

# YAPARAK YAZARAK BİLİM ÖĞRENİMİ- YVBÖ YAKLAŞIMININ İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN FEN AKADEMİK BAŞARILARINA VE FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ

Mustafa DEMİR\*

## Özet

Bu çalışmanın amacı, Yapararak Yazarak Bilim Öğrenme (YVBÖ) yaklaşımının öğrencilerin fen akademik başarılarına, fen dersine karşı tutumlarına, bilginin kalıcılığına ve öğrencilerin kavram sorularını çözmedeki başarılarına etkisini araştırmaktır. Yarı deneysel olarak düzenlenen çalışmada ön-son test, kalıcılık testi ve Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Çalışma, Rize ilinin Fındıklı ilçesinde Milli Eğitime bağlı bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 2 farklı 6. sınıf ile 2010-2011 eğitim-öğretim yılı güz yarıyılında yürütülmüştür. Bu sınıflardan birisi uygulama diğeri kontrol grubu olarak rastgele seçilmiştir. Kontrol grubu öğrencileri geleneksel yaklaşıma dayalı olarak ders işlerken, uygulama grubu öğrencileri ünite boyunca araştırma-sorgulama temelli aktivitelerle ilgilenmiş ve her aktivite için YVBÖ kullanmışlardır. Çalışmada 16 çoktan seçmeli soru ve 6 kavram sorusundan oluşan maddenin tanecikli yapısı başarı testi, ön-son test ve 7 ay sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Testin Cronbach's Güvenilirlik katsayısı 0,78 olarak bulunmuştur. Son test sonuçlarında her iki grubun, maddenin tanecikli yapısı başarı testi, fen teknoloji tutum ölçeği, kavram soruları ve kalıcılık testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında uygulama grubu lehine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** YVBÖ, araştırma-sorgulama, öğrenme amaçlı yazma, argümantasyon

## Giriş

Son yıllarda Dünyanın gündeminde yer alan küresel ısınma, çevre kirliliği, klonlama, genetiği değiştirilmiş ürünler, biyolojik silahlar ve nükleer santraller gibi sosyo bilimsel konularda yapılan tartışmalar toplumların ve dünyamızın geleceğini etkileyebilir. Bu konularda yapılan tartışmalarda öne sürülen iddialar, insanlara farklı delillerden hayat bulan bir birlerine karşı iddiaları içerecek şekilde, yazılı ve görsel medya tarafından sunulmaktadır. Bu sosyo bilimsel konularda ortaya atılan iddialar ve bu iddiaları kanıtlamak için sunulan delilleri eleştirel bir biçimde değerlendirip, bilimsel yöntemleri kullanarak doğru kararlar verebilecek bireyler yetiştirmek günümüzde ülkelerin en önemli meselesi haline gelmiştir (Kaya ve Kılıç, 2008). Bu önemli meselenin çözümü toplumların bütün bireylerinin Fen ve Teknoloji okuryazarı

\* Muammer Çiçekoğlu İlköğretim Okulu Fındıklı/ RİZE

olması ile mümkün olacaktır. Bunun önemini anlayan gelişmiş ülkelerin fen eğitimi-ne büyük yatırımlar yapmakta ve her yıl müfredat programlarını yeniden gözden geçirmektedirler (Köseoğlu, Tümay ve Budak, 2008). Ülkemizde bu gelişmeler doğ-rultusunda 2004 yılında Fen ve Teknoloji müfredatı değiştirilmiş ve Fen Teknoloji Müfredat programının vizyonu bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirmektir.

Fen ve teknoloji okuryazarlığı, bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fen ile ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir (MEB,2006,s,5). Tanımdan da anlaşılacağı gibi Fen ve Teknoloji okuryazarlığı kompleks bir yapıdır ve içerisinde sadece bilgi değil bilimsel beceri, tutum ve değerler bulunduran bir kavramdır. Fen okuryazarı bireyler yetiştirmek, fen okuryazarlığının kompleks yapısını anlamak ve bu yapıyı bireylere kazandıracak farklı yaklaşımların sınıf ortamında kullanılması ile mümkün olacaktır. Kullanılacak yaklaşımlarda öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olma hedefi güdülmelidir.

Öğrenme; mevcut bilgiyi ezberlemeye değil, bilgiyi zihinde yapılandırmaya, bilgiyi anlamlandırmaya, yorumlamaya, yeni durumlara transfer etmeye ve bilgide yeni bilgiler üretmeye dayanır. Öğrenen, bilgiyi her türlü yaşam problemlerini çöz-medey uygulamaya koyar (Perkins, 1999). Posner, Strike, Hewsen ve Gertzog (1982) ise öğrenmeyi, araştırma sorgulama sürecinde bireyin kavramsal ekolojisini yeniden yapılandırması olarak tanımlamışlardır. Yapılan araştırmalar öğrenmede ön bilgilerin önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle yeni bir kavramın öğretiminde öncelikle öğretilecek kavram hakkındaki ön bilgiler ortaya çıkarılmalı sonra yeni bilgiler bunun üzerine inşa edilmelidir. Aksi halde anlamlı öğrenme tam olarak gerçekleşmeyebilir (Günel, Memiş ve Büyükkasap, 2010).

Anlamlı öğrenmenin öğrenciler tarafından gerçekleştirilebilmesi için öğrencilerin aktif oldukları ve bilgilerini kendilerinin yapılandıkları öğrenme ortamlarına ihtiyaçları vardır. Öğrencilerin aktif oldukları ve bilgilerini kendi yapılandıkları ortamlardan bir tanesi de araştırma sorgulama temelli fen sınıflarıdır. Bu sınıflarda öğrencilerden; konu hakkında merak ettikleri soruları oluşturmaları, soruların cevaplarını bulmak için deney tasarımları, deneye dayalı olarak iddialar ortaya atıp iddialar hakkında küçük ve büyük grup tartışmaları yapmaları istenmektedir (Grandy ve Duschl,2007). Araştırma sorgulama temelli bilim öğrenmeyi sağlayan birçok yaklaşım kullanılmaktadır. 3, 4, 5, 7-E modelleri (Ramsey, 1993; Eisenkraft, 2003), Öğrenme halkası (Kolb, 1984) ve Yapararak Yazararak Bilim Öğrenme yaklaşımı (Keys, Hand, Prain ve Collins, 1999). Bunlardan bazılarıdır. Yukarıdaki yaklaşımların hepsi, öğrencilere, konular hakkında bilgi toplama, toplanan bu bilgilere dayalı olarak anlamlı sonuçlar çıkarma ve bu sonuçları sınıf ortamında tartışmalarına olanak sağlamaktadır. Araştırma sorgulama temelli bilim öğrenme yaklaşımlarının en önemli öğelerinden bir tanesi de sınıf ortamında yapılan dil pratikleridir (Keys,2000).

Dilin üç ögesi; okuma, yazma ve konuşmadır. Bu üç ögeyi araştırma sorgulama stratejileri ile birleştirilerek bilim öğrenme sürecine dahil eden ve orijinal adı "The Science Writing Heuristic" olan ve Türkçe karşılığı "Yapararak Yazararak Bilim Öğrenme" olan bir yaklaşımdır ( Hand ve Keys,1999).YYBÖ yaklaşımı araştırma sorgulama

temelli yaklaşımların yanı sıra son yıllarda fen eğitiminde öne çıkan öğrenme amaçlı yazma düşüncesi ile de uyum göstermektedir. Levin ve Wagner (2006) öğrenme amaçlı yazma etkinliğini, öğrencilerin fen öğrenmelerine yardım eden güçlü bir araç olarak görmektedirler. Öğrenme amaçlı yazma öğrencilerin fen öğrenmelerine yardımcı olduğu gibi bilimsel bilgiye ulaşmada onları cesaretlendirir, öğrencilerin epistemolojik inançlarını ve akıl yürütme stratejilerini bilimin doğası etrafında toplayarak kavramsal değişimlerine yardımcı olur. Yazı yazma esnasında öğrencilerin alan bilgisi ile dil bilgisi alanını beraber kullanmakta, kullanılan bu iki alanın etkileşmesiyle de yeni bilgiler üretilmek te ve bilginin uzun süreli hafızda kalıcılığı artmaktadır (Günel vd.,2010).

YYBÖ yaklaşımı, öğrencilerin bilimin doğasını anlama ihtiyaçları ile epistemolojilerini ve sonuca varma yöntemlerini bir araya getirir (Hand, Prain, Lawrance ve Yore, 1999; Prain ve Hand, 1996; Yore, Bisanz ve Hand, 2003). YYBÖ yaklaşımının bir çerçevesi vardır ve bilimin doğası olan sorgulama ve tartışmaya dayanır. Öğrencilere uygulamalarda yol gösterir ve verilerden sonuç çıkarmada üst bilişsel yardım sağlar (Günel vd., 2004). YYBÖ yaklaşımı; öğrenciler başlangıç sorularını kendileri oluşturmaları, soruları cevaplandırmak için deney tasarımları, deneylerden elde edikleri verilere dayalı olarak iddia ortaya atmaları ve iddiaları kanıtlamak için deliller bularak küçük ve büyük grup tartışması şeklinde fen kavramlarını argümantasyon yolu ile anlamalarına yardımcı olur.

YYBÖ yaklaşımı dilin üç ögesi olan okuma, yazma ve konuşmayı bir araya getirmesi, Araştırma –Sorgulama temelli bilim öğrenmeyi esas alması ve son yıllarda önemi gittikçe artan öğrenme amaçlı yazmayı içermesi ve bilimin doğasına vurgu yapması açısından etkin ve tavsiye edilen bir yöntemdir (Günel vd.,2010).

Bu yaklaşım temelde öğretmen ve öğrenci şablonu olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır (Tabo 1 ve 2). YYBÖ, fen kavramlarının daha iyi anlaşılabilmesi için onlara argümantasyon iskeleti içerisinde yardım eder, formal ve informal bilgi arasında köprü görevi görür (Akkuş, Günel ve Hand,2007). Öğrenciler bu yaklaşımda oluşturdukları soruları, sorulara cevap bulmak için yaptıkları deneyler, deneylere dayalı olarak ortaya attıkları iddialar ve bu iddiaları kanıtlamak için buldukları delilleri küçük ve büyük grup tartışması şeklinde argümanlarla ortaya koymaya çalışırlar ve Tablo 1’ deki şablonu bireysel ya da grup halinde doldururlar.

**Tablo 1.YYBÖ Öğrenci Şablonu**

1. Başlangıç sorularım nelerdir?
2. Testler –Ne yaptım?
3. Gözlemler –Ne gördüm?
4. İddialar-Ne iddia edebilirim?
5. Kanıt-Nasıl bilirim? Niçin bu iddiaları öne sürüyorum?
6. Okuma-Kendi fikirlerimle diğer fikirleri nasıl karşılaştırırım?
7. Yansıtma-Fikirlerim nasıl değişti?

Tablo 2 .YYBÖ Öğretmen Şablonu

1.	Kişisel ya da grup kavram haritası ile ön bilgilerin tespit edilmesi
2.	Laboratuvar öncesi aktivitelerin yapılması, informal yazı yazma, beyin fırtınası yapma, gözlem yapma
3.	Laboratuvar aktivitesine katılma
4.	Aşama 1 Kişisel olarak laboratuvar aktivitelerinden anlaşılanın yazılması (örneğin; günlük, makale yazma)
5.	Aşama 2 küçük gruplar halinde verilerden elde edilen yorumların paylaşılması ve tartışılması (örneğin; gruba ait açıklamalı bir grafik hazırlamak, grup kartları yapma)
6.	Aşama 3 Bilimsel fikirlerin ders kitabı veya diğer basılı kaynaklardan kontrol edilmesi (örneğin; yazma grubu sorulara verilen cevapları not ederler)
7.	Aşama 4 Bireysel olarak anlama ve anlaşılanın yazılması (örneğin; dileyiciler için poster veya rapor hazırlayarak sunmak)
8.	Kavram haritası ile öğretimden sonra elde edilen anlamının tespit edilmesi.

(Rud, Greenbowe ve Hand, 2002)

Geleneksel laboratuvar raporlarında ise öğrenciler; amaç, prosedür, bilgi, sonuçlar ve bitiş gibi bölümleri cevaplandırmaları beklenir. Bu formatı kullanarak laboratuvar aktivitesini gerçekleştiren öğrencilerin çok az bir kısmı gerçekleştirdiği aktivite ile öğretilen fen kavramları arasındaki bağlantıları kurabilir. Öğrenciler genellikle öğretmenlerin derste söylediklerini not ederler (Rudd vd., 2001). YYBÖ ise kavramları daha derin düşünmeyi ve anlamayı gerektiren laboratuvar raporu yazmayı gerektirmektedir (Hand ve Keys, 1999). Keys (1999) , YYBÖ laboratuvar formatının geleneksel laboratuvar formatından farkını yazı yazma aktivitesi ,bilimin doğasındaki işbirliğini vurgulama ve öğrencilerin başlangıç sorularını oluştururken, iddialar ve kanıtlar arasındaki ilişkiyi açıklarken kısaca, “ YYBÖ’ yü tamamlarken düşünürler” şeklinde ifade etmiştir (Günel vd., 2010).

YYBÖ yaklaşımı ile ilgili yapılan araştırmalar bu yaklaşımın öğrencilerin, araştırma ,sorgulama,yazma,kritik düşünme,kavramsal düzeyde anlama yeteneklerinin gelişmesine temel teşkil ettiğini ortaya koymuştur (Hand, Prain ve Wallage, 2002; Hand vd., 2004; Keys vd., 1999; Rudd, Greenbowe, Hand ve Legge, 2001). Başka bir çalışmada YYBÖ uygulaması yapan öğrencilerin geleneksel yöntemi kullanan öğrencilere göre kavramsal sorulara cevap vermede daha başarılı oldukları ortaya konmuştur (Hand vd, 2002; Hand vd., 2004; Rudd, Greenbowe, Hand ve Legge, 2001). Yine yapılan çalışmalar YYBÖ yaklaşımının uygulamalarının öğrencilerin fen kavramlarını anlamada yardımcı olduğunu ortaya koymuştur (Günel vd., 2004). Örneğin üniversite seviyesinde yapılan bir araştırmada YYBÖ uygulaması yapan öğrencilerin standardize edilmiş kimya testlerinde daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur (Burke, Hand, Poack ve Greenbowe, 2005). Benzer sonuçlar ilköğretim 6.sınıf seviyesinde de bulunmuştur. İlköğretim 6.sınıf seviyesinde hücre ünitesinde YYBÖ uygula-

ması yapan öğrenci grubunun geleneksel öğretim yöntemi uygulanan gruba göre daha başarılı olduğu görülmüştür (Hand, Wallace ve Yang, 2004). Son yıllarda YYBÖ yaklaşımı Türkiye de de uygulanmaya başlanmış ve öğrenmede etkili olduğu ortaya konmuştur. Üniversite fizik laboratuvarında yapılan bir çalışmada YYBÖ uygulaması yapan grubun geleneksel yöntem uygulanan gruba göre; hem çoktan seçmeli sorularda hem de kavram sorularında daha başarılı olduğunu göstermiştir (Erkol, Büyükkasap ve Günel, 2008). Başka bir çalışmada Kabataş, Günel, Uzoğlu ve Hand (2008) ilköğretim 6.sınıf elektrik ünitesinde YYBÖ yaklaşımının uygulandığı grubun hem ünite sonu testinde hem de 8 ay sonra uygulanan kalıcılık testinde geleneksel yöntemin uygulandığı gruba göre daha başarılı olduğu ortaya çıkmıştır. Günel, Kabataş ve Büyükkasap (2010) da ilköğretim 6. sınıf ısı ünitesinde YYBÖ yaklaşımının geleneksel yaklaşıma göre öğrenmede daha etkili olduğunu ortaya koymuştur.

2004 Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının 6. sınıfta yeni uygulanmaya başlanması ve ilk kez 2006- 2007 öğretim yılında 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı kapsamında kimya konularına yer verilmiş olması nedeniyle yapılacak bu araştırmanın faydalı olacağı düşünülmektedir. Zira kimya konularının çoğunlukla soyut kavramlar içermesi, öğrencilerin bu kavramları zihinlerinde yapılandırmakta zorlanmalarına sebep olmaktadır. Bu nedenle bu kavramların daha anlamlı bir hale getirilmesini sağlayacak YYBÖ yaklaşımının, 6. sınıf öğrencileri için yararlı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca Türkiye’ de YYBÖ yaklaşımın sınıf ortamlarında kullanılmadığı yönünde bilgiler mevcuttur (Yeşiloğlu, 2007; Gültepe, 2011). Bunun nedenleri arasında, yapılan çalışma sayısının az olması, öğretmenlerin YYBÖ yaklaşımının sınıf ortamlarında nasıl uygulanması gerektiği noktasında yeterince bilgi sahibi olması ve bu öğretim metodu ile ilgili örnek materyal sayısının az olması gösterilebilir. Bütün bu nedenler göz önüne alındığında böyle bir araştırma yapma gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

### **Amaç**

Bu çalışmanın amacı, 6.sınıf Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesinin, Yaparak Yazarak Bilim Öğrenme(YYBÖ) yaklaşımı ile işlenmesinin, öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarına, akademik başarılarına, bilginin kalıcılığına ve kavram sorularına cevap vermede etkisini belirlemektir. Bu kapsamda aşağıdaki alt amaçlar oluşturulmuştur.

- 1) Uygulama ve kontrol grubu arasında maddenin tanecikli yapısı başarı testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 2) Uygulama ve kontrol grubunun fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 3) Uygulama grubu ve kontrol grubu arasında bilginin kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 4) Kavram sorularına cevap vermede uygulama grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

### **Yöntem**

Araştırmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Yarı deneysel yöntem, deney ve kontrol gruplarına yerleşecek kişilerin rastgele dağılım dışında bir yolla yer-

leştirildiği deneysel durumu içeren bir tasarımdır (Çepni,2005). Ancak daha önceden var olan gruplardan bir tanesi deney grubu diğeri de kontrol grubu olarak şans yoluyla atanır. Deney grubuna müdahalede bulunulurken kontrol grubuna herhangi bir müdahalede bulunulmaz. İşlem araştırma sonunda deney ve kontrol grubundan elde edilen veriler karşılaştırılır. Çalışma iki ayrı 6.sınıf ta gerçekleştirilmiştir. Sınıflardan biri uygulama, diğeri kontrol grubu olarak seçilmiştir. Uygulama ve kontrol grubu rastgele seçilmiştir. Çalışmayı yapan öğretmen 9 yıllık öğretmenlik deneyimi vardır ve YYBÖ yaklaşımı konusunda uzmanlardan hizmet içi eğitimi almış biridir. İki sınıfta da dersler aynı öğretmen tarafından yürütülmüştür.

### **Katılımcılar**

Çalışma Rize'nin Fındıklı ilçesinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir ilköğretim okulunda bir öğretmenle öğrenim gören iki farklı 6.sınıf ile 2010-2011 eğitim-öğretim yılı birinci döneminde gerçekleştirilmiştir. Çalışma için izin prosedürü araştırmacının bağlı olduğu İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınmıştır. Çalışma, 32 si kız ve 34'ü erkek olmak üzere toplam 66 öğrenci ile yürütülmüştür. Öğrencilerin öğrenim gördüğü çevre, Rize ili koşullarında orta ve düşük ekonomik seviyededir. Çalışmaya katılan öğrencilerin çoğu çevre il ve ilçelerden Rize' de çalışmaya gelmiş ailelerin çocuklarıdır. Bu iki sınıfta öğrenciler aynı öğretmenle öğrenim görmektedirler. Bu sınıflardan biri kontrol, YYBÖ uygulama sınıfı olarak rastgele seçilmiştir.

### **Uygulama ve Kontrol Grupları**

Uygulama gruplarındaki öğrenciler dersleri okulda bulunan laboratuvar ortamında YYBÖ yaklaşımına göre tamamlamış ve her aktivite için YYBÖ öğrenci şablonunu bireysel ve grup olarak doldurmuşlardır. Uygulama grubundaki öğrenciler ünite boyunca araştırma-sorgulama temelli aktiviteler gerçekleştirmiş ve yapılan her aktivite için YYBÖ şablonu kullanılmıştır. Uygulama grubundaki öğrenciler Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesi ile ilgili 4 aktivite yapmışlardır. Bunlar aşağıda verilmiştir

1-Element Nedir?

2-Bileşik Nedir?

3-Atomlar arasındaki boşluklara bakılarak maddenin halleri belirlenebilir mi?

4-Kimyasal ve fiziksel değişme nedir?

Kontrol grubunda ise dersler yine laboratuvarda işlenmiş ve geleneksel yaklaşım olarak ifade edilen; somut deneyler yaparak öğrenilen bilgiyi gösterme (Singer, Hilton ve Schweingruber, 2005), ilkesine göre öğretmenin anlatıcı konumda olduğu, bilgiyi direkt olarak verdiği, öğrencileri ise dinleyici konumda olduğu ve öğretmenin sorduğu sorulara ara sıra cevap verdiği, kitabı takip ettiği ve kitaptaki ünite sorularının beraber çözüldüğü ortamda öğrenim görmüşlerdir. Kontrol grubu öğrencileri grup ya da bireysel olarak herhangi bir aktivite yapmamışlar, öğretmen ünite boyunca bazen gösteri deneyi yapmıştır. Gösteri deneylerden bir tanesi kimyasal değişim ile ilgili olarak yapılmıştır. Öğretmen Kükürt ve Demir'i uygun oranlarda karıştırarak ısıtmış, öğrenciler bu deneyi izlemişlerdir. Daha sonra Kükürt ve Demirin özelliğini kaybettiği öğrencilere açıklanmış ve not olarak defterlerine yazdırılmıştır.

### **Veri Toplama Araçları**

Veri toplama aracı olarak, Maddenin Tanecikli Yapısı İçin Başarı Testi, Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği ve Kalıcılık Testi kullanılmıştır.

### **Maddenin tanecikli yapısı başarı testi**

Maddenin tanecikli yapısı başarı testi 16 çoktan seçmeli soru 6 kavram sorusu olmak üzere toplam 22 tane sorudan oluşmaktadır. Başarı testi öğrencilere ön ve son test olarak uygulanmıştır. Çoktan seçmeli sorular MEB' in yaptığı ÖKS, SBS, DPY sınavlarından ve MEB' in ders kitaplarından öğrenci seviyesi ve çalışma konusuna uygun olan sorular seçilmiştir. Kavram soruları (Ek:1) ise öğrencilerden üniteye öğrenmesi gereken kavramları derinlemesine ölçmek için hazırlanmıştır. Hazırlanan maddenin tanecikli yapısı ön testi 1 doçent, 1 yardımcı doçent ve bir öğretmen tarafından iç güvenilirlik ve geçerlilik için değerlendirilmesi istenmiştir. Değerlendirmeden sonra test'e son şekli verilmiş ve maddenin tanecikli yapısı için ön-son test olarak kullanılmıştır. Kavram soruları ise söz konusu ders alanında tecrübeli bir araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Bu araştırmacı bütün kavram sorularını notlandırmıştır. Verilen notların geçerliliğini ve güvenilirliğini test etmek için rastgele seçilen kâğıtlar başka bir araştırmacı ve öğretmen tarafından notlandırılmış %96'nın üzerinde tutarlılık görülmüştür. Uygulama sonunda testin Cronbach's Alpa güvenilirlik katsayısı 0,78 olarak bulunmuştur.

### **Kalıcılık Testi**

Maddenin tanecikli yapısı ünitesiyle ilgili hazırlanmış olan başarı testi 7 ay sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

### **Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği**

Araştırmada öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını tespit etmek için Geban ve arkadaşları tarafından geliştirilen "Fene Yönelik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır (Geban, Ertepinar, Yılmaz, Atlan ve Şahbaz; 1994). 15 maddeden oluşan tutum ölçeği, olumlu ve olumsuz maddelerden oluşmuştur. 5'li Likert tipinde geliştirilen ölçeğin güvenilirliğinin 0,83 olduğu belirtilmiştir.

### **Verilerin Çözümlemesi**

Araştırmada toplanan veriler SPSS 16,0 istatistiksel paket programı kullanılarak çözümlenmiştir. Maddenin Tanecikli Yapısı Konulu Başarı Testinden, Fen'e Yönelik tutum Ölçeği'nden, Kalıcılık Test'inden ve kavram sorularına cevap vermede elde edilen puanlar değerlendirilirken; uygulama ve kontrol gruplarının birbirleri ile karşılaştırılmalarında bağımsız t-testi ve grupların kendi içlerinde ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasında bağımlı t-testi kullanılmıştır. Bu testlerde anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

### **Çalışmada İzlenen Yol**

Çalışmanın başlangıcında araştırmacı "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesinde kendi kavram haritasını oluşturmuş ve kavram haritasına dayalı olarak yapılacak uygulamalar için ana düşünce ve alt düşünceleri belirlemiştir. Belirlenen ana düşünce ve alt düşünceler ışığında yapılacak uygulamalar tasarlanmıştır. Üniteye öğrenci-

lere sunulacak kavramlar belirlendikten sonra bu kavramları ölçecek sorular hazırlanarak ölçüm aracına son şekli verilmiştir. Gerek uygulamalarda gerekse ölçüm aracının geliştirilmesinde MEB müfredatındaki kazanımlar ölçüt olarak alınmıştır. Çalışmaya başlamadan önce iki grup arasında akademik başarı açısından fark olup olmadığını anlamak için maddenin tanecikli yapısı ile ilgili hazırlanan başarı testi ön test, Fen Teknoloji dersine karşı tutumları arasında bir fark olup olmadığını belirlemek içinde “ Fen Teknoloji Tutum Ölçeği” uygulanmıştır.

Uygulama kapsamında YYBÖ yaklaşımı uygulanan öğrenciler, dersin başlangıcında iddia ve delilin ne olduğunu günlük hayattan örneklerle tartışmışlardır. YYBÖ yaklaşımı doğrultusunda öğrencilerin konu hakkındaki ön bilgileri ve kavramlar arasındaki ilişkileri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Ardından kısa bir gösteri deneyi ile öğrencilerin ilgileri üniteye ve ana kavrama çekilmiş ve tüm sınıfın katılımı ile gösteri deneyi ile ilgili tartışmalar yapılmıştır. Daha sonra öğrencilerden heterojen gruplar oluşturulmuş ve yapılan gösteri deneyi ve tartışmalara dayalı olarak grup halinde araştırma soruları oluşturmaları istenmiştir. Grupların oluşturdukları sorular öğretmen rehberliğinde sınıf içinde tartışılarak değerlendirilmiş, öğrenciler tartışmalara dayalı olarak bazı soruları elemiş bazı soruları eklemiştir. Daha sonra belirledikleri 1-2 soru için bir deney tasarımları istenmiştir. Öğrenciler kendi başlangıç sorularını, deneylerini, iddialarını oluştururken küçük grup tartışmaları, yaptıkları her adımı sınıf arkadaşları ile paylaşarak da büyük grup tartışması yapmışlardır. Öğrenciler uygulama sürecinde grup olarak çalışmalarına rağmen bireysel olarak da yazma ve düşünme süreçlerinde aktif olmuşlardır.

Öğretmen uygulamalar esnasında gruplara uğrayarak başlangıç düşüncelerinin uygulanabilirliği ya da konuya yönlendirme ya da ilk kez karşılaştıkları araç-gereçlerin kullanılmasına yönelik bilgiler vermiş ve bütün grupların dikkatini ana kavrama çekmeye çalışmıştır. Öğretmen öğrencilerin ana kavramdan uzaklaşmaları durumunda sorular sorarak ya da farklı fikirler ortaya atarak kendi belirlediği ancak öğrencilere direkt bildirmediği hedeflere odaklanmıştır. Uygulama süresi boyunca uygulama grubu öğrencileri YYBÖ şablonunu hazırlamıştır.

Kontrol grubunda ise ünite geleneksel yöntemle işlenmiştir. Öğretmen konuyu MEB in ders kitabına bağlı olarak sınıfta anlatmış öğrenciler ders kitabından konuyu takip etmişlerdir. Öğretmen ünite boyunca öğrencilere sorular sormuş ve ünite boyunca ara sıra gösteri deneyleri yapmıştır. Ünite bitiminde ise öğretmen çalışma ve ders kitabındaki etkinlik ve soruları ödev olarak vermiştir. Verilen bu ödevler derslerde öğrencilerle beraber tahtada çözülmüştür. Çalışmanın bitiminde iki gruba da son test olarak Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi ve Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği uygulanmıştır.

### **Bulgular**

Bu bölümde alt amaçlar doğrultusunda veri toplama araçlarından elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

**1.Alt Amaç:** Uygulama ve kontrol grubu arasında Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi'ne ait ön test ve son test puan ortalamalarına ilişkin bağımsız t- test'i sonuçları Tablo 3'te gösterilmiştir.



**Tablo 3.** Uygulama ve Kontrol Grubu Fen ve Teknoloji Başarı Testine Ait Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız t- testi Sonuçları( $p \leq 0,05$ )

Testler	Gruplar	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
Ön -test	Kontrol	33	33,21	9,23	64	-1,09	,277
	Uygulama	33	35,57	8,23			
Son -test	Kontrol	33	45,69	12,84	64	3,53	,000
	Uygulama	33	61,75	13,41			

Tablo 3'e göre uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin ön testten aldıkları puan ortalamalarına bakıldığı zaman ortalamaların birbirlerine yakın olduğu, 0,05 anlamlılık düzeyinde iki grup arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı ortaya çıkmıştır. Son test puanlarına bakıldığı zaman ise, 0,05 anlamlılık düzeyinde, uygulama ve kontrol grubu arasında uygulama grubu lehine istatistiksel anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır ( $t_{(64)} = 3,53$ ,  $p < 0,05$ ). Başka bir deyişle, uygulamaya başlamadan önce iki grup arasında akademik başarı açısından bir fark yokken uygulamadan sonra YYBÖ yaklaşımının uygulandığı grup, geleneksel yaklaşımın uygulandığı gruba göre daha başarılı çıkmıştır.

Uygulama ve kontrol grubuna kendi içinde uygulanan "Maddenin Tanecikli Yapısı" ön test ve son test puan ortalamalarının bağımlı t- testi sonuçları aşağıda verilmiştir.

**Tablo 4.** Uygulama ve Kontrol Grubunun Ön Test ve Son Test Başarı Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı t- testi Sonuçları( $p \leq 0,05$ )

Gruplar	Testler	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
Uygulama	Ön test	33	35,57	8,23	32	-8,95	,000
	Son test	33	61,75	14,41			
Kontrol	Ön test	33	33,21	9,23	32	-4,62	,000
	Son test	33	45,69	12,84			

Tablo 4'e göre grupların uygulamaya başlamadan önceki ve sonraki puan ortalamalarına bakıldığı zaman her iki grupta da anlamlı bir yükselme meydana gelmiştir. Ancak bu artışın uygulama grubunda daha fazla olduğu görülmektedir.

**2. Alt Amaç:** Uygulama grubu ve kontrol grubu arasında Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?

Uygulama ve kontrol grubunun Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinden aldıkları ön test ve son test puan ortalamalarına ilişkin bağımsız t- testi sonuçları aşağıda verilmiştir.

**Tablo 5.** Uygulama ve Kontrol Grubunun Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğine Ait Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız t- testi Sonuçları( $p \leq 0,05$ )

Testler	Gruplar	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
Ön -test	Kontrol	33	42,15	3,64	64	,372	,711
	Uygulama	33	41,81	3,63			
Son -test	Kontrol	33	44,54	3,02	64	7,84	,000
	Uygulama	33	52,03	4,57			

Tablo 5'e göre, uygulama ve kontrol grubunun Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ölçeğinden aldıkları puanlara bakıldığı zaman, p önemlilik düzeyinin 0,05'ten büyük olduğu görülmektedir. Bu değer uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin, uygulamaya başlamadan önce Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarının birbirine yakın olduğunu göstermektedir ( $t_{(64)}=0,372$ ,  $p>0.05$ ). Son test puanlarına bakıldığı zaman ise, uygulama grubu lehine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır ( $t_{(64)}= 7,8$ ,  $p>0.05$ ).

Uygulama ve kontrol grubunun kendi içlerinde, Fen ve Teknoloji dersine karşı tutum ölçeğine ait ön test ve son test puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımlı t testi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6.** Uygulama ve Kontrol Grubunun Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğine Ait Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı t- testi Sonuçları( $p \leq 0,05$ )

Gruplar	Testler	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
Uygulama	Ön test	33	41,81	3,63	32	10,24	,000
	Son test	33	52,03	4,57			
Kontrol	Ön test	33	42,15	3,64	32	-4,17	,000
	Son test	33	44,54	3,02			

Tablo 6'ya göre grupların kendi içlerinde uygulama öncesi ve sonrası tutum ölçeğinden aldıkları puan ortalamalarında anlamlı bir artış meydana gelmiştir. Fakat bu artışın uygulama grubunda daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

**3.Alt Amaç:** Uygulama ve kontrol grubu arasında bilginin kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Uygulama ve kontrol gruplarına, maddenin yapısı ile ilgili uygulanan ön ve son test soruları 7 ay sonra tekrar uygulanmış ve grupların aldıkları toplam puanların ortalamalarına ilişkin bağımsız t testi sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 7.** Uygulama ve Kontrol Gruplarının Kalıcılık Testinden Aldıkları Son Test Puanları ile 7 Ay Sonra Aldıkları Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız t- testi Sonuçları( $p \leq 0,05$ )

Testler	Gruplar	N	$\bar{X}$	$Ss$	sd	t	p
Son -test	Kontrol	33	45,69	12,84	64	,353	,000
	Uygulama	33	61,75	13,41			
Kalıcılık testi	Kontrol	33	25	5,20	64	4,75	,001
	Uygulama	33	53	6,40			

Tablo 7'ye göre 7 ay sonra uygulanan kalıcılık testi puan ortalamaları arasında uygulama grubu lehine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır ( $t_{(32)} = 4,75$ ,  $p < 0,05$ ). Bir başka deyişle uygulama grubundaki öğrenciler maddenin tanecikli yapısı kalıcılık testinde daha başarılı olmuşlardır.

**5.Alt Amaç:** Kavram sorularına cevap vermede uygulama grubu ile kontrol grubu ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Uygulama ve kontrol grubunun kavram sorularından aldıkları puanlarını bağımsız t-testi sonuçları aşağıda verilmiştir.

**Tablo 8.** Uygulama ve Kontrol Grubunun Kavram Sorularına Ait Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımsız t- testi Sonuçları( $p \leq 0,05$ )

Testler	Gruplar	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
Ön -test	Kontrol	33	16,57	4,35	64	-1,12	,266
	Uygulama	33	15,42	3,92			
Son test	Kontrol	33	19,57	4,32	64	5,31	,000
	Uygulama	33	25,75	5,08			

Tablo 8'e göre uygulama ve kontrol grubuna uygulanan ön testte öğrencilerin, kavram sorularından aldıkları puanların ortalamaları arasında, 0,05 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu durum her iki gruptaki öğrencilerin, uygulama yapılmadan önce kavram sorularını cevaplamaadaki başarılarının birbirine yakın olduğunu göstermektedir. Son test sonuçlarına bakıldığı zaman ise uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin son testteki kavram sorularından aldıkları puan ortalamaları arasında 0,05 düzeyinde anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır ( $t_{(64)} = 5,31$ ,  $p < 0,05$ ). Bu fark uygulama grubu lehinedir. Uygulama grubu öğrencilerinin son testteki kavram sorularını cevaplamaada kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olmuşlardır.

Uygulama ve kontrol grubunun kendi içlerinde, ön test ve son test olarak uygulanan kavram sorularından aldıkları puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımlı t- testi sonuçları tablo 9 'da verilmiştir.

9. Uygulama ve Kontrol Grubunun Kavram Sorularına Ait Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bağımlı t- testi Sonuçları ( $p \leq 0,05$ )

Testler	Gruplar	N	$\bar{X}$	Ss	sd	t	p
Kontrol	Ön test	33	16,57	4,35	32	-3,52	,001
	Son test	33	20,03	4,35			
Uygulama	Ön test	33	15,42	3,92	32	-9,155	,000
	Son test	33	25,75	5,08			

Tablo 9'a göre grupların kendi içlerinde uygulama öncesi ve sonrası kavram sorularından aldıkları puanlara bakıldığında zaman, her iki grubun başarısının anlamlı bir şekilde arttığı görülmektedir. Ancak bu artış uygulama grubunda daha yüksek çıkmıştır.

### Tartışma Ve Sonuç

Bu çalışma 6.sınıf Fen ve Teknoloji Dersi "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesinin yaparak yazarak bilim öğrenme (YYBÖ) yaklaşımı ile işlenmesinin, öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarına, akademik başarılarına, bilginin kalıcılığına ve kavram sorularına cevap vermedeki etkisini belirlemek için yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar alt amaçlar doğrultusunda sunulmuştur.

**1.Alt Amaç:** Uygulama ve kontrol grubu arasında maddenin tanecikli yapısı başarı testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Tablo 3' e göre uygulama ve kontrol grubu arasında ön test puanlarının ortalamaları arasında herhangi bir farklılık ortaya çıkmazken son test puan ortalamalarında uygulama grubu lehine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Tablo 4'e göre de her iki grubun ön test ve son test sonuçlarından iki grubun da başarılarının arttığı ancak uygulama grubunda bu artışın daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Aradaki bu farkın YYBÖ yaklaşımından kaynaklandığı ve YYBÖ yaklaşımının öğrencilerinin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Yapılan araştırmalar öğrencilere tartışabilecekleri ortamlar sağlandığı takdirde, deneysel detayları anlama düzeylerinin arttığını açıkça ortaya koymuştur (Niaz vd., 2002). Bu yüzden "bilimsel araştırma" yolu ile öğretim "bilimsel tartışma"yı da içermelidir. Buradan hareketle Niaz ve arkadaşları (2002)'nin sonuçları ile tutarlı olan bu çalışmada, bilimsel tartışma içeren öğretim grubunun başarı testinde anlamlı fark oluşturmasında; öğretim sürecinde düşüncelere eşlik eden gerekçelerin açıklanması yanında uygulamanın sonlarına doğru karşıt düşüncelerin üretilmeye başlanması, tartışmaların zaman zaman çekişmeli olması, öğrencilerin her aktivitenin içinde olması ve karşıt düşüncelerin çürütülmesi becerilerinde meydana gelen gelişme etkili olmuş olabilir. Hand, Wallace ve Yang (2004) 'de ilköğretim yedinci sınıf düzeyinde YYBÖ yaklaşımının geleneksel yaklaşıma göre öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını belirlemişlerdir. Bu sonuç yukarıdaki sonuçla uyumaktadır. Türkiye' deki çalışmalara bakıldığında benzer sonuçlara rastlanmaktadır. Günel vd. (2010) yaptıkları çalışmada ilköğretim 6.sınıf seviyesinde "ısı" ünitesinde YYBÖ yaklaşımının uygulandığı grubun akademik başarılarının geleneksel yaklaşımın uygulandığı gruba göre daha yüksek olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Başka bir çalışma Kabataş, Günel, Uzoğlu ve Hand (2008) altıncı sınıf seviyesinde

YYBÖ yaklaşımının uygulandığı grubun ünite sonunda akademik başarısı, geleneksel yaklaşımının uygulandığı gruba göre daha yüksek çıkmıştır.

**2.Alt Amaç:** Uygulama grubu ve kontrol grubu arasında Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Tablo 5 'e göre uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar öğrencilerin, Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarının birbirine yakın olduğunu göstermektedir. Ünite bitiminde yapılan son test tutum ölçeğinde ise uygulama grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Yine Tablo 6'ya göre her iki grubun ön test ve son test puanlarından Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarının yükseldiği ancak bu yükselme uygulama grubunda daha yüksek çıktığı tespit edilmiştir. Başka bir deyişle, YYBÖ yaklaşımının kullanılması öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarının olumlu yönde gelişmesini sağlamıştır. Buna neden olarak sınıf ortamında bütün öğrencilerin aktif olmaları, düşüncelerini rahatlıkla ortaya koymaları, dersin bütün aşamalarında öğrencilerin etkinlikleri yönetmesi, işbirliği şeklinde yürütülen grup çalışmaları, bütün öğrencilerin katılımı ile yapılan küçük ve büyük tartışmalarda öğrencilere kendi fikirlerini savunma fırsatı verilmesi ve şu ana kadar sınıfta konuşma fırsatı verilmeyen öğrencilerin konuşma fırsatı bulması bu sonucun ortaya çıkmasında etkili olmuş olabilir. Benzer sonuçlara literatürde rastlanmaktadır ( Yeşiloğlu, 2007; Günel vd., 2010).Bu çalışmada uygulama süresi kısa olmasına rağmen öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersine karşı tutumları arasında bir farklılık ortaya çıkmıştır. Ancak Tavşançıl (2010 s.68)' e göre tutumların oldukça uzun süreli olması, geçici olarak bireyin gösterdiği bazı eğilimlerin o bireyin tutumu olarak görülemeyeceğini vurgulamaktadır. Başka bir deyişle, bir eğilimin tutum olabilmesi için bireyin o eğilimi uzun süreli olarak göstermesi gerekmektedir. Başka çalışmalarda da tutumların kısa sürede değiştirilmesinin zor olduğu birçok araştırmacı tarafından vurgulanmaktadır (Fishbein ve Ajzen, 1975; Hacıoğlu ve Ulu, 2003; Hardal ve Eryılmaz, 2004). Bu çalışmadaki tutumların değişmesinin anlamlı olup olmadığını belirlemek için daha uzun süreli uygulamaların yapılması gerekmektedir.

**3.Alt Amaç:** Uygulama ve kontrol grubu arasında bilginin kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Zamanla bilginin hatırlama oranının azatlığını gösteren "Ebbinghaus Unutma Eğrisi" ne göre, insanlar öğrendikleri bilgileri zamanla unutmakta ve bir aylık zaman diliminde öğrenilenlerin hatırlama oranı %20' lere katar düşmektedir ( Solso, Maclin ve Maclin, 2007 s.243). Bu bilgiye dayalı olarak, Tablo 7'ye göre her iki grubun son test ve 7 ay sonra yapılan kalıcılık testi puanları karşılaştırıldığında, uygulama grubunun puan ortalamalarından anlamlı bir azalma meydana gelmezken, kontrol grubu öğrencilerin puan ortalamalarında anlamlı ölçüde azalma meydana gelmiştir. Bu durum ATBÖ uygulamalarının bilginin kalıcılığı üzerindeki etkisinin yüksek olduğunun göstergesi sayılabilir. Uygulama grubundaki bütün öğrencilerin uygulamalar boyunca aktif olarak sorularını oluşturup cevap bulacakları deneyleri grup arkadaşları ile beraber yapmaları, buldukları sonuçları grup arkadaşları ve sınıfta tartışarak diğer grupların buldukları sonuçlarla kendi sonuçlarını karşılaştırıp eksik yaptıkları noktaları bizzat kendilerinin görüp düzeltmeleri Fen ve Teknoloji dersine karşı motivasyonlarını canlı tuttuğu ve etkinlikler boyunca doldurdukları YYBÖ şablonu bilgiyi anlamlı bir şekilde oluşturmaları bu sayede Fen ve Teknoloji konularını öğrenmeye istekleri-

nin arttığı ve bilginin kalıcı olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bu durum kontrol grubuna göre bilginin kalıcılığını sağlamış olabilir. Günel, Kabataşmemeş ve Büyükkasap (2010), yaptıkları araştırmada, 6.sınıf ısı ünitesinde 8 ay sonra uygulanan kalıcılık testinde YYBÖ yaklaşımının uygulandığı grup anlamlı bir şekilde daha başarılı çıkmıştır. Bu sonuç bu araştırma sonucu ile uyumaktadır. Yine bu araştırma sonucuna paralel başka bir araştırma, Edelson(2001), tarafından yapılmış ve geleneksel yaklaşımın derinlemesine öğrenmeyi sağlamadığı, araştırma sorgulama temelli yaklaşımlar ise ileriki dönemlerde çok daha başarılı olacak şekilde derinlemesine öğrenmeyi sağladıkları sonucuna ulaşmıştır.

**4.Alt Amaç:** Kavram sorularına cevap vermede uygulama grubu ile kontrol arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Tablo 8'e göre uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Bu sonuç iki grubun kavram sorularını cevaplamadaki başarılarının yakın olduğunu göstermektedir. Son test puanlarında ise uygulama ve kontrol grubu arasında uygulama grubu lehine anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır. Tablo 9'a göre de her iki grubun kavram sorularını cevaplamadaki başarılarının arttığı ancak bu artışın uygulama grubunda daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ışığında uygulama grubunda uygulanan YYBÖ destekli uygulamaların, kontrol grubunda uygulanan mevcut öğretim etkinliklerine göre maddenin tanecikli yapısı konusunda kavramların öğrenilmesinde daha etkili olduğu söylenebilir. Buradan hareketle uygulama grubunda uygulanan YYBÖ yaklaşımı kavram öğrenmede kontrol grubunda uygulanan geleneksel yaklaşımdan daha etkili olduğunu göstermektedir. Kavram sorularını cevaplamada YYBÖ yaklaşımının daha etkili olması, öğrencilerin kavramları aktif olarak ve araştırma yaparak öğrenmeleri ve uygulamalar boyunca yapılan yazma aktivitelerinden kaynaklanmış olabilir. Yapılan araştırmalarda fen sınıflarında yapılan yazma aktivitelerinin öğrencilerin kavramsal öğrenmelerini artırdığı yönünde bilgiler mevcuttur (Kief, Rijlaarsdam and Bergh, 2006). Yapılan araştırmalar yukarıdaki sonuçları desteklemektedir.(Hand vd, 2002; Hand vd., 2004; Rudd, Greenbowe, Hand ve Legge, 2001).Yine yukarıdaki sonucu destekleyen başka bir araştırma da, Gunel, Omar ve Hand, (2003) tarafından yapılmış ve YYBÖ yaklaşımının kavram öğrenmede geleneksel yaklaşıma göre daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur.

### Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlara dayalı olarak aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

- ❖ Öğretmenlerin Fen ve Teknoloji Derslerinde Yapararak Yazarak Bilim Öğrenme (YYBÖ) yaklaşımına yer vermelidirler.
- ❖ MEB, YYBÖ yaklaşımının sınıflarda uygulanmasına yönelik uygulamalı kurslar düzenleyerek öğretmenleri bu yaklaşımlar hakkında bilgilendirebilirler.
- ❖ Çalışma sonucunda YYBÖ yaklaşımın 6.sınıf seviyesinde ve maddenin tanecikli ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarını, Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarına, bilginin kalıcılığına ve kavram sorularına cevap verme-deki başarılarına etki yaptığı bulunmuştur. Benzer çalışmalar farklı sınıf seviyelerinde ve farklı konularda gerçekleştirilebilir

### Kaynakça

- Akkus, R., Gunel, M., ve 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, 1-21.
- Burke, K., A., Hand, P., Poack, J., ve Greenbowe, T., (2005). Using The Science Writing Heuristic. *Journal of College Science Teaching*, 35(1), 36-41.
- Çepni, S. (2005). Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş. İkinci Baskı, Trabzon.
- Edelson, D. C. (2001), Learning-for-use: A Framework for the Design of Technology-Supported Inquiry Activities, *Journal of Research in Science Teaching*, Vol.38, No. 3, pg. 355-385.
- Eisenkraft, A. (2003). *Expanding the 5E Model*. **The Science Teacher**. September. S: 56-59.
- Ercol, M., Büyükkasap, E., Günel, M. (2008). Genel Fizik Laboratuvarı Dersinde Yaparak Yazarak Bilim Öğrenme (YYBÖ) Yaklaşımının Akademik Başarıya Etkisi. 8. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi ve Matematik Eğitimi Kongresi, 27-29 Ağustos 2008, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Fishbein, M., ve Ajzen, I. (1975). Belief, attitude, intention, and behavior: an introduction to theory and research. Addison-Wesley, MA.
- Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz, G., Atlan, A. ve Şahpaz, Ö. (1994) Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarılarına ve Fen Bilgisi İlgiğine Etkisi. I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, (15-17 Eylül 1994). Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İzmir.
- Grandy, R. ve Duschl, R., A. (2007). Reconsidering the Character and Role of Inquiry in School Science: Analysis of a conference. *Science ve Education*, 16, 141-166.
- Günel, M., Omar, S. ve Hand, B. (2003). *Student Perception in Using the Science Writing Heuristic*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching (NARST), Philadelphia, USA.
- Günel, M., Akkuş, R., Hohenshell, L. ve Hand, B. (2004). Improving student performance on higher order cognitive questions through the use of the Science Writing Heuristic. *Paper Presented at The Annual Meeting of The National Association for Research in Science Teaching*, April 1-3 Vancouver, Canada.
- Günel, M., Memiş, K., E. ve Büyükkasap, E. (2010). Yaparak Yazarak Bilim Öğrenimi-YYBÖ Yaklaşımının İlköğretim Öğrencilerinin Fen Akademik Başarılarına ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumuna Etkisi. *Eğitim Bilim Dergisi*, 35(155), 49-62.
- Hacıoğlu, E. ve Ulu, C. (2003). Ortaöğretim öğrencilerinin fizik tutumları ile bilgisayar tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. III. International Educational Technology Conference and Fair, 28-29-30 May Eastern Mediterranean University Gazimağusa - Turkish Republic of Northern Cyprus.
- Hand, B., ve Keys, C. (1999). Inquiry investigation: A new approach to laboratory reports. *The Science Teacher*, 66 (4), 27-29.

◆ Mustafa Demir

- Hand, B., Prain, V., Lawrence, C. & Yore, L.D. (1999). A writing in science framework designed to improve science literacy. *International Journal of Science Education*, 10, 1021-1036.
- Hand, B. Wallace, C. ve Yang, E. (2004). Using the science writing heuristic to enhance learning outcomes from laboratory activities in seventh grade science: Quantitative and qualitative aspects. *International Journal of Science Education*, 26, 131-149.
- Hardal, O. ve Eryılmaz, A. (2004). Basit araçlarla yaparak öğrenme yöntemine göre geliştirilen elektrik devreleri ile ilgili etkinlikler. Eğitimde İyi Örnekler Konferansı, 17 Ocak, Sabancı Üniversitesi, İstanbul.
- Kabataş, E., Günel, M., Büyükkasap, E., Uzoğlu, M. ve Hand, B. (2008). Effect of the Implementation of Science Writing Heuristic on students' understanding of electricity unit 6TH grade setting in Turkey, NARST Conference, 2008 March 30th – April 2th, Baltimore, MD, USA.
- Kaya, N.O. ve Kılıç, Z. (2008). Etkin bir fen Öğretimi İçin Tartışmacı Söylev. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 9(3), 89-100.
- Keys, C. W. (1999). Using the Science Writing Heuristic as a Tool for Learning from Laboratory Investigations in Secondary Science. *Journal of Research in Science Teaching*. 36(10), 1065-1084.
- Keys, C. W., Hand, B., Prain, V. Ve Collins, S., (1999). Using the Science Writing Heuristic as a Tool for Learning from Laboratory Investigations in Secondary Science. *Journal of Research in Science Teaching*. 36(10), 1065-1084.
- Keys, C. W. (2000). Investigating the thinking processes of eighth grade writers during the composition of a scientific laboratory report. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(7), 676-690.
- Kieft, M., Rijlaarsdam, G. & Bergh, H. (2006). Writing as a learning tool: testing the role of students' writing strategies. *European Journal of Psychology of Education*, 21 (1), 17-34.
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential Learning Experience as a source of learning and development*. New Jersey: Prentice Hall.
- Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Budak, E. (2008). Bilimin Doğası Hakkında Paradigma Değişimleri ve Öğretim İle İlgili Anlayışlar. Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28(2), 221-237.
- Levin, T., ve Wagner, T. (2006). On their own words: Understanding student conceptions of writing through their spontaneous metaphors in the science classroom. *Instructional Science*, 34, 227-278.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2006). İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi 6. Sınıf Öğretim Programı Talim Ve Terbiye Kurulu Başkanlığı Ankara.
- Niaz, M., Aguilera, D., Maza, A. & Liendo, G. (2002). *Arguments, contradictions, resistances, and conceptual change in students' understanding of atomic structure*. *Science Education*, 86, 505-525.



- Perkins David N (1999).The Many Faces of Constructivism. *Educational Leadership*, November, 199, 6-11.
- Posner,G.J., Strike, K.A., Hewson, P.W., ve Gertzog,W.A. (1982). Accommodation of a *Scientific Conception: Toward a theory of conceptual change. Science Education*, 66, 211-227.
- Prain, V. Ve Hand, B. (1996). Writing for learning in secondary science: Rethinking practices. *Teaching and Teacher Education*, 12(6), 609-626.
- Ramsey,J.(1993).Developing Conceptual Storylines With the Learning cycle.Journal of Elementary Science Education ,5(2),1-20).
- Rudd, J,A, Greenbowe, T.J., Hand, B., ve Legge, M.L. (2001). Reshaping the general chemistry laboratory report using the science writing heuristic. *Journal of Collage Science Teaching*, 31, 230-234.
- Solso, R., Maclin, K. & Maclin, O. (2007). *Bilişsel Psikoloji*. (A. Ayçiçeği, Çev.). İstanbul: Kitabevi Yayınları.
- Singer, S., Hilton, M. and Schweingruber, H. (2005). *Needing A New Approach to Science Labs*. The Science Teacher. Vol.72, No.7, pp.10.
- Tavşancıl, E.(2010).Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi. Nobel Yayınları. Ankara.
- Yeşiloğlu, S. N. (2007). Gazlar Konusunun Lise Öğrencilerine Bilimsel Tartışma(Argumentasyon) Odaklı Öğretimi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Kimya Eğitimi Anabilim Dalı.
- Yore, L.D., Bisanz, G.L.ve Hand, B.M. (2003). Examining the literacy component of science literacy: 25 years of language and science research. *International Journal of Science Education*, 25, 689-725.

# EFFECTS OF THE SCIENCE WRITING HEURISTIC APPROACH ON PRIMARY SCHOOL STUDENTS' SCIENCE ACHIEVEMENT and ATTITUDE TOWARD SCIENCE COURSE

Mustafa DEMİR\*

## Abstract

The purpose of this study is to explore effects of the science writing heuristic approach on students' science academic achievement, attitude toward science course, persistence of information, achievement of solving concept questions. Quasi- experimental pre- and post- test design, retention test and science and technology attitude scale were used.

The study involved 2 different 6<sup>th</sup> grade classes from a primary school in Fındıklı, a county of Rize at the first half of 2010- 2011 academic year. One of these two classes was randomly selected as a control group and the other was selected as the treatment group. While students in the control group were instructed by using traditional approach, students in the treatment group engage in inquiry based laboratory activities throughout the unit and SWH was used for each activity.

In study , 16 multiple choices questions and granular structure of matter achievement test consisting of 6 conceptual questions were applied as pre- and post- test and the retention test after 7 months. Cronbach alfa reliability coefficient of test was found as 0,78. In results of post test appears a significant difference favor of treatment group between two groups' average score granular structure of matter achievement test, science technology attitude scale , conceptual questions and retention test.

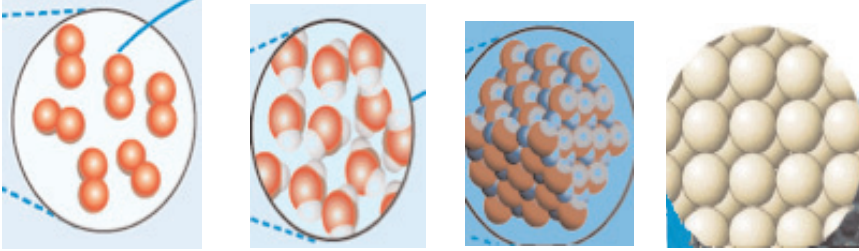
**Key Words:** SWH, inquiry, writing to learn, argumentation

\* Muammer Çiçekoğlu Primary School Fındıklı/ RİZE

Ek 1.

Kavram Soruları

1-Aşağıda verilen resimlerde maddeyi oluşturan taneciklere bakarak element mi, bileşik mi? olduğunu ve neden böyle düşündüğünüzü altındaki boşluklara yazınız?

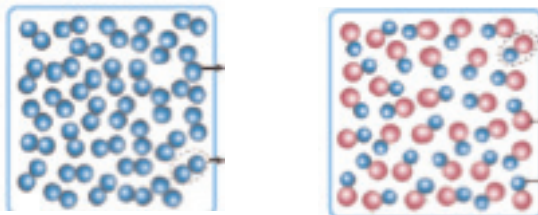


2-Aşağıda maddelerin farklı fiziksel hallerine ait resimler verilmiştir. Bu resimlerde maddeyi oluşturan taneciklere bakarak, maddenin hangi halde olduğunu ve buna nasıl karar verdiğinizi altındaki boşluklara yazınız?



3-Kimyasal ve fiziksel değişmeye uğrayan bir maddenin değişmeye uğramadan önceki ve sonraki tanecik modellerini çizerek açıklayınız?

4-

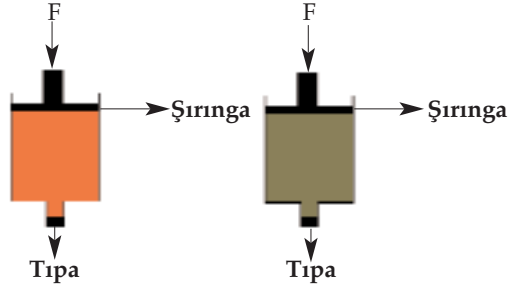


1

2

Ahmet şekil 1 ve 2 deki resimler ile gösterilen maddelerin tanecik yapısına bakarak şekil 1 deki maddenin saf maddeye, şekil 2 maddenin ise saf olmayan maddeye ait olduğunu söylüyor. Siz Ahmet'e katılıyor musunuz? Nedeniyle beraber yazınız?

5-



Şekildeki şırınga düzeneklerine A ve B maddeleri doldurulup ağızları pistonla kapatılıyor. Daha sonra pistonlara eşit büyüklükte kuvvet uygulandığında A maddesinin sıkışmadığı, B maddesinin ise sıkıştığı gözleniyor.

Buna göre; A ve B maddelerinin fiziksel halleri hakkında ne söyleyebilirsiniz Nedeniyle birlik de açıklayınız?

6-Sizce, önceki yıllarda ortaya atılan atom modellerini bilmemiz bize ne fayda sağlar aşağıdaki boşluğa yazınız?