

**Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretimin Ortaokul Öğrencilerinin Fen Başarısı, Sorgulama Algısı ve Üstbilis Farkındalığına Etkisi \***

**The Effect of Inquiry-Based Teaching on Secondary School Students' Science Success, Questioning Perception and Metacognitive Awareness**

Burcu VARLI<sup>1</sup>, Şafak ULUÇINAR SAĞIR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Artuklu Milli Eğitim Müdürlüğü, Mükerrerem Tüfekçioğlu İmam Hatip Ortaokulu.  
burcusezervarli@gmail.com

<sup>2</sup>Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü.  
safak.ulucinar@amasya.edu.tr

**Makalenin Geliş Tarihi: 22.05.2018**

**Yayına Kabul Tarihi: 26.06.2019**

**ÖZ**

*Bu çalışmanın amacı, ilköğretim fen bilimleri dersinde 5. sınıf "Işığın ve Sesin Yayılması" ünitesinde araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin akademik başarı, üstbilis ve sorgulama becerisi algıları üzerine etkisini araştırmaktır. Çalışmada, ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2016-2017 eğitim öğretim yılında, Samsun ili Havza ilçesinde bulunan bir ortaokulda öğrenim gören 31 öğrenci oluşturmaktadır. Uygulama kapsamında, araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına uygun etkinlikler geliştirilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak; başarı testi, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı ölçeği ve Üstbilis ölçeği kullanılmıştır. Deney grubunda araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı uygulanırken kontrol grubunda daha önceden sınıfta uygulanan yöntemle konunun öğretimi yapılmıştır. Çalışmanın analizinde SPSS 20.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılımı, çarpıklık-basıklık değerlerinden ve Kolmogorov Smirnov testi ile kontrol edilmiştir. Normal dağılım gösteren verilere parametrik testler uygulanmıştır. t-testi ve ANCOVA varsayımlarının kontrolü yapılmış ve bu testlerin uygulaması uygun bulunmuştur. Sonuçlar p=0.05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Araştırmada, araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının; öğrencilerin akademik başarıları, sorgulayıcı öğrenme becerileri ve üstbilisleri üzerinde anlamlı etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacılara yönelik çeşitli önerilerde bulunulmuştur.*

---

\* **Alıntılama:** Varlı, B. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2019). Araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin ortaokul öğrencilerinin fen başarıları, sorgulama algısı ve üstbilis farkındalığına etkisi. Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 39(2), 703-725.

**Anahtar Sözcükler:** Araştırma sorgulamaya dayalı öğretim, Fen öğretimi, Sorgulama becerileri, Üstbilgi

### **ABSTRACT**

*The aim of this study is to search the perception of research and inquiry-based approach on students' academic success, metacognition and questioning skills in 5th-grade primary school students' Science lesson "the spread of light and sound" unit. Semi-experimental design with pre-test and post-test control group was used in this study. 31 students studying in a secondary school in 2016-2017 Education year in Samsun province's Havza district makes up the sample of the research. Within the scope of the practice, the activities that are appropriate for research inquiry-based learning approach were developed. Achievement test, questioning learning skills perception scale and metacognitive scale were used as data collection tools in the study. While inquiry-based learning approach was applied in the experiment group, in control group, the lesson was taught according to the previous techniques performed in the class. SPSS 20.0 statistics packaged software was used during the analysis of the study. Normal distribution of data was checked by using skewness and kurtosis values and Kolmogorov Smirnov test. Parametric tests were applied to data that have normal distribution. t test and ANCOVA assumptions were checked and application of the test was found appropriate. Results were assessed at the level of significance ( $p=0.05$ ). In this research, it was revealed that the research and inquiry-based approach has a significant effect on students' academic success, questioning learning skills and metacognition. Various suggestions were given to the researchers.*

**Keywords:** Inquiry-based teaching, Science teaching, Questioning skills, Metacognition

## **GİRİŞ**

Yaşamın aynası olan fen derslerinde öğrenciler birçok kavram ve olguyla karşılaşır, kendini, doğayı ve dünyayı tanımaya başlarlar. Fen derslerindeki bilgilerin günlük yaşama uyarlanabilmesi öğrencilerin anlamlı öğrenebilmesi için önemlidir. Geleneksel sınıflarda öğretmen öğrencilere bilgiyi açıklayan, sorulara kesin ve net cevabı sunan bir otorite konumundadır. Öğrencilerin bilgiyi anlamlı öğrenmesini sağlamak için bilimsel düşünme, sorgulama, araştırma ve problem çözme becerilerini geliştirmek gereklidir. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yapılandırmacı kurama dayanan, ürün oluşturma veya problem çözmeden çok araştırma sürecine odaklanan, üst düzey düşünme ve araştırma becerilerini geliştiren bir öğrenme yaklaşımıdır (Lim,2001).

Araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin gerçekleştiği bir sınıf ortamında öğrenciler kendi bilgilerini yapılandırıp anlamlandırmayı öğrenir ve bunu yapmak için sorumluluk alır. Bu süreçte öğretmenin görevi öğrenciye rehberlik etmektir (Collins, 1998). Araştırma sorgulamaya dayalı öğretim etkinlikleri bilimsel sorularla başlamalıdır. Öğrenci elde edilen verileri analiz etmek zorundadır. Bu yöntemde öğrenciler her zaman veri toplamak zorunda değildir. Ancak öğretmen tarafından toplanan verileri ya da internet ortamındaki mevcut verileri kullanabilirler (Bell, Smetana & Binns, 2005). Araştırma sorgulama temelli öğretim yaklaşımının sınıf ortamında yapılandırılmış sorgulama, rehberli sorgulama ve açık uçlu sorgulama olmak üzere üç uygulama şekli vardır (NRC, 2000). Yapılandırılmış sorgulamada öğretimin bütün aşamaları öğretmen tarafından belirlenir ve öğrenciler bu aşamaları takip ederek öğretmen tarafından yönlendirilip sonuca ulaşırlar. Rehberli sorgulama yaklaşımında öğrenciler öğretimi kendileri biçimlendirir ve öğretmen bu süreçte rehberlik eder. Açık sorgulamada öğretim sürecini öğrenciler belirler, öğretmen sürece dâhil olmaz, dışarıdan izler ya da öğrencilerin zorlandığı bölümlerde çok az yönlendirme yapar (Çelik, Şenocak, Bayrakçeken, Taşkesenligil & Doymuş, 2005).

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme bir düşünme sürecidir. Öğretmenler, öğrencilere nasıl düşüneceklerini, sorgulayıcı araştırmayı nasıl kullanacaklarını gösteren model davranışlar sergilemelidirler. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrencilerin bireysel ya da grupta katıldığı eğitim etkinliklerini içerir. Bu öğrenme yaklaşımı türünde öğrenci sorgulamanın tüm sürecinde yer alarak bu süreç içerisinde öğrenir (Gilardi & Lozza, 2009). Öğrenciler sorgularken konuyla ilgili daha ayrıntılı bilgiler edinip, öğrenmeyi öğrenirler (Shih, Chuang & Huang, 2010). Araştırma sorgulamaya dayalı fen eğitiminin ilköğretim kademesindeki amacı; öğrencilerin sorgulama, araştırma ve süreç becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktır (Duban, 2008).

Sorgulama becerisi bireylerin günlük yaşamda kullandığı bir beceridir. Bu beceri; doğru ve anlamlı sorular sorarak problemi fark etme ve kavrama, problemi çözmek amacıyla neyi ve nasıl yapması gerektiğini planlama, sonuçları tahmin etme, çıkabilecek sorunları göz önüne alarak sonucu test etme ve fikirleri geliştirmeyi kapsar (MEB, 2004).

Günümüzde öğrenme süreci, öğrenci merkezli olup, öğrenme öğrenen kişinin sorumluluğuna bırakılmaktadır. Eğer birey öğrenme sorumluluğunun bilincinde ise üstbilişsel becerilere sahiptir. Brown (1980)'e göre üst biliş; bireyin kendi zihinsel faaliyetleri üzerine tahmin etme, plan yapma, izleme ve değerlendirme yeteneklerini kapsar. Meichenbaum (1985)'e göre üst biliş; kişinin kendi bilincini ifade edip bilişsel süreçlerini ve ön bilgileri fark etmesini sağlar. Literatür incelendiğinde üstbilişsel farkındalık; bireyin neyi bilip bilmediğinin farkında olması, kendi zihinsel süreçlerini kontrol etmesi, öğrenme sorumluluğunu alması, kendi öğrenme stratejisinin farkında olarak, kendi öğrenmesini değerlendirmesi, planlaması, izlemesi ve bilgisini yönetme stratejilerini kullanmasını içerdiği görülmüştür (Bağçeci, Döş & Sarıca, 2011). Kısaca öğrenme öğrencinin sorumluluğundadır.

Literatürdeki çalışmalar, araştırma sorgulamaya dayalı öğretim etkinliklerinin başarı, tutum, bilimsel süreç becerileri gibi değişkenler üzerinde geleneksel öğretim etkinliklerinden daha etkili olduğunu göstermektedir (Colburn, 2006; Çalışkan, 2008; Dilbaz, Yelken & Özgelen, 2016; Geier, Blumenfeld, Marx, Krajcik, Fishman & Soloway, 2008; Gibson & Chase, 2002; Karapınar, 2016; Şensoy & Yıldırım, 2017; Wilson, Taylor, Kowalski & Carlson, 2010). Fen öğretiminde araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin önemi ve yeri göz önüne alındığında, bu yönelimin öğrencilerin algı, başarı ve farkındalıklarına etkisinin belirlenmesinin önem taşıdığı düşünülmektedir. Bu nedenle araştırmada araştırma sorgulamaya dayalı etkinliklerin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerine, üstbilişe ve başarılarına etkisi araştırılmaya çalışılmıştır.

## YÖNTEM

### 2.1. Araştırma Modeli

Fen bilimleri öğretiminde araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin etkililiğini incelemeyi amaçlayan bu araştırmada eşdeğer olmayan karşılaştırma grubu yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu tasarımda yansız atama yapılmadan var olan gruplara, bir deney ve kontrol grubuna, ön test uygulaması yapılır; deney grubunda

deneysel yaklaşım uygulamasından sonra iki gruba son test uygulanır (Kösa, 2014). Deneysel olarak yürütülen araştırmalarda çalışmayı yürüten kişinin amacı, neden-sonuç ilişkilerini saptamaktır (Karasar, 2005).

## **2.2. Çalışma Grubu**

Bu araştırmada evren 2016-2017 eğitim öğretim yılında Samsun'un Havza ilçesinde öğrenim gören 5. sınıf öğrencileridir. Havza'da bir ortaokulda 5. sınıfta öğrenim gören deney grubunda 15 ve kontrol grubunda 16 olmak üzere 31 öğrenci ise örnekleme oluşturmaktadır.

## **2.3. Uygulamalar**

Deney grubunda 6 hafta boyunca araştırmacı tarafından araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımını temel alan etkinlikleri içeren ders planları ile kontrol grubunda ise ders kitabında yer alan etkinliklerle dersler işlenmiştir. Işığın ve Sesin Yayılması ünitesinde kazanımlara yönelik araştırma sorgulama etkinlikleri geliştirilmiştir. Tasarlanan etkinliklerde, öğretmen bir bilimsel problemle ilgili bir başlangıç durumu planlar. Öğrencilerde merak uyandıracak bir soru yöneltir. Öğrenciler sorulan soru ile ilgili fikirlerini söyler. Öğrenciler öncelikle grup içi tartışmalar yaparak bu konudaki ön bilgilerini harekete geçirir. Grup içi tartışmalar aracılığıyla öğrenciler kendi aralarında fikir paylaşımı yaparlar. Gruplar arası tartışmada sunulmak üzere önemli olduğunu düşündükleri ortak bir fikre karar vererek bunu not alırlar. Gruplar arası tartışmalar kısmında grup sözcüleri grup fikirlerini açıklar. Bu sayede öğrencilerin tamamı sınıfta önemli görülen tüm fikirleri duyma fırsatı elde eder. Gruplar arası sunumların sonunda tekrar grup içi tartışmalara geri dönülür ve diğer grupların ortaya koyduğu fikirleri ile bu fikirleri karşılaştırırlar. Eğer beklenenler öğrencilerin ifadelerinde görülmezse, öğretmen uygun sorular sormak suretiyle rehberlik yaparak öğrencilerin istenilen yönde düşünmesini sağlar. Öğretmen soru ile ilgili herhangi bir açıklama yapmaz. Sadece öğrencilerin fikirlerini rahatça ortaya koymalarını teşvik eder. Öğretmen öğrencilere yeni bir soru daha sorar. Öğrenciler yeni soru karşısında yeniden sorgulamaya başlarlar.

Soruyu anlamlandırmaya çalışırlar ve önceki soruya vermiş oldukları cevaplarını da dikkate alarak yeni fikirler ortaya koymaları beklenir. Yeniden öğrencilerden grup içi tartışmalar yapmaları istenir. Grup için önemli kabul edilen ortak bir fikre karar vermeleri istenir. Gruplar arası sunum yapılır. Öğretmen, grupların ortaya attıkları fikirler hakkında olumlu ya da olumsuz hiçbir yorum yapmaz. Öğretmen beklediği cevabı veren grupları aklında tutarak etkinliğin ilerleyen aşamalarında sınıfı yönlendirebilmek için o gruplara söz hakkı verip fikirlerini yeniden açıklattırır. Öğretmen, öğrencilerin ortaya koymuş oldukları fikirleri doğru olup olmadığını konusunda tahminlerinin sınanması için rehberlik eder. Öğrenciler elde ettikleri bilgiler ile ilk başta ortaya koydukları fikirleri karşılaştırarak ya tahminlerini doğrularlar ya da fikirlerinin yanlışlığını veya eksik yanlarını görmüş olurlar. Bu konudaki tespitlerini gruplar arası paylaşım yaparak sınıfa sunarlar. Tahminler geçerli değilse, öğretmen öğrencileri cesaretlendirir ve yeniden sorgulama sürecini başlatır. Aşağıda örnek ders planı verilmiştir.

**Kazanım:** Aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulduğunu keşfeder.

### **1. Başlangıç durumu:**

**Öğretmenin rolü:** Yağmur sesi sokakta, çadırdaki, çinko çatıda çıkan sesler videolarını birleştirerek peş peşe sınıfta sadece dinletilir. Hepsinde yağmur varken farkın ne olduğu sorulur.

[https://www.youtube.com/watch?v=mn4opQ87e\\_s](https://www.youtube.com/watch?v=mn4opQ87e_s)

<https://www.youtube.com/watch?v=-bT26P8uXfw>

<https://www.youtube.com/watch?v=t0kbRxtc3vU>

<https://www.youtube.com/watch?v=SFPhHKVVNDA&list=RDSFPhHKVVNDA#t=78>  
izletilir.

“Ses kaynağını değiştirmeden sesin yayıldığı ortamı değiştirirseniz ne olur?” sorusu öğrenciye sezdirilir.

**Öğrencinin rolü:** Öğrenciler bu soru ile ilgili fikirlerini söyler.

## **2. İlk sorgulamalar**

**Öğretmenin rolü:** Öğretmen eline aldığı bir metal kaşığı, yavaşça sırasıyla yazı tahtasına, duvara, kalorifer peteğine ve pencerenin camına vurarak sesler oluşturur. Öğrencilere çıkan sesin neden farklı olduğu sorulur. Öğrenciler gruplara ayrılır ve grup içi tartışmalar yapmaları istenir ve bu konudaki ön bilgilerinin harekete geçmesi beklenir. Öğretmen grup içi tartışmalar esnasında sınıfta dolaşarak öğrencilerin ne tür fikirler öne sürdüklerini tespit eder. Öğretmenin öğrencilerin tartışmaları esnasında onları izlemesi, konuya ilgisi olmayan öğrencilerin grup içi tartışmalara dâhil olmasını sağlayacaktır.

**Öğrencinin rolü:** Öğrenciler grup içi tartışmalar yaparak grup içinde fikir paylaşımı yaparlar. Ortak bir fikir belirleyerek bunu not alırlar. Grup sözcüsü aracılığı ile diğer gruplar yazdıklarını sınıfa sunarlar. Gruplar arası sunumlar sayesinde öğrencilerin tamamı sınıfta önemli görülen tüm fikirleri duyma fırsatı elde ederler. Gruplar arası sunumların sonunda tekrar grup içi tartışmalara geri dönülür ve diğer grupların ortaya koydukları fikirleri karşılaştırarak bu fikirleri tartışırlar.

## **3.Problemin yazılması**

**Öğretmenin rolü:**“Aynı sesin farklı duyulmasını nasıl sağlayabiliriz?” sorusunu öğrencilere sorar.

**Öğrencinin rolü:** Farklı ortamlarda sesin yayılması ile ilgili soru yazmaları sağlanır. Güdülenmiş öğrenciler yeni sorularla yeniden sorgulamaya başlar. (“Ortam değişirse sesin yayılması nasıl etkilenir? Her ortamda ses aynı hızla mı yayılır?” gibi sorular yazabilirler.)

## **4.Tahminlerin yapılması**

**Öğretmenin rolü:** Öğrencilerden yeniden grup içi tartışmalar yapmaları istenir. Öğretmen, grupların ortaya attığı fikirler hakkında hiçbir yorum yapmaz. Öğrencilerin fikirlerini özgürce ifade edebileceği bir ortam hazırlayarak öğrencileri cesaretlendirir.

**Öğrencinin rolü:** Öğrenciler grup içi tartışmalar yaparak öğretmenin sorduğu sorular ile ilgili tahminlerde bulunur. Öğretmen, öğrencilerin tahminlerini bir kâğıda not almalarını ister (Öğrencilerin "maddenin çok olduğu ortamlarda ses daha yavaş yayılır, katılarda daha hızlı yayılır, gazlarda daha hızlı yayılır" gibi tahminleri olabilir).

#### **5.Yöntem seçimi**

**Öğretmenin rolü:** Öğrencilere “Tahminlerinizin doğru veya yanlış olup olmadığını nasıl anlarsınız? Ne gibi yöntemlere başvurabiliriz?” sorularını sorar.

**Öğrencinin rolü:** Öğrenciler fikirlerini söylerler. Deney önerirler.

#### **6.Tahminlerin sınanması**

**Öğretmenin rolü:** Öğretmen gruplardan tahminlerini test etmelerini ister. Birer topla, halı zemin, fayans zemin ve tahta zemin üzerinde sesler oluşturmalarını ister.

**Öğrencilerin rolü:** Öğrenciler kendi deneylerini yapar. Suyu metal kaba, plastik kaba ve taş zemine boşaltıp sesi dinleyebilirler. İçi boş, yarı dolu ve tam dolu cam kaba su doldurarak üflemleri ve sert bir cisimle dokunmaları istenir. Öğrenciler öğretmenin dediği yönergelere uyarak deneyi gerçekleştirir. Tahmin ve gözlemlerinin doğru olup olmadığını görürler.

#### **7.Tahminler ile sonuçların karşılaştırılması**

**Öğretmenin rolü:** Öğretmen sonuçların şekillendirilmesine yardımcı olur.

**Öğrencinin rolü:** Öğrenciler elde ettikleri bilgilerle ilk başta ortaya koydukları fikirleri karşılaştırarak ya fikirlerini doğrularlar ya da fikirlerinin yanlışlığını veya eksik yönlerini görmüş olurlar. Bu konudaki tespitlerini de gruplara sunarak paylaşırlar.

Sesin farklı ortamlarda farklı duyulacağı vurgulanır.

Araştırmacı tarafından hazırlanan etkinliklerde öğretmenin ve öğrencinin rolleri yukarıdaki aşamalara göre tek tek yazılmıştır. Uygulama sürecinde dersler hazırlanan etkinliklere dayalı olarak işlenmiştir. Uygulayıcı, öğrencilere bilgi vermekten ziyade öğrencilerin bilgiye ulaşmalarında rehber olarak süreçte yer almıştır. Kontrol grubunda



dersler Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın öngördüğü şekliyle yürütülmüştür. 2013 yılında düzenlenen fen bilimleri dersi öğretim programı araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını benimsemektedir. Ders kitapları bu yaklaşıma göre düzeltilmeye çalışılırken öğretmen ve öğrenci kılavuz kitapları hazırlanmamıştır. Dolayısıyla öğretmenler, sadece konu takibinde ders kitabına bağlı kalırken dersin yürütülmesinde öğretmen merkezli yaklaşıma devam etmektedir.

#### 2.4. Veri Toplama Araçları

*Işığın ve Sesin Yayılması Ünitesi Başarı Testi:* 2015 Fen bilimleri dersi öğretim programında 5. sınıf "Işığın ve Sesin Yayılması" ünitesinde 7 kazanım bulunmaktadır. Bu kazanımlar dikkate alınarak çoktan seçmeli 33 soruluk başarı testi geliştirilmiştir. Testin ortalama güçlüğü 0,58 bulunmuştur. Testin güvenilirliği KR-20: 0,9297 olarak hesaplanmıştır.

*Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği:* Taşkoyan (2007) tarafından geliştirilen, 22 algı maddesinden oluşan ölçek, "olumsuz algı maddeleri", "olumlu algı maddeleri" ve "doğruluğunu sorgulama algı maddeleri" olarak üç boyutlu yapıdadır. Ölçeğe ait faktörlerin sırasıyla güvenilirlikleri 0,73, 0,67 ve 0,71'dir. Ölçeğin tamamına ilişkin Cronbach alpha güvenilirliği 0,84 olarak bulunmuştur.

*Üstbiliş Farkındalık Ölçeği:* Yıldız, Akpınar, Tatar ve Ergin (2009) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek likert tipi dördümlü dereceleme sistemine göre geliştirilmiştir. Ölçeğin Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı 0,96 olarak bulunmuştur. Ölçekte 30 soru yer almaktadır.

#### 2.5. Verilerin Analizi

Başarı testi, sorgulayıcı öğrenme becerileri algı ölçeği ve üstbiliş farkındalık ölçeği puanları SPSS 20,0 programı ile analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılımı çarpıklık-basıklık değerlerinden ve Kolmogorov Smirnov testi ile kontrol edilmiştir. Normal dağılım gösteren verilere parametrik testler uygulanmıştır. t-testi ve ANCOVA varsayımlarının kontrolü yapılmış ve bu testlerin uygulaması uygun bulunmuştur.

Sonuçlar  $p=0,05$  anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Tablo 1'de verilerin normal dağılımına ilişkin kontrollerin yapıldığı betimsel analiz değerleri verilmiştir.

**Tablo 1.** Başarı Testi ve Ölçeklerin Betimsel Analizi

	N	Min	Max	$\bar{X}$	SS	Çarpıklık	Basıklık
Ön-BT	31	4.00	29.00	15.00	4.97	.49	1.24
Ön-SÖBÖ	31	62.00	115.00	93.06	14.60	-.92	-.29
Ön-ÜÖ	31	63.00	118.00	98.48	16.94	.70	-.77
Son-BT	31	11.00	32.00	24.74	5.66	-.66	-.08
Son-SÖBÖ	31	60.00	116.00	96.38	12.54	-1.01	1.27
Son-ÜÖ	31	79.00	118.00	101.64	12.60	-.17	-1.45

Çarpıklık ve basıklık katsayıları -3 ile +3 arasında ise normal dağılım varsayımı kabul edilir (Tan, 2008). Uygulanan testler için veriler incelendiğinde tüm sonuçların normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

## BULGULAR

Araştırmada başarı testi, sorgulayıcı öğrenme becerileri ve üstbilgi farkındalık ölçekleri ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Başarı testi öntest puanlarının karşılaştırılması ilişkisiz örneklem t-testi ile yapılmış, sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.** Başarı Testi Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması t-testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	SD	t	p
Deney	15	16.86	5.55	2.37	2.141	.041*
Kontrol	16	13.25	3.73	1.93		

Deney grubu öğrencilerinin ortalaması 16.86 ile kontrol grubu öğrencilerinden fazladır ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $t_{29}=2.141$ ;  $p<.05$ ). Son testlerin karşılaştırılmasında ön test başarı puanları kovaryant olarak alınmalıdır. Buna göre başarı son test puanlarının karşılaştırılması ANCOVA ile yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 3.a.** Başarı Testi Son Test Puanlarının Betimsel Analizi

Grup	N	$\bar{X}$	SS	Düzeltilmiş $\bar{X}$
Deney	15	27.86	4.25	26.78
Kontrol	16	21.81	5.33	23.15
Toplam	31	24.74	5.66	

**Tablo 3.b.** Başarı Testi Son Test Puanlarının Karşılaştırılması ANCOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	SD	Kareler ortalaması	F	p	D <sup>2</sup>
Model	19527.391 <sup>a</sup>	4	4881.848	318.683	.000	.979
Grup	603.296	2	301.648	19.691	.000	.593
ÖnBT	253.925	1	253.925	16.576	.000	.380
grup * ÖnBT	4.867	1	4.867	.318	.578	.012
Hata	413.609	27	15.319			
Toplam	19941.000	31				

Deney ve kontrol grubunda son test puanları bakımından anlamlı farklılık olduğu ( $F_{2,27}=19.691$  ;  $p:0.000$ ) görülmektedir. Uygulanan yöntemin etki büyüklüğü %59.3'tür yani puanlardaki değişimin yaklaşık %60'ı yöntemden kaynaklanmaktadır.

Tablo 4' te sorgulama becerisi algı ölçeği ön test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin t-testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 4** Sorgulayıcı Öğrenme Algıları Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması t-testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	SD	t	p
Deney	15	100.26	9.7	29	3.035	.006
Kontrol	16	86.31	15.39			

Deney grubu öğrencilerinin ortalaması 100.26 ile kontrol grubu öğrencilerinden fazladır ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $t_{29}=3.035$ ;  $p<.05$ ). Bu durumda

son testlerin karşılaştırılmasında ön test sorgulama becerileri algı puanları kovaryant olarak alınmalıdır. Sorgulama algısı son test puanlarının karşılaştırılması ANCOVA ile yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 5.a.** Sorgulayıcı Öğrenme Algıları Son Test Puanlarının Betimsel Analizi

Grup	N	$\bar{X}$	SS	Düzeltilmiş $\bar{X}$
Deney	15	102.86	9.01	97.71
Kontrol	16	90.31	12.54	94.04
Toplam	31	96.38	12.54	

**Tablo 5.b.** Sorgulayıcı Öğrenme Algıları Son Test Puanlarının Karşılaştırılması ANCOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	SD	Kareler ortalaması	F	p	D <sup>2</sup>
Model	290987.476	4	72746.869	1132.394	.000	.994
grup	970.541	2	485.270	7.554	.002	.359
ÖnSorT	1552.508	1	1552.508	24.167	.000	.472
grup *	25.873	1	25.873	.403	.531	.015
Hata	1734.524	27	64.242			
Toplam	292722.000	31				

Sorgulama algılarında deney ve kontrol grubunda son test puanları bakımından anlamlı farklılık oluştuğu ( $F_{2,27}=7.554$  ;  $p < .05$ ) görülmektedir. Uygulanan yöntemin etki büyüklüğü yaklaşık %36'dır yani puanlardaki değişimin %36'sı yöntemden kaynaklanmaktadır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin üstbilis farkındalık düzeylerinin araştırmanın başlangıcında karşılaştırılması için yapılan ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir

**Tablo 6.** Üstbiliş Farkındalığı Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması t-testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	SD	t	p
Deney	15	103.53	16.34	29	1.653	.109
Kontrol	16	93.75	16.53			

Tablo 6' da yapılan t-testi analizi sonucunda öğrencilerin aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ( $t_{29}=1.653$ ;  $p> .05$ ) görülmüştür. Son testlerin karşılaştırılmasında t- testi kullanılmıştır. Sonuçlar Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 7** Üstbiliş Farkındalığı Son Test Puanlarının Karşılaştırılması t testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	SS	SD	t	p
Deney	15	106.40	12.73	29	2.15	.040
Kontrol	16	97.18	11.05			

Deney grubu son test ortalama puanı 106.40 ve kontrol grubu ortalaması 97.18'dir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin üstbiliş farkındalık düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur ( $t_{29}=2.15$ ;  $p<.05$ ).

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmada araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarıları, sorgulayıcı öğrenme becerisi algıları ve üst biliş farkındalık düzeylerine etkisi incelenmiştir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin fen bilimleri başarı testi ön test ortalama puanlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Araştırma sonucunda, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin başarı testi puanları düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Ulu (2011), "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesinde laboratuvar uygulamalarının araştırma-sorgulamaya dayalı bir yaklaşım olan, bilim yazma aracı temelli aktivitelerle öğretimi gerçekleştirmiş, öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı, deney grubu lehine

anlamli fark olduğu sonucuna ulaşmıştır. Sağlamer Yazgan (2013), araştırmaya dayalı sınıf dışı laboratuvar etkinliklerinin oğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışkan (2008), 7. sınıf sosyal bilgiler dersinde araştırmaya dayalı oğrenme yaklaşımının derse yonelik tutuma, akademik başarıya ve kalıcılık duzeyine etkisini incelemiştir. Oğrencilerin akademik başarılarını geliştirmede araştırmaya dayalı oğrenme yaklaşımının geleneksel oğrenme yaklaşımlarına gore daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde bu sonucu destekleyen çalışmalar mevcuttur (Bozkurt, 2012; Germann, Aram & Burke, 1996; Orcutt, 1998; Yetişir, 2016). Ancak Altınay ve Berberoğlu (2012), rehberli sorgulama yontemini temel alarak geliştirdiği deney foylerinin deney grubu oğrencilerinin başarılarını geliştirmede anlamli farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Çalışmaya katılan deney ve kontrol gruplarındaki oğrencilerin on test sorgulayıcı oğrenme becerileri algılarında istatistiksel olarak anlamli farklılık vardır. Deneysel uygulamadan sonra, deney ve kontrol grubunda yer alan oğrencilerin sorgulayıcı oğrenme becerileri algıları duzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında anlamli bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Taşkoyan (2008), sorgulayıcı oğrenme stratejilerinin oğrencilerin sorgulayıcı oğrenme becerilerinde anlamli bir farklılığa yol atuğunu belirtmektedir. Araştırma sorgulama eğitimini temel alan bir sınıf ortamında oğretmenin ortaya koyduğu problem durumunu ozmeye çalışan çocukların, bu problem için fikir ileri suşmeleri, test etmeleri, sonuca varmaları ve bu sayede analiz ve değerlendirme yapmaları sağlanır. Bu aşamalar, oğretmenin sorgulamayı başlatıcı ve devam ettirici soruları ile gerçekleştirilmiştir. Soru sorma bilimsel sorgulamanın oluşmasında etkili bir faktördür ve yaygın olarak kullanılmaktadır (Günel, Kingir, & Geban, 2012). Duran (2015) ve Karapınar (2016) alışmalarında araştırmaya dayalı oğrenme yaklaşımını uyguladığı grup ile kontrol grubu oğrencilerinin sorgulayıcı oğrenme becerileri algıları arasında anlamli bir farklılık tespit edememiştir. Sağlamer Yazgan'ın (2013), araştırmaya dayalı sınıf dışı laboratuvar etkinliklerinin oğrencilerin sorgulayıcı oğrenme becerilerine etkisinin incelendiği çalışmasında, araştırma sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinlikleri ile işlenen derslerin, oğretmen merkezli oğretim yapılan kontrol

grubundaki derslere göre öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerini geliştirmede daha etkili olduğu görülmüştür. Price (2001) yaptığı araştırmaya göre araştırma, inceleme ve gözlem sırasında öğrencilerin sosyal etkileşim içerisinde olduklarını ve düşünme yetilerini sorgulama yaparken daha üst seviyeye çıkardıklarını belirtmiştir.

Çalışmanın sonucunda öğrencilerin sorgulama becerilerinin geliştiği görülmüştür. Bliss vd. (2007) çalışmalarında bilimsel sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerini kullanmış, çalışmanın sonucunda öğrencilerin sorgulama becerilerinin geliştiği görülmüştür. French ve Russell (2002), lisansüstü öğrenim gören araştırma görevlileriyle gerçekleştirdiği çalışmada sorgulamaya dayalı öğrenme ortamının yer aldığı laboratuvar deneyiminin sorgulama becerilerinin daha çok belirginleşmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Çalışmada araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin üstbilis farkındalık düzeylerinin gelişiminde etkili olduğu belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu ön test puanlarında anlamlı fark yokken uygulama sonrasında gruplar arasında anlamlı fark bulunmuştur. Üstbiliste, öğrenme amaçlarını anlama ve öz düzenlemedeki etkisi, sorgulama ve üstbilis arasındaki ilişkinin incelenmesine neden olmuştur. Birtakım araştırmalar sınıf uygulamalarındaki açık tartışmalar, etkinlikler, örnek ve modellerin üstbilisi geliştirdiğini belirtmektedir (Gunstone & Mitchell, 1998) Öğrenciler öğrenme amaçlarının geliştirebilmek için kendi öğrenmelerini izlemek zorundadır (Chi DeLeeuw, Chiu, & LaVancher, 1994; Paliscar & Brown, 1984). Bu bağlamda araştırma sorgulamaya dayalı öğretimde de öğrenciler problem durumlarının tespitinden hipotezlerin test edilmesine kadar tüm aşamalarda kendi öğrenmelerini takip ettiklerinden üstbilis farkındalıkları artmıştır denilebilir. Literatür bu sonucu desteklemektedir (Hartman, 2002; Lywellyn, 2005; Ulu, 2011). Ancak Çakar (2013), çalışmasında üstbilis farkındalık düzeylerinde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının anlamlı bir farklılığa yol açmadığı sonucuna ulaşmıştır. Üstbilis farkındalığı geliştirecek etkinliklerin eğitim öğretimin her kademesindeki derslerin öğretim programlarında yer alması gerektiği düşünülmektedir (Schraw & Graham, 1997; Yıldız, 2008).

Fen bilimleri dersleri araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmeyi gerektiren derslerden biridir. Öğrenciler derste gözlemler yaparak, deneyler planlayıp uygulayarak bilgiyi kendileri keşfetmeli, öğrendikleri bilgileri kaynaklardan araştırarak araştırma sonuçlarıyla destekleyip analiz ederek yorumlamalıdır.

## **ÖNERİLER**

Bu çalışmada bir ünite boyunca araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı uygulanmıştır. Araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin farklı becerileri üzerine etkileri araştırılabilir. Fen sınıflarında öğretmenlerin araştırma sorgulamaya dayalı öğretimi daha etkin şekilde uygulaması için öğretmenlere yönelik teorik ve uygulamalı mesleki gelişim programları hazırlanabilir. Farklı sınıf düzeyleri ve konularında uygulanmak üzere hazırlanacak araştırma sorgulama yaklaşımına yönelik örnek etkinlikler ile öğretmenlerin uygulamalarında rehberlik edilebilir.



**KAYNAKLAR**

- Akkuş, R., Günel, M. & Hand, B. (2007). Comparing an inquiry based approach known as the science writing heuristic to traditional science teaching practices: Are there differences *International Journal of Science Education*, 29 (14),1745-1765.
- Altınay, A. & Berberoğlu, G. (2012). *Rehberli sorgulama deneylerinin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına, başarıya ve kavramsal değişime etkisi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Niğde
- Bağcaz, E. (2009). *Sorgulayıcı öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarısı ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Bağçeci, B., Döş, B. & Sarıca, R. (2011). İlköğretim öğrencilerinin üst bilişsel farkındalık düzeyleri ile akademik başarısı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 551-566
- Bell, R. L., Smetana, L. & Binns, I. (2005). Simplifying inquiry instruction. *The Science Teacher*, 72(7), 30-33.
- Bilen, M. (2002). *Plandan uygulamaya öğretim*. İstanbul: Anı Yayıncılık.
- Bliss, T.J., Dillman, A., Russell, R., Anderson, M., Yourick, D., Jett, M., & Adams, B. J.(2007). Nematodes: Model organisms in high school biology. *The Science Teacher*, 74 (4), 34-40.
- Bozkurt, O. (2012). Fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi.*Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9 (18), 187-200.
- Brown, A. L. (1980). Metacognitive development and reading. In R.J. Spiro, B. Bruce, W. Brewer (Eds.), *Theoretical issues in reading comprehension*. (p 453-481) Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Carin, A.,& Bass, J.(2005). *Teaching science as inquiry*.Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Carin, A. A., Bass, J. E. & Contant, T. L. (2004). *Methods for teaching science as inquiry*, Prentice Hall, 9th edition.
- Chi, M. T. H., DeLeeuw, N., Chiu, M.-H., & LaVancher, C. (1994). Eliciting selfexplanations improves understanding. *Cognitive Science*, 18, 439-477.
- Colburn, A. (2006). *What teacher educators need to know about inquiry-based instruction*. Paper presented at the annual meeting of the Association for the Education of Teachers in Science, Akron, OH. Web: [www.csulb.edu/~acolburn/AETS.htm](http://www.csulb.edu/~acolburn/AETS.htm).

- Crawford, B. A. (2000). Embracing the essence of inquiry: new roles for science teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (9), 916–937.
- Çakar, E. (2013). *Fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin erişilerine, kavram öğrenmelerine, üst biliş farkındalıklarına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir
- Çalışkan, H. (2008). *İlköğretim 7. sınıf sosyal bilgiler dersinde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının derse yönelik tutuma, akademik başarıya ve kalıcılık düzeyine etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çelik, S., Şenocak, E., Bayrakçeken, S., Taşkesenligil, Y. & Doymuş, K. (2005). Aktif öğrenme stratejileri üzerine bir derleme çalışması. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 155-185.
- Çeliksöz, M. (2012). *Farklı düzeylerdeki sorgulayıcı-araştırmaya dayalı öğretim yöntemlerinin ilköğretim öğrencilerinin başarı, tutum, bilimsel süreç becerisi ve bilgi kalıcılıklarına etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Collins, A. (1998). National science education standards: A political document. *Journal of Research in Science Teaching*, 35 (7), 711 - 727
- Demirci, E. (2016). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi yaşamımızdaki elektrik ünitesinde öğrenci günlüklerinin kullanımının öğrencilerin üst bilişsel beceri gelişimine ve başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Dilbaz, G. A., Yelken, T. Y., & Özgelen, S. (2016). Araştırma temelli öğrenmenin fen ve teknoloji dersine yönelik tutum ve araştırma becerileri üzerindeki etkisi. *İlköğretim Online*, 15 (2), 708-722.
- Duban, N. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinin sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre işlenmesi: Bir eylem araştırması*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- French, D. & Russell, C. (2002). Do graduate teaching assistants benefit from teaching inquiry-based laboratories? *Bioscience*. 52 (11), 1036-41.
- Geier, R., Blumenfeld, P. C., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Fishman, B., Soloway, E. & Clay-Chambers, J. (2008). Standardized test outcomes for students engaged in inquiry-based science curricula in the context of urban reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 45, 922-939.
- Germann, J.P., Aram, R. & Burke, G. (1996). Identifying patterns and relationships among the responses of seventh grade students to the science process skills of designing experiments. *Journal of Research in Science Teaching*, 33 (1), 79-99.

- Gibson, H.L. & Chase, C. (2002). Longitudinal impact of an inquiry-based program on middle school students' attitudes toward science. *Science Education*, 86 (5), 693–705.
- Gilardi, S., & Lozza, E. (2009). Inquiry- based learning and undergraduates' professional identity development: assessment of a field research-based course. *Innov High Education*, 34, 245-256.
- Gunstone, R., & Mitchell, I. J. (1998). Metacognition and conceptual change. In J. L. Mintzes, J. H. Wandersee, & J. D. Noval (Eds.), *Teaching for science education: A human constructivist view* (pp. 133–163). San Diego, CA: Academic Press.
- Günel, M., Kınır, S., & Geban, Ö. (2012). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 317-330.
- Haetner, L.B. & Carla, Z. B. (2001). Engaging in science as inquiry: prospective elementary teachers' learning in the context of an innovative life science course. <https://eric.ed.gov/?id=ED454047> adresinden 20.11.2017 tarihinde görüntülendi.
- Hartman, H. (2002). Metacognition in science teaching and learning. In H. Hartman (Ed.) *Metacognition in learning and instruction* (pp. 173-202). New York: Kluwer Academic Publishers.
- Karakuyu, Y , Bilgin, İ. & Sürücü, A . (2013). Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımlarının üniversite öğrencilerinin genel fizik laboratuvarı 1 dersindeki başarı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10 (21), 237-250.
- Karapınar, A. (2016). *Sorgulamaya dayalı öğrenme ortamının öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve bilimsel düşünme yetenekleri üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Karasar, N. (2005). Bilimsel araştırma yöntemi (15. bs). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kösa, T. (2014). Yarı-deneysel ve tek durumlu tasarımlar, Demir, S.B. (Edt). *Nitel, nitel ve karma eğitim araştırmaları*, (320-321), Ankara: Eğiten Kitap.
- Lim, B. (2001). *Guidelines for designing inquiry-based learning on the web: online pro-fessional development of educators*. PhD Thesis, Indiana University.
- Llewellyn, D. (2002) *Inquiry within: implementing inquiry-based science standarts*, USA: Corwinn Pres. Inc, A Sage Publications Company.
- Llewellyn, D. (2005). *Teaching high school science through inquiry*. USA: Corwinn Press, A Sage Publications Company.
- Marx, W.R., Blumenfeld, P.C., Krajcik, J.S, Fishman, B., Soloway, E., Geier, R. & Tal, T.R. (2004). Inquiry-based science in the middle grades: assessment of

- learning in urban systemic reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (10), 1063-1080.
- MEB, (2004). *Tebliğler Dergisi*, 67: 2563.
- NRC, 2000, Inquiry and National Science Educational Standards, Washington, D.C.: National Academy Press.
- Orcutt, C.B.J. (1997). *A case study on inquiry-based science education and students' feelings of success*. Unpublished Mastes Thesis. University of San Jose State.
- Palinscar, A. S., & Brown, A. L. (1984). Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities. *Cognition and Instruction*, 1 (2), 117-175.
- Price, B. (2001). Enquiry-based learning: an introductory guide. *Nursing Standard*, 15(5), 45-52.
- Sağlamer Yazgan, B. (2013). *Araştırmaya dayalı sınıf dışı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin araştırma-sorgulama becerilerine ve çevreye karşı tutumlarına etkisi*. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sarıkahya, E. (2017). Üst biliş kavramının fen öğretiminde kullanılmasına yönelik yapılmış çalışmaların lisansüstü tezlere dayalı analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 2 (1), 1-20.
- Schraw, G. & Graham, T. (1997). Helping gifted students develop metacognitive awareness. *Roeper Review*, 20 (1), 4-5. doi: 10.1080/02783199709553842
- Shih, J. L., Chuang, C. W. & Hwang, G.J. (2010). An inquiry- based mobile learning Approach to Enhancing social science learning effectiveness. *Educational Technology & Society*, 13 (4), 50-62.
- Şensoy, Ö. ,Yıldırım, H.,İ. (2017). Araştırma soruşturma tabanlı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 6 (1), 2017, 34 – 46.
- Tan, Ş. (2008). *Öğretimde ölçme ve değerlendirme KPSS el kitabı*, 2. Baskı Ankara:Pegem Akademi..
- Taşkoyan, S. N. (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde sorgulayıcı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Ulu, C.(2011). *Fen öğretiminde araştırma sorgulamaya dayalı bilim yazma aracı kullanımının kavramsal anlama, bilimsel süreç ve üstbiliş becerilerine etkisi*. Yayınlanmış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yıldız, E. (2008). *5E modelinin kullanıldığı kavramsal değişime dayalı öğretimde üstbilişin etkileri: 7. Sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bir uygulama*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yetişir, İ.,M. (2016). Rehberli araştırma- sorgulamaya dayalı fizik öğretimi: Öğretmen adaylarının akademik başarıları ve uygulama hakkındaki görüşlerinin değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 49 (1), 159-182.
- Wilson, C. D., Taylor, J. A., Kowalski, S. M. & Carlson, J. (2010). The relative effects and equity of inquiry-based and common place science teaching on students' knowledge, reasoning, and argumentation. *Journal of Research in Science Teaching*, 47, 276-301.

## SUMMARY

### **Purpose**

*Inquirybased teaching is an approach in which the students are active and that the students improve their advanced level thinking and research skills to reach the knowledge. Academic process skills are placed in metacognitive thinking skills are the ones that students use in solving problems. The awareness about how the learning process occurs related to the metacognition. The purpose of this study is to investigate the effect of inquiry approach in 5th grade science unit "The Spread of Light and Sound" on the academic success, metacognition and perceptions of inquiry skill.*

### **Method**

*Quasi-experimental method with comparative group was used in this research that aims to investigate the effectiveness of the inquiry based teaching in science course. In the experimental group, inquiry based teaching was applied whereas the control group was taught using traditional method. The universe of the research consists of 5th grade attending to the schools in Havza and the sample contains 31 students in these secondary schools. The data collection tools are science success test of unit "Spread of Light and Sound", perception of inquiry learning skills and metacognition awareness scale. Both groups were taught by the same teachers. The data was analysed by SPSS 20.0.*

### **Findings**

*Before the application, there is a meaningful statistical difference on the science success test mean scores of both control and experimental group students. At the end of the research, success test scores of control and experimental were corrected and there seemed a meaningful difference between the post- test scores ( $F_{2-27}=19,691$ ;  $p=0.000$ ). The impact effect of the applied method is 60%. It means that 60% was originated from the method used. There is a meaningful statistical difference on the inquiry learningperceptions of the both group students before the application. After the experimental application, it was observed that there is a meaningful difference on the corrected post test score means about inquiry learning perceptions ( $F_{2-27}=7,554$  ;  $p=0,002$ ). The impact of the applied method is 36%. 36% of the changes in the scores was originated from the method that applied. In the research, it was seen that inquiry based teaching method was effective on the improvement of the metacognition awareness levels of the students. There is no meaningful difference in the scores of the pre-test. However, there is a meaningful difference between the groups after the application of the method.*

### **Discussion**

*Inquirybased teaching method seemed to be more effective than the classical teaching methods on the academic success of the students. In the literature , there are some studies which supported (Bozkurt, 2012; Germann, Aram & Burke, 1996; Yetişir, 2016) and not supported this result (Altınay and Berberoğlu, 2012). It was found out in the research that inquiry learning*

perceptions of experimental group student improved more than the control group students. Taşkoyan (2008) and Sağlamer Yazgan (2013) also stated that inquiry based teaching improved the inquiry learning perception of the students. In the context of inquirybased learning, the students put forward their ideas while solving the problem, they present evidence and test their ideas and reach a solution. These questions initiate the academic inquiry. Forming up an argument by using evidence improves their logical thinking and inquiry skills. It is seen that inquiry based teaching approach is effective in their metacognitive awareness level. There is no meaningful difference between the pre-test results of both groups whereas after the application there occurred a meaningful difference. However, Çakar(2013) found out no meaningful difference among the students in metacognitive awareness level related to the inquiry based learning approach.

### **Results**

In the research, inquirybased learning approach has a meaningful effect on the academic success, learning skills and metacognition of the students. Science is a course that should be taught through using inquirybased learning. Students should observe, discover themselvesby making plans and interpret what they learn while doing research. Various type of activities can be developed for different level students and for various topics for the improvement of their thinking levels. The teachers should be supported to develop such activities and apply them in their teaching sessions.

