, kendine güven, doğruyu arama ve sistematiklik olarak sunulmaktadır.

#### 5.4.1. Analitiklik Alt Ölçeğinin Değerlendirilmesine Yönelik Sonuçlar ve Tartışma

Analitik düşünme eğilimine sahip bireylerin karşılaştığı her durumda dikkatli olmasını ve problemlere çözüm yolu üretebilmesi gerekmektedir. Birey bu aşamada problem çözme sürecinde akıl yürütme becerilerini kullanarak sonuca ulaşabilmelidir.

❖ PDÖ ve geleneksel öğretim modelinin uygulandığı deney veya kontrol grubu öğrencilerinin analitiklik alt ölçek puanlarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerindeki ortak etkisinin anlamlı düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Yani, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin verilen öğretim sürecinin sonucunda analitiklik eğilimlerinde bir değişim oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır.



Sonuçta, uygulanan öğretim yöntemlerinin sonucunda zor problemler karşısında akıl yürütme ve nesnel kanıt kullanma eğilimlerini yeterli derecede kazanamadıklarını göstermektedir.

Ortalamalar bazında değerlendirdiğimizde ise, analitiklik alt ölçeğinin deney grubu öğrencilerine uygulanması sonrasında, öğrencilerin herhangi bir sorun karşısında daha dikkatli olma, akıl yürütebilme ve nesnel kanıt kullanabilme eğilimlerinin kontrol grubuna göre biraz daha olumlu olduğu söylenebilir. Bu aşamada, geleneksel öğretim modelinin uygulandığı sınıflarda öğrencilerin farklı durumlarda kendi hoşgörülerinin yetersiz olduğu ortaya çıkmaktadır.

Yapılan bazı çalışmalar (Rudd vd 2000; Tiwari vd 2006; Yenice 2011) araştırmamız ile paralellik göstermektedir.

Yenice 2011, yaptığı çalışmasında analitiklik alt ölçeğinin düşük olduğunu belirtmektedir. Sonuçta, öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin artırılması için uygun öğretim programlarının hazırlanmasının gerekliliğini ifade etmektedir.

Rudd vd 2000, çalışmalarında eleştirel düşünme eğilim puanlarının ve analitiklik puanlarının düşük olduğunu ifade etmektedirler. Bu çalışma araştırmamızı destekler niteliktedir.

Tiwari vd 2006, PDÖ yöntemi ile verilen eğitim sonunda eleştirel düşünme eğiliminin analitiklik alt ölçeği değerlendirmelerinin istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu ortaya çıkartmışlardır. Bu çalışma araştırmamız ile tutarlılık göstermemektedir.

Sonuçta, eleştirel düşünme eğilimi analitiklik alt ölçeğinin uygulanan öğretim yöntemi sonucunda problemler karşısında akıl yürütme ve nesnel kanıt kullanma eğilimlerini yeterli derecede kazanamadıklarını ortaya çıkarmaktadır.

#### **5.4.2. Açık Fikirlilik Alt Ölçeğinin Değerlendirilmesine Yönelik Sonuçlar ve Tartışma**

Açık fikirlilik bireyin her durum karşısında hoşgörülü olması demektir. Bireyin karşı karşıya kaldığı her türlü durumu anlayışla karşılayabilmesi ve yanlışlıklara karşı hassas olması açık fikirli olduğunu göstermektedir. Eleştirel düşünme eğiliminin alt ölçeği olan açık fikirliliğe ait sonuçlar aşağıda tartışılmaktadır.

❖ PDÖ ve geleneksel öğretim modelinin uygulandığı öğrencilerin açık fikirlilik alt ölçek puanlarının eleştirel düşünme becerileri üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, farklı öğretim yöntemlerinin uygulanması sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ortak etkisinin ortaya çıkması öğrencilerin kendi hatalarının farkında olmaları ve bu hatalarının karşısında duyarlı olduklarını ortaya çıkartmıştır.

Yapılan çalışmalarda (Rudd vd 2000; Ip vd 2000; Rimiene 2002; Yeh 2002; McBride vd 2002; Dirimeşe 2006; Miri vd 2007; Tok 2008) araştırmamız ile tutarlılık göstermektedir.

Miri vd 2007, deney grubu öğrencilerinin açık fikirlilik puanlarının kontrol grubuna göre yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Sonuçta, eleştirel düşünme eğiliminin gelişmesi için öğretmenlerin üst düzey düşünme stratejilerinden gerçek yaşam problemlerini sınıf ortamında tartışma, sınıf içi tartışmalara yer verme, araştırarak, tasarlayarak ve üzerinde çalışarak öğrencilere ortam yaratmalarının gerekliliği önerilmiştir.

Ip vd 2000, çalışmalarında birinci ve üçüncü sınıfta açık fikirlilik puanları arasında anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır. Üçüncü sınıf öğrencilerinin açık fikirlilik puanları birinci sınıfa göre düşüş gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Açık fikirlilik, bireyin her durum karşısında duyarlı ve hoşgörülü olması demektir. PDÖ sürecinde öğrencilere uygulanan senaryolar her durum karşısındaki tepkilerini belirlemede önemli bir etki yaratmıştır. Öğrenciler, birbirlerini eleştirme sürecinde karşılıklı hoşgörü

göstererek hatalarını ifade etmektedirler. Öğrenciler, kendilerinin ve arkadaşlarının hatalarının farkına vararak tepkide bulunmaları açık fikirli olduklarının ortaya çıkartmıştır.

#### 5.4.3. Meraklılık Alt Ölçeğinin Değerlendirilmesine Yönelik Sonuçlar ve Tartışma

Meraklılık bireyin tüm durumlar karşısında bir kazanç veya çıkar beklemezsizin yeni bilgi edinme ve öğrenme eğilimini ifade etmektedir. Öğrenme sürecinde bireyin bu özellikleri göstermesi yeni öğrenmeler açısından oldukça önemlidir.

- ❖ Deney veya kontrol grubunda olan öğrencilerin meraklılık alt ölçek puanlarının eleştirel düşünme becerileri üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, deney grubu öğrencilerin meraklılık alt ölçeği puanlarının, verilen öğretim yöntemine göre herhangi bir kazanç beklemeden öğrenme eğilimlerinin yüksek ve yeni bilgilere açık oldukları ortaya çıkmıştır.

Yapılan bazı çalışmalar da (Walsh vd 1999; Kong 2001; Mcbride vd 2002; Dirimeşe 2006, Çubukçu 2006; Ip vd 2000; Miri vd 2007) araştırmamızı desteklemektedir.

Kong 2001, çalışmasında, deney grubu öğrencilerinin meraklılık alt ölçeğinin pozitif eğilim gösterdiğini ve genel toplam için eleştirel düşünme eğilimlerinin yüksek düzeyde olduğu sonucunu ortaya çıkartmıştır.

Dirimeşe 2006, hemşirelerin ve öğrenci hemşirelerin eleştirel düşünme eğilim puanlarını karşılaştırmışlardır. Sonuçta, öğrencilerin meraklılık alt ölçek puan ortalamalarının hemşirelere göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Sonuçta, öğrencilerin kendilerini rahat ifade edebildikleri ortamlarda öğrenmeye açık oldukları, yeni olanı merak ettikleri ve bilgi edinme sürecini ilgi ile izledikleri sonucuna varılmıştır.

#### 5.4.4. Kendine Güven Alt Ölçeğinin Değerlendirilmesine Yönelik Sonuçlar ve Tartışma

Kendine güven, kişinin kendi akıl yürütme süreçlerine duyduğu güveni yansıtmaktadır. Bireyin öğrenme sürecinde kendine güvenmesi mutlu ve başarılı olduğunun göstergesidir. Bireyin kendine yönelik göstermiş olduğu yetenekleri kendine güvendiğini belirtmektedir.

- ❖ Deney ve kontrol grubunda olan öğrencilerin kendine güven alt ölçek puanlarının eleştirel düşünme becerileri üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Sonuçta, deney grubu öğrencilerin son test kendine güven puanlarının arttığı ortaya çıkmaktadır. Verilen öğretim yöntemine göre kendi akıl yürütme süreçlerine duydukları güvenin olumlu olduğu söylenebilir.

Güven ve Kürüm 2008, çalışmalarında kendine güven alt boyutunda eleştirel düşünme eğiliminin orta düzeyde olduğunu ortaya çıkarmıştır. Çalışmanın sonucunda bireylerin öğrenmede başarılı olmalarının kendi bilişsel süreçlerinin bilincine varabilmesi ile olanaklı olduğu ifade edilmektedir.

Araştırmada uygulanan öğretim modeli ile bireylerin bilişsel süreçleri zihinlerinde oluşturabildikleri ve kendi akıl yürütme süreçlerine duydukları güvenin olumlu olduğu söylenebilir.

#### 5.4.5. Doğruyu Arama Alt Ölçeğinin Değerlendirilmesine Yönelik Sonuçlar ve Tartışma

Doğruyu arama alt ölçeği bireyin birbirinden farklı görüş ve düşünceleri değerlendirme eğilimini ölçmektedir. Doğruyu arama alt ölçeği bireyin doğru olanı bulma, sorgulama ve değerlendirebilme süreçlerinin gerçekleştiğini ifade etmektedir.

- ❖ PDÖ ve geleneksel öğretim modelinin uygulandığı deney veya kontrol grubunda olan öğrencilerin doğruyu arama alt ölçek puanlarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Sonuçta, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test sonuçlarına göre birbirlerinden farklı görüş ve düşünceleri değerlendirme eğilimlerinin etkisinin olumlu

olduğunu ortaya çıkarmıştır. Yani, PDÖ yöntemi ile öğrenim gören öğrencilerin verilen eğitimin sonucunda farklı olan düşünceleri ayırt etme eğilimlerinin olumlu olduğu söylenebilir.

Kökdemir 2003, çalışmasında üniversite öğrencilerinin eğitimi açısından yaptığı değerlendirmelerde, doğruyu arama eğiliminin yüksek olmasının, eleştirel düşünme donanımları yüksek olan bireylerin kendilerine olan güvenlerini de kazanacaklarını belirtmektedir. Çalışmanın sonunda, genel olarak eleştirel düşünme eğilimi yüksek olan bireylerin karar verirken daha rasyonel cevaplar verdikleri, eleştirel düşünme eğilimi düşük olanların ise daha çok kestirme yol kullandıkları sonucuna varmıştır.

Miri vd 2007 çalışmalarında doğruyu arama alt ölçeğinin istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Yapılan araştırmalar dikkate alındığında, doğruyu arama alt ölçeğinin değerlendirme sürecinde öğrencilerin farklı olan düşünceyi ayırt etme eğilimlerinin etkisinin önemli olduğu sonucuna varılmaktadır.

#### **5.4.6. Sistematiiklik Alt Ölçeğinin Değerlendirilmesine Yönelik Sonuçlar ve Tartışma**

Sistematiiklik alt ölçeği bireyin örgütlü, planlı ve dikkatli araştırma eğiliminin olduğunu göstermektedir. Sistematiiklik alt ölçeğini kazanmış birey karşılaştığı her durumda belli bir plana, programa ve bilgiye dayalı olarak düşünme eğilimindedir.

- ❖ PDÖ ve geleneksel öğretim modelinin uygulandığı deney veya kontrol grubunda olan öğrencilerin sistematiiklik alt ölçek puanlarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Sonuçta, deney grubundaki öğrencilerinin sistematiiklik puanlarına göre planlı ve dikkatli çalışma eğilimlerinin fazla olduğu ortaya çıkmaktadır.

Literatürdeki çalışmalar (Rimienne 2002; Miri vd 2007) incelendiğinde, sistematiiklik alt ölçeğinin istatistiksel açıdan anlamlı sonuçlar verdiği görülmektedir. Araştırmamız bu çalışmalar ile tutarlılık göstermektedir.

PDÖ sürecinde öğrencilerin planlı ve programlı çalışmaları sistematiiklik eğilimini kazandıklarının göstergesidir. Senaryo uygulamalarında öğrencilerin oturumlara hazırlıklı gelerek planlı ve programlı çalıştıkları, bilgi düzeylerini artırmaya yönelik hazırlık aşamalarını başarıyla tamamladıkları ortaya çıkmaktadır.

## **ÖNERİLER**

- Senaryoların her bir oturumu çok fazla sayıda öğrenme hedefine göre hazırlanmamalıdır. Birden çok öğrenme hedefi öğrencileri istenilen amaçtan uzaklaştırdığı gibi zaman açısından da sıkıntı yaratabilir.
- Çalışmada uygulanan senaryolar lisans programının üçüncü sınıf öğrencilerine yönelik olarak hazırlanmıştır. Senaryolar farklı sınıf seviyelerine göre hazırlanarak uygulamalar yapılabilir.
- Facione 1990, öğrencilerin eleştirel düşünme ile birlikte bilişsel becerileri ve alışkanlıklarını teşvik etmenin yanı sıra öğretim programı, pedagoji ve eğitim düzeyinin değerlendirme stratejilerini etkili ve anlamlı bir şekilde ortaya konması gerekliliği ortaya çıkartılmıştır. Yapılacak araştırmalarda yukarıda belirtilen bileşenlerin belirlenmesi önerilebilir.
- Eleştirel düşünmeyi temel alan öğretim programları hazırlanarak, öğrencilerin kendilerine özgü düşüncelerine yer verilmesi önerilebilir.
- Eleştirel düşünme eğitiminin, üniversitelerde başarıya ulaşabilmesi için ilk koşul tahmin edilebileceği gibi, güçlü bir yönetim desteğidir (Kökdemir 2003). Üniversiteler içinde

kurulacak olan işbirliğinin, öğrencilerin okul sonrasında da başarılı olmalarına olanak sağlayacaktır.

- Facione 1990, bireyin eleştirel düşünme becerisini geliştirmeyi sağlayacak açık fikirli eğitim ortamlarının oluşturulması ve eleştirel düşünme aşamasına yönelik hazırlıklarının geliştirilmesini önemlemiştir. Eğitim fakültelerinde öğrencilerin kendilerini açık bir şekilde ifade edebilmelerine olanak sağlayan ve eleştirel düşünme becerisi kazanmasına yönelik çalışmalar yapılabilir.

## KAYNAKÇA

- BOUD David ve FELETTI Grahame (1997). **The Challenge of Problem-Based Learning**, 2nd ed., London: Kogan Page.
- BURRIS Scott H (2005). **Effect of Problem-Based Learning on Critical Thinking Ability and Content Knowledge Of Secondary Agriculture Students**, Dissertacion Doctoral, university of Missouri-Columbia, Proquest Dissertations and Thesis 3322153.
- BÜYÜKÖZTÜRK Şener (2007). **Deneysel Desenler**. 2. Baskı. Ankara: Pegema Yayıncılık.
- ÇEKİÇ Sevim (2007). **Matematik Öğretmenliği Lisans Öğrencilerinden Eleştirel Düşünme Gücü Düzeylerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi**, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim de Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği Programı, y.y.l.t., İzmir.
- ÇUBUKÇU Zuhul (2006). "Türk Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimleri", **Turkish Online Journal of Education Technology**. 5 (4).
- DİRİMEŞE Elif (2006). **Hemşirelerin ve Öğrenci Hemşirelerin Eleştirel Düşünme Eğilimlerinin İncelenmesi**, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Cerrahi Hastalıklar Hemşireliği, y.y.l.t., İzmir.
- DUCH Barbara J., ALLEN Deborah E. ve WHITE Harold. B. (1999). "Problem-Based Learning: Preparing Students to Succeed in the 21st Century", **Teaching Matters**, 3(2) [online serial].
- ELLIOTT Brett, OTY Karla, MCARTHUR John ve CLARK Bryon (2001), "The Effect of An Interdisciplinary Algebra/Science Course on Students' Problem Solving skills, Critical Thinking Skills and Attitudes Towards Mathematics", **Int. J. Math.Educ. Sci. Technol.** vol. 32, no. 6, 811-816.
- FACIONE Peter A. (1990). "Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purpose of Educational Assessment and Instruction. Research Findings and Recommendations", **American Philosophical Association**. Newark, Del.112p.
- FACIONE Peter A., FACIONE Noreen C. ve GIANCARLO Carol Ann F. (1997). "The Motivation to Think in Working and Learning", **Preparing Competent College Graduates: Setting New and Higher Expectations for Student Learning**, San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers. 67-79.
- GÜVEN Meral ve Kürüm Dilruba (2008). "The Relationship Between Teacher Candidates' Learning Styles and Critical Thinking Dispositions (An Investigation on the Students in Faculty of Education in Anadolu University)", **Elementary Education Online**. 7(1), 53-70.
- IP Wan Yim, LEE Diana T.F., LEE Iris F.K., CHAU Janita P.C., WOOTTON, Yvonne S.Y., CHANG Anne M. (2000). "Disposition Towards Critical Thinking: A Study of Chinese Undergraduate Nursing Students", **Journal of Advanced Nursing**. Volume 32, Issue 1. 84-90.

- KONG Siew Lang, "Critical Thinking Disposition of Pre-Service Teachers in Singapore: A Preliminary Investigation", AARE Identification Code: KON-01173. <https://www.aare.edu.au/01pap/kon01173.htm>, ET:1.12.2011.
- KÖKDEMİR Doğan (2003). **Belirsizlik Durumlarında Karar Verme ve Problem Çözme**, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Psikoloji Anabilim Dalı Doktora Tezi, Ankara.
- MCBRİDE Ron E., XIANG Ping ve WITTENBURG David (2002). "Dispositions Toward Critical Thinking: The Preservice Teachers' Perspective", **Teachers and Teaching**, 8:1, 29-40.
- MİRİ Barak, DAVID Ben-Chaim ve URİ Zolleer (2007). "Purposely Teaching for the Promotion of Higher-order Thinking Skills: A Case of Critical Thinking", **Res Sci Educ**, 37:353-369, DOI 10.1007/S11165-006-9029-2.
- QUITADAMO Ian Joseph (2002). **Critical Thinking in Higher Education: The Influence of Teaching Styles and Peer Collaboration on Science and Math Learning**. Doctor of Philosophy Individual Interdisciplinary. Washington State University The Graduate School.
- PHILLIPS Charles R., CHESNUT Renae J. ve ROSPOND Raylene M. (2004). "The California Critical Thinking Instruments for Benchmarking, Program Assessment and Directing Curricular Change", **American Journal of Pharmaceutical Education**, 68(4), Article 101.
- RIMIENE Vaiva (2002). "Assessing and Developing Students' Critical Thinking", **Psychology Learning and Teaching**, 2(1), 17-22.
- RUDD Rick, BAKER Matt ve HOOVER Tracy (2000). "Undergraduate Agriculture Student Learning Styles and Critical Thinking Abilities: Is There A Relationship?", **Journal of Agricultural Education**, Volume 41, Number 3, pp. 2-12. DOI: 10.5032/jae.2000.03002
- TIWARI Agnes, LAI Patrick, SO Mike ve YUEN Kwan (2006). "A Comparison of the Effects of Problem-Based Learning and Lecturing on the Development of Students' Critical Thinking", **Medical Education**, 40: 547-554.
- TOK Emel (2008). **Düşünme Becerileri Eğitimi Programının Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Eleştirel, Yaratıcı Düşünme ve Problem Çözme Becerilerine Etkisinin İncelenmesi**, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı Okul Öncesi Öğretmenliği Bilim Dalı, y.y.l.t., İstanbul.
- UMAY Aysun (2007). **Eski Arkadaşımız Okul Matematikçisinin Yeni Yüzü**, Birinci Baskı. Ankara.
- VANDERSTOEP Scott W. ve PINTRICH Paul R. (2003). **Learning to learn. The skill and will of college success**. Upper Saddle River, NJ. Prentice Hall.
- WALSH Catherina M. ve HARDY Robert C. (1999). "Dispositional Differences in Critical Thinking Related to Gender and Academic Major", **Journal of Nursing Education**, 38, 4. Pg.149.
- YEH Mei-Ling (2002). "Assessing the Reliability and Validity of the Chinese Version of the California Critical Thinking Disposition Inventory", **International Journal of Nursing Studies**. 39, 123-132.
- YENİCE Nilgün (2011). "Investigating Pre-Service Teachers' Critical Thinking Disposition in Terms of Different Variables", **European Journal of Social Sciences**. Volume 20, Number 4. 593-603.
- YUAN Haobin, WILLIAMS Beverly A. ve FAN Lin (2008). "A Systematic Review of Selected Evidence on Developing Nursing Students' Critical Thinking Through Problem-Based Learning", **Nurse Education Today**. 28, 657-663.

ZABİT Mohd Nazir (2010), "Problem-Based Learning On Students' Critical Thinking Skills In Teaching Business Education In Malaysia: A Literature Review", **American Journal of Business Education**, Jun; Volume 3, Number 6, ABI/INFORM Global pg.19.

ZOHAR Anat (2004). "Elements of Teacher's Pedagogical Knowledge Regarding Instruction of Higher Order Thinking", **Journal of Science Teacher Education**. 15(4): 293-312.

## The Alteration in Students' Tendency to Critical Thinking at the End of The Teaching Process of "Statistics And Probability" Subject via Scenario

Esen Ersoy<sup>iv</sup>, Neşe Başer<sup>v</sup>

**Extended Abstract:** The most effective way in improving critical thinking skills is the application of appropriate learning method (Burris, 2005). Problem-Based Learning (PBL) method used in mathematics is one of the effective ways in determining the students' critical thinking skills. The research is of importance in terms of manifesting whether the subject of "Statistics and Probability-I" increases the students' critical thinking skills and whether this education leaves an impression on the students. Of the testing models, the testing model with pretest-posttest control group was used in the study. The study was conducted with the third grade students of Dokuz Eylül University, Buca, Faculty of Education, Department of Elementary Mathematics Teaching. The students of Branch-A (n=56) constitutes the experimental group and students of Branch-B (n=56) the control group. The students of experimental group completed the process with scenario practices, while the students of control group completed the process with the traditional methods.

As data collection tools, the scenario developed by the researchers and "California Critical Thinking Disposition Scale" adapted to Turkish by Kökdemir (2003) were used in the study. The teaching objectives were primarily determined in the preparation phase of the scenario developed by the researchers. The teaching objectives belonging to the scenario were established as: conditional probability, BAYES' theorem, product theorem belonging to conditional probability and the proof of BAYES' theorem. The scenario used in the study was arranged in accordance with the steps of analysis, synthesis and assessment enabling the transition to high-level thinking.

The questions towards the attitudes such as inferencing, determining the guidelines of the scenario, hypothesizing, finding the problem, finding a way of solution to the problem, associating the sessions, showing the ways of solution with figure, table and graph were arranged in the analysis step of the students.

In the synthesis step, on the other hand, students' obtaining new information by adding the new ones to those they learned in the scenario was aimed. In addition, they were expected to reach permanent information by associating the acquired gains with prelearnings. In the synthesis step, students exhibit new behaviours by producing new information by starting from the samples in the scenario, making sense of information again and combining the all information.

In the assessment step, on the other hand, students reach a conclusion for the solution of the problem in the scenario. In the assessment step, the roles of the training directors are effective. The assessment of the scenarios is of use in the organization of learning-teaching activities and in performing the assessment in a reliable way.

The arranged scenario is made up of three sessions. The first and second sessions are formed of two parts, and the third sessions is, on the other hand, composed of one part. In the first session;

- the learning objective of the first part was arranged as conditional probability,
- the learning objective of the second part was arranged as BAYES' theorem.

---

<sup>iv</sup> Yrd.Doç.Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü, esene@omu.edu.tr

<sup>v</sup> Yrd.Doç.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü-İzmir

The first part was intended for conditional probability learning objective. After the definition of conditional probability had been reminded, sessions over the possibility that more than two events happen concurrently were prepared.

In the second part of the first session, probabilities of the results, that is to say, the learning objectives according to BAYES' theorem were prepared. In the second part, the results were included as to the appearance of the events such as the appearance of a single event, of two events simultaneously and of the events depending on the conditions. At this stage, when the probability of this result related to a specific event was determined after the result became clear, it was stated that the probabilities of the results are in question. In the second session;

- the learning objective of the first part was arranged as product theorem belonging to conditional probability,
- the learning objective of the second part was arranged as the proof of BAYES' theorem.

The proof of product theorem belonging to conditional probability was included in the first part in order to repeat the first session. Students were asked to prove the product theorem belonging to conditional probability in order to test whether they understood conditional probability in the previous session. With the participation of the training director in the process, the product theorem belonging to the conditional probability of  $P(A \cap B) = P(B) \cdot P(A \setminus B)$  was proved by making use of  $A \cap B = B \cap A$  feature.

In the second part, by reminding the BAYES' theorem, a distribution  $A_1, A_2, \dots, A_n$  of sample space  $S$  and for in  $B$ , there is an event apart from  $A_i$  ( $i=1, \dots, n$ )s, for each  $i$ ; the equation of  $P(A_i \setminus B) = P(A_i)P(B \setminus A_i) \setminus P(A_1)P(B \setminus A_1) + \dots + P(A_n)P(B \setminus A_n)$  was obtained.

The third session was arranged as the application session covering the samples containing the first two sessions. The problems were re-assessed by going back as long as there was a problem in attaining the learning objectives. In the third session, it was observed that students had difficulty in understanding the BAYES' theorem.

In consequence, it became apparent that the effect of applied teaching method was positive. The fact that posttest critical thinking tendency scores of the experimental group students were higher than posttest scores of the control group revealed that the provided training improved the students' critical thinking skills. As a result of the teaching via scenario used in "Statistics and Probability-I" subject, significant differences came up between the students' critical thinking tendency and analyticity, open-mindedness, inquisitiveness, self-confidence, truth-seeking and systematicity which are the sub-scales of critical thinking scales. It became apparent that according to the analyticity sub-scale, students couldn't sufficiently acquire the tendency of reasoning and utilizing objective evidence in view of difficult problems; to open-mindedness sub-scale, students were aware of their own mistakes and were sensible to them; to inquisitive sub-scale, their tendency to learn was high without expecting any benefit according to the provided method of training and they were open to new information; to self-confidence sub-scale, the trust which they had in their own reasoning processes was positive; to the results of truth-seeking sub-scale, their tendency to assess the views and thoughts different from one another was positive; and to the systematicity sub-scale scores, the students had more tendency to study in a planned and careful way.

It was concluded in the study that the instruction provided employing scenario in mathematics teaching made the individual acquire the skills such as discovering the similarities and contrasts, being able to analyze and to assess in the thinking process, that is to say, it contributed positively to his/her acquiring critical thinking skill.

**Key Words:** Critical Thinking, Mathematics Teaching, Problem Based Learning.