

ARAŞTIRMAYA DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMINA DAYALI ETKİNLİKLERİN ÖĞRENCİLERİN SORGULAYICI ÖĞRENME BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

THE EFFECT OF ACTIVITIES BASED ON INQUIRY-BASED LEARNING APPROACH ON STUDENTS INQUIRY LEARNING SKILLS

Dr. Meltem DURAN

Özet

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim fen ve teknoloji dersinde, “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre geliştirilen etkinlik setinin, 6. sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları üzerine etkisini tespit etmektir.

Çalışmada, ön test–son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın uygulaması, 2012-2013 öğretim yılının güz döneminde, Muğla ili Dalaman ilçesinde bulunan bir ortaokulda öğrenimine devam eden, iki altıncı sınıf şubesi deney (N=45), iki altıncı sınıf şubesi kontrol (N=45) grubu seçilerek, toplam 90 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama, 7 hafta boyunca 28 ders saati sürmüştür. Uygulama kapsamında, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerindeki etkililiğinin değerlendirilmesi amacıyla, araştırmacı tarafından araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımına uygun rehber etkinlik seti geliştirilmiştir. Deney grubu sınıflarında dersler, “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesine yönelik araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımına uygun geliştirilen rehber etkinlikler ile işlenirken, kontrol grubu sınıflarında ise sadece ders kitabına bağlı kalınarak işlenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak, Taşkoyan (2008) tarafından geliştirilen “Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı” ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın analizinde SPSS 15.0 istatistik paket programı kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımına uygun hazırlanan rehber etkinlikleri ile desteklenen fen ve teknoloji derslerinin, öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerinde anlamlı etkisi olmadığını göstermiştir. Ancak, öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ile eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımı, Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri, Maddenin Tanecikli Yapısı

Abstract

In the present study, the purpose is to determine the effect of activity set developed according to inquiry-based learning approach on sixth graders' inquiry learning skills of the unit “Particulate Structure of Matter” in elementary school science and technology course.

In this study pretest-posttest control group design was used. The study was conducted with 90 sixth grade students attending four sixth grade classes of a secondary school in Dalaman Province of Muğla city in the fall term of 2012-2013 school year. Two of the classes were assigned as control (N=45), and two of the classes were assigned as experimental group (N=45). The application was performed within 28 class hours throughout 7 weeks. Within the framework of the study, in order to evaluate the effects of inquiry-based learning approach on the students' inquiry learning skills, guided activity set was developed by the researcher in line with inquiry-based learning approach. In the experimental classes, while the lessons were taught with guided activity set developed in line with inquiry-based learning approach, in the control classes, the lessons were taught based on the course book. In this study data collection tool of "Inquiry Learning Skills Scale" was used developed by Taşkoşyan (2008). The analysis of data on the other hand was conducted by using SPSS 15 (Statistical Package for the Social Sciences).

The findings of the study revealed that science and technology teaching supported with guided activities developed in line with inquiry-based learning approach have not significant effects on the students' inquiry thinking skills. However, it was determined that there was a significant relationship between students' critical thinking skills and inquiry learning skills.

Key Words: Inquiry Based Learning Approach, Inquiry Learning Skills, Particulate Structure of Matter

GİRİŞ

Ülkelerin, bilimsel ve teknolojik gelişmelerle ilgili ilerlemeleri ve gelişmeleri takip edebilmeleri için bilimle ilgilenen ve bilimsel düşünebilen bireyler yetiştirmek önkoşul olmaktadır. Bu durumda, ülkelerin benimseyecekleri eğitim anlayışının ve felsefesinin önemi daha da ön plana çıkmaktadır. Sürekli gelişim ve değişim içinde olduğumuz bilgi çağında, bu gelişim ve değişimleri yakalayabilmek, çağın gereklerini yerine getirip çağa ayak uydurabilmek, ekonomik düzeyi yüksek bir topluma ulaşabilmek için, Fen ve Teknoloji derslerinin önemi büyüktür. Fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil, aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur. Bilimsel metotlar; gözlem yapma, hipotez kurma, test etme, bilgi toplama, verileri yorumlama ve bulguları sunma süreçlerini içerir. Hayal gücü, yaratıcılık, yeni düşüncelere açık olma, zihinsel tarafsızlık ve sorgulama, bilimsel çalışmalarda oldukça önemlidir (MEB, 2005).

Fen öğretimindeki çağdaş reform hareketleri, öğrencilerin fenni öğrenmelerinin araştırma yoluyla olması gerektiğini vurgulamakta ve fen öğretiminde araştırmaların büyük önem taşıdığını belirtmektedir (AAAS, 1990; NRC, 1996). Ülkemizde, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu; bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; 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 fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir (MEB, 2005). Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmek için, program uygulanırken öğrencilerin araştırma, sorgulama, problem çözme ve karar verme süreçlerine katılmasını sağlayacak çeşitli etkinlikler kullanılabilir (MEB, 2005, s.15). Bu bağlamda, fen ve teknoloji okuryazarlığı için, araştıran sorgulayan, karşılaştığı problemleri çözebilen, bilimsel araştırma yapabilen, bilimsel süreç becerilerini kullanabilen, eleştirel ve yaratıcı düşünebilen bireyler yetiştirmenin önemle vurgulandığı görülmektedir. Sonuç olarak, araştırmaya dayalı

öğrenme yaklaşımının, fen okuryazarı bireyler yetiştirme amacına hizmet etmesi açısından, önemli bir role sahip olduğu görülmektedir.

Türkiye’de, 2005-2006 öğretim yılında, Fen ve Teknoloji öğretim programı, içeriğinde yapılandırmacı yaklaşıma yönelik yöntem, teknik ve araçlarla birlikte yeniden düzenlenmiştir. Köseoğlu ve Kavak (2001)’a göre yapılandırmacı yaklaşımda öğrenci, bilgiyi öğrenmede aktif bir role sahiptir. Bu yaklaşımda öğrenciler, eleştirel, yaratıcı ve sorgulayıcı düşünme gibi becerilerini aktif olarak kullanmakta ve zihinsel süreçler sonucunda bilgiyi yapılandırmaktadırlar. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımıyla uyumlu öğretim stratejilerinden biri de sorgulayıcı araştırma tekniğidir. Sorgulayıcı araştırma etkinlikleri, fen laboratuvarında yapılan deneylerden okul dışındaki gezilere kadar değişen çeşitli etkinlikleri içerir (MEB, 2005). John Dewey ise, sorgulayıcı öğrenme becerilerini, öğrenilmek istenilen konu hakkında soru sorma, cevapları araştırma, herhangi bir konu hakkında bilgi toplarken yeni bilgileri üretme ve oluşturma, bulunanları ve deneyimleri tartışma, yeni elde edilen bilgileri yansıtma olarak tanımlamıştır (Taşkoşyan, 2008).

Ayrıca, Fen ve Teknoloji programında, tüm dersler için sekiz ortak beceri belirlenmiştir. Bunlar;

- eleştirel düşünme,
- yaratıcı düşünme,
- iletişim,
- araştırma – sorgulama,
- bilgi teknolojilerini kullanma,
- girişimcilik ve
- Türkçe’yi doğru ve etkin olarak kullanma becerileridir.

Günümüzde, öğretim ortamlarında farklı öğretim materyallerin tasarlanması ve öğretimde kullanılması kaçınılmaz hale gelmiştir.

1996 yılında Amerika’da Ulusal Araştırma Konseyi (National Research Council, [NRC]) tarafından belirlenen NSES’ da, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı, öğrenciler tarafından gözlemlerin yapıldığı, soruların sorulduğu, konuyla ilgili var olan bilgilerin kitaplar ve diğer kaynaklardan araştırıldığı, araştırmaların planlandığı, bilgilerin deneysel bulgularla karşılaştırıldığı, bilgi toplamak, analiz etmek ve yorumlamak için araç-gereçlerin işe koşulduğu, varsayımların, açıklamaların ve sonuçların ortaya konulduğu ve tartışıldığı çok boyutlu bir süreç olarak tanımlanmıştır (NRC, 2000). Diğer bir ifade ile araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı, öğrenenlerin sorular sorarak, araştırarak, bilginin oluşturulması sürecinde yaratıcılıklarını kullanarak elde ettikleri verilerden öğrenme birimlerine ulaştıkları bir yaklaşımdır (Llewellyn, 2002; Burden ve Byrd, 2003; Hammerman, 2006; Bass, Contant ve Carin, 2008).

Amerika’da yayınlanan Ulusal Fen Eğitimi Standartlarına göre, genelde araştırmaya dayalı öğrenmenin müfredatta yer almasının, eğitimcilerin amacı olması gerektiği konusunda hem fikirdir ve pek çok araştırmada, geleneksel öğretim ile kıyaslandığında araştırmaya dayalı öğretimin daha olumlu sonuçlar ortaya koyduğu görülmüştür (Wilson, Taylor, Kowalski ve Carlson, 2010; Colburn, 2006; Geier, vd., 2008). Diğer taraftan, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının, sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarını olumlu etkilemesi açısından, önemli bir role sahip olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada, öğretmenin sorularla rehberlik ettiği, öğrencilerin kendi sorularını, süreçlerini planladığı, önceki bilgileriyle bağdaştırarak yeni kavramları oluşturduğu rehberli araştırma yöntemi (Colburn, 2000) kullanılmıştır. Literatürde, farklı sınıf düzeylerinde gerçekleştirilen, rehberli araştırma yönteminin etkisinin incelendiği çalışmalar yapıldığı

görülmektedir (Köksal, 2008; Yıldırım, 2012; Bağcı-Kılıç, vd., 2011; Karakuyu, vd., 2013; Bilgin ve Eyvazoğlu, 2010; Işık, 2011). Ancak, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının sorgulayıcı öğrenme becerileri algısının etkisine yönelik literatürde yer alan az sayıdaki çalışmaların (Taşkoyan, 2008) değişik boyutlarla desteklenme ihtiyacını doğurmaktadır.

Literatüre bakıldığında, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre geliştirilen araştırma modellerinin (5-E, 7-E öğretim modelleri, vb.) bazı öğrenme çıktıları (bilimsel süreç becerileri, akademik başarı, fen ve teknoloji dersine yönelik tutum gibi) üzerine etkisine yönelik pek çok çalışma olmasına rağmen, diğer çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada, rehberli araştırma yöntemini daha etkili kılmak için, Llewellyn (2002) tarafından geliştirilen, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımına uygun araştırma döngüsünün basamakları temel alınarak etkinlik seti geliştirilmiş ve sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine etkisi incelenmiştir.

Bu çalışmada ise, rehberli araştırmaya dayalı öğrenmeyi daha etkili kılmak için, Llewellyn (2002) geliştirdiği araştırma döngüsünün basamakları temel alınarak öğretim uygulaması gerçekleştirilmiştir. Llewellyn (2002)'in araştırma döngüsünün, dört ders saatine yayılması ve bu döngünün basamaklarının bu dört ders saatinde tamamlanması, öğrencilerden her aşamada beklenen davranışların gözlenmesine imkân sağlamıştır. Bu sebeple öğretmenlerin, her aşamada öğrencileri gözlemleyebilme, öğrencilerin eksik ve yanlış öğrenmelerini belirleme ve giderme, farklı etkinliklere geçilmesiyle motivasyonu sağlama, konu sonunda ise, öğrencilerin öğrendiklerini günlük hayatla ilişkilendirmelerini sağlama ve günlük tutarak öğrencinin ne öğrendiği ve ne hissettiğini görmesi açısından yararlı olacağı öngörülmektedir. Ayrıca, Llewellyn (2002) geliştirdiği araştırma döngüsüne göre yapılan bu öğretimle, öğrencilerin birer bilim insanı gibi araştıran ve sorgulayan bireyler olması beklenmektedir.

Son elli yıldır araştırmaya dayalı öğretimin uygulanmasının önemiyle ilgili bildirimler yayınlanmaktadır. Artmakta olan gerekliliğe rağmen, araştırmaya dayalı öğretim, öğretmenlerin geleneksel inanış ve uygulamalarından dolayı arzu edildiği etkiye uygulanmamaktadır. Örneğin, Finlandiya da araştırmaya dayalı öğretimin kullanımının, OECD ortalamasından daha aşağıda olduğu belirlenmiştir (OECD, 2007; aktaran, Kim, vd., 2013). Ülkemizde yapılan araştırmalara bakıldığında, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının ilköğretim döneminde öğretmen açısından nasıl kullanılacağını gösteren uygulamalı çalışmalara çok az rastlanmaktadır. Ülkemizde de, araştırmaya dayalı öğrenme ortamları ile ilişkili öğrenme ve öğretme etkinliklerinin tasarlanacağı ve bunların bazı öğrenme çıktıları üzerine etkisinin inceleneceği çalışmalara ihtiyaç duyulduğu bir gerçektir. Bu bağlamda, ilköğretim Fen ve Teknoloji derslerinde araştırmaya dayalı öğrenme etkinliklerinin sınıflarda nasıl uygulanabileceğinin gösterilmesi, aynı zamanda uygulamaların öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerini nasıl etkilediğini ortaya koyulması oldukça önemlidir. Sonuç olarak, bu çalışma bahsedilen gereksinimlerden hareketle, Llewellyn (2002)'in araştırma döngüsü esas alınarak, rehberli araştırma ile yapılandırılan rehber materyalin işe koşulmasıyla öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinde meydana gelebilecek etkiyi ve bu becerilerin eleştirel düşünme becerileri ile arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla tasarlanmıştır. Bu çalışmada, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı ünitesindeki sorgulayıcı öğrenme becerilerinin ve eleştirel düşünme becerileri ile arasındaki ilişkinin belirlenmesi ile elde edilecek yeni bilgilerin literatürdeki bilgi birikimine önemli ölçüde katkı sağlaması öngörülmektedir.

Bu çalışmadan elde edilen öğretim materyallerinin, fen alanında yapılan öğretimin daha etkili bir biçimde uygulanmasına katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Çalışmada, ilköğretim fen ve teknoloji dersinde, “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre geliştirilen etkinlik setinin, 6. sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları üzerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaca hizmet etmesi açısından, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımına uygun olarak etkinlik seti geliştirilmiştir. Bu genel amaç çerçevesinde aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır. İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları;

1) Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasında sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeğinden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

2) Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları

a) cinsiyete,

b) anne eğitim durumuna,

c) baba eğitim durumuna, göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

3) Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasında eleştirel düşünme becerileri testinden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

4) Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri testinden ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeğinden aldıkları puanlar arasında bir ilişki var mıdır?

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmanın örnekleme, uygulama süreci, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve veri analizleriyle ilgili açıklamalar yer almaktadır.

Araştırmanın Modeli

Fen ve Teknoloji dersi, ilköğretim 6.sınıf “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde, rehberli araştırmaya dayalı öğretimin, öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisini ortaya çıkarmak amacıyla gerçekleştirilen bu araştırmada, ön test–son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini belirlemeyi amaçlayan desenlere deneysel desen denir (Büyüköztürk, 2001). Bu araştırmada, deney ve kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Bu şekildeki desenlere “yarı deneysel desen” denir. Yarı deneysel desenlerde, deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test uygulanmaktadır. Yarı deneysel desenlerin kullanıldığı araştırmalarda deneklerin seçimi rastgele olarak yapılmamaktadır (Cohen, Monion & Morrison, 2000).

Araştırmada, deney ve kontrol gruplarında dersler, farklı iki öğretim süreci ile yürütülmüştür. Deney grubunda, rehberli araştırmaya dayalı öğretim uygulamasına, kontrol grubunda ise sadece MEB Fen ve Teknoloji ders kitabına bağlı kalarak öğretmen merkezli öğretim sürecine devam edilmiştir.

Rehberli Araştırmaya Göre Öğretim Rehber Materyalinin Geliştirilmesi:*

Rehber materyal yazılı olup materyal içindeki etkinlikler 6. sınıf, “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi esas alınarak geliştirilmiştir. “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi kapsamındaki kazanımlar tek tek incelenerek bir çalışma taslağı oluşturulmuştur.

Rehber materyal geliştirilirken, Llewellyn (2002) tarafından geliştirilen araştırma döngüsü basamakları temel alınmıştır. Llewellyn tarafından geliştirilen araştırma döngüsü

* Söz konusu “Rehber Materyal” doktora tezi kapsamında araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

basamaklarından farklı olarak, çalışmada son iki basamak (yorum yapma ve sonuçları sunma) birleştirilerek tek basamak olarak verilmiştir. Rehber materyalin geliştirilmesi sürecinde temel alınan ve Llewellyn (2002) tarafından ortaya konan araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımını yansıtan araştırma döngüsünün basamakları şu şekildedir:

1) Sorgulama: Bu basamakta genellikle öğretmenin yardımıyla öğrencinin zihninde bir problem oluşturulması ve çözüm önerisi sunması amaçlanmaktadır. Bu amaçla, problemin oluşturulması sürecinde konuyla ilgili şaşırtıcı olaylardan, herhangi bir araştırmanın gözlem sonuçlarından, açık uçlu sorulardan veya öğretmenin yaptığı gösteri deneylerinden yararlanılabilmektedir.

2) Var olan bilgiyi açığa çıkarma: Bu basamakta öğrencilerden, var olan bilgilerine dayalı olarak araştırmanın olası çözümlerini bulmaları amaçlanmaktadır. Bu noktada öğrencilerden özellikle beyin fırtınası yapımları beklenmektedir.

3) Tahminde bulunma: Çalışmada hazırlanan rehber materyalin bu basamağında, öğrencilerin “Bence” ifadesi ile başlayan önermelerini, nedenleriyle ifade etmeleri amaçlanmaktadır. Sonuç olarak, öğrenciler, sorgulama basamağı ile başlayan problem ile ilgili tahminlerde bulunmaktadırlar.

4) Uygulamayı planlama ve yapma: Araştırma döngüsünün bu basamağında, öğrencilerin kendilerine verilen araştırma problemini çözmek için plan tasarımları ve bu planı uygulamaları amaçlanmaktadır. Bu çalışmada hazırlanan rehber materyalde öğrenciler, araştırma sorusunu çözebilmek için verilen deney yönergesini takip etmektedirler. Öğretmen, araştırma sürecinde sadece rehber konumundadır.

5) Yorum yapma ve sonuçları sunma: Öğrenciler döngünün bu basamağında; araştırma süreci sırasında yaptıkları gözlemlerini kaydetmekte ve bunları analiz etmektedirler. Öğrenciler elde ettikleri bulguları ve yeni bilgileri öğretmenleriyle ve akranlarıyla paylaşmaktadırlar. Çalışma da hazırlanan rehber materyalde öğrencilerin, deney ile ilgili elde ettikleri verileri analiz edip yorumlamaları ve çözüm önerilerini grup şeklinde açıklamaları beklenmektedir.

Araştırma döngüsü basamaklarına uygun olarak hazırlanan rehber etkinlikler pilot uygulamadan önce, sınıf düzeyi, ünite kazanımları ve rehberli araştırmaya dayalı öğretimin aşamalarına uygunluğu açısından, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı kitap inceleme bölümünde görev yapan kimya alan uzmanı, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı alanında uzman, fen eğitimi alanında 4 uzman, program geliştirme uzmanı, 3 Fen ve Teknoloji öğretmeni ve dil bilgisi açısından Türkçe öğretmeni tarafından incelenmiştir. Rehber materyal de etkinliklerde; tahmin-gözlem-açıklama (TGA), hikâye oluşturma, bulmaca, kompozisyon, boşluk doldurma, yapılandırılmış grid, kavram haritası, doğru-yanlış testi gibi teknikler kullanılmıştır. Ek 1.’ de etkinliklerden örnekler verilmiştir.

Pilot uygulama, 2012–2013 güz yarıyılında, dört haftalık sürede 24 ders saati boyunca, 23 öğrenci ile birlikte yapılmıştır. 6 haftalık süre pilot uygulama için yeterli olmuştur. Pilot uygulama sonunda, söz konusu düzenlemeler yapılarak rehber materyale son hali verilmiştir.

Deney Gruplarında ve Kontrol Gruplarında Uygulama Süreci: Deney gruplarında (Deney 1 ve Deney 2) uygulama süreci araştırmacı tarafından, kontrol gruplarında (Kontrol 1 ve Kontrol 2) Fen ve Teknoloji dersi öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Kontrol gruplarında, ders öğretmeni tarafından düz anlatım yoluyla dersler işlenmiştir. Araştırmacı kontrol grubundaki derslere gözlemci olarak katılmıştır. Fen ve Teknoloji ders kitabında ünite ile ilgili yer alan etkinlikleri öğrenciler birebir kendileri gerçekleştirmemiş, sadece bazı etkinlikler kontrol grubu öğretmeni tarafından yapılmış, bazı etkinliklere ise hiç yer verilmemiştir.

Deney gruplarında, uygulamaya geçilmeden önce, öğrencilere, uygulama ile ilgili araştırmacı tarafından bilgi verilmiştir. Daha sonra her öğrenciye uygulama boyunca takip

edecekleri uygulama materyali olarak hazırlanan etkinlik kitapları dağıtılmıştır. Öğrencilere, kitaplarda neler olduğu, nasıl kullanılacağı ile ilgili araştırmacı tarafından bilgilendirilme yapılmıştır. Deney grubu öğrencilerine kitaplar verildikten sonra, ön test olarak veri toplama araçları dağıtılmıştır. Uygulama sürecinde dersler, gruplarla birlikte veya bireysel olarak etkinliklere dayalı olarak işlenmiştir. Her etkinlik için öğrencilere belirli süreler verilmiştir. EK.1 Araştırmacı, öğrencilere bilgi vermekten ziyade, öğrencilerin bilgiye ulaşmalarında rehber olarak süreçte yer almıştır. “Maddenin tanecikli yapısı” ünitesi, Fen ve Teknoloji öğretim programında 8 haftada tamamlanmaktadır. Aynı şekilde, 8 bölümden oluşan rehber materyalin, bir bölüm bir haftada tamamlanmak üzere deney gruplarında uygulama süreci 8 haftada tamamlanmıştır. Aynı şekilde, Uygulama süreci tamamlandıktan sonra, son testler uygulanmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme, araştırmanın gerçekleştirileceği örneklemin, araştırmacı ya da daha önceden belirlenmiş ölçüt listesi tarafından ortaya konan belli birtakım ölçütleri sağlayacak biçimde seçilmesidir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2010; Yıldırım ve Şimşek, 2011). Araştırma kapsamında ölçüt örneklemede ele alınan temel ölçütler; öğrencilerin 6. sınıfta öğrenim gören öğrenciler olmaları ve en az 5 tane, 6. sınıf şubesi (2 şube deney grupları, 2 şube kontrol grupları ve 1 şube pilot sınıf) olan bir okulun öğrencileri olmaları biçiminde belirlenmiştir.

Araştırmanın örneklemini, 2012-2013 eğitim öğretim yılında Muğla İlinin bir ilçesinde bulunan bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklem seçilirken, belirlenen ölçütler doğrultusunda evren içinden yansız yöntemle 4 sınıf belirlenmiştir. Bu sınıflar, Deney 1 (N=25) ve Deney 2 (N=20) sınıfları, deney (N=45) grubu; Kontrol 1 (N=22) ve Kontrol 2 (N=23) sınıfları ise kontrol (N=45) grubu olmak üzere, toplam 90 öğrenciden oluşmaktadır.

Tablo 1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Cinsiyetlerine İlişkin Frekans Dağılımları

Gruplar	Kız	Erkek	Toplam
Deney 1	12	13	25
Deney 2	7	13	20
Kontrol 1	9	13	22
Kontrol 2	12	11	23
Toplam	40	50	90

Veri Toplama Araçları

Sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği (SÖBAÖ):

Sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği, Taşköyan (2008) tarafından geliştirilmiştir. Ölçekteki olumlu maddeler “Tamamen Katılıyorum: 5”, “Katılıyorum: 4”, “Kararsızım: 3”, “Katılmıyorum: 2”, ve “Hiç Katılmıyorum: 1” seçenekleriyle 5’ten 1’e doğru puanlanırken, olumsuz maddeler ise, tamamen tersi seçeneklerle 1’den 5’e doğru puanlanmıştır.

Araştırmacı tarafından, veri analizi “SPSS 10” programında gerçekleştirilmiş ve ilk hali 44 maddeden oluşan ölçekte öncelikle yapı geçerliliğinin sağlanabilmesi için faktör analizi yapılmış Eigen değerleri (Öz değer) göz önüne alınarak (2’den yüksek olan faktörler) ölçek 3 alt faktörde toplanmıştır. Büyüköztürk (2005)’e göre faktör analizi, aynı yapı ya da niteliği ölçen değişkenleri bir araya toplayarak ölçmeyi az sayıda faktör ile açıklamayı amaçlayan bir istatistiksel tekniktir. Bu faktörler “olumsuz algı maddeleri”, “olumlu algı maddeleri” ve “doğruluğunu sorgulama algı maddeleri” olarak belirlenmiştir. Faktörlerin özelliklerini

göstermeyen bazı maddeler döndürülmüş faktör analizi sonuçlarına göre başka bir faktöre aktarılmıştır ve bu faktöre uyum göstermiştir. Araştırmacı tarafından, faktör dışı kalan maddeler ile döndürülmüş faktör yükleri .30'dan düşük maddeler ile bu alt faktörlerin iç tutarlılıklarını belirlenmesi amacıyla madde-toplam korelasyonlarına bakılarak .30 altındaki maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Aynı zamanda faktör analizinde faktör yükleri incelenirken binişik maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Binişik maddeler faktör yükleri yüksek ve bir birine çok yakın maddeler olarak ifade edilebilir. Ölçeğin son hali, 22 algı maddesinden oluşmaktadır. Araştırmacı tarafından, ölçeğin tamamına ilişkin Cronbach Alpha katsayısı .84 olarak bulunmuştur. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 110; en düşük puan ise 22'dir.

Eleştirel Düşünme Becerileri Ölçeği (EDBÖ):

Araştırmanın amacı doğrultusunda öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerinin çeşitli değişkenlerden ne kadar etkilendiğini belirlemek için Demir (2006) tarafından hazırlanan ölçek kullanılmıştır. Eleştirel düşünme becerileri ölçeği toplam 56 maddeden oluşmaktadır. Ölçeği yanıtlamaları için öğrencilere 40 dk. süre verilmiştir.

Bu araştırmada, araştırmacı tarafından, eleştirel düşünme becerileri ölçeği, ön test olarak uygulanmadan önce, 305 öğrenciye uygulanmıştır. 56 maddelik ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı .93 olarak hesaplanmış ve yüksek bir güvenilirlik elde edilmiştir.

Verilerin Analizi

Çalışmanın analizinde SPSS 15.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Araştırmaya dayalı öğretimin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile ders kitabına bağlı kalınarak ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin uygulamadan sonra öğrenme ürünleri açısından bir farklılığın olup olmadığını tespit etmek amacıyla kovaryans analizi (ANCOVA) tekniğinin kullanılması planlanmıştır. Deneysel çalışmada yer alan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanları arasındaki farklılığın belirlenmesinde ön testteki anlamlılık değeri (p) göz önüne alınarak Tek Faktörlü Kovaryans Analizi (ANCOVA) kullanılmıştır. Sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ön test puanları kontrol altında tutularak, denkleştirme gerçekleştirilmiş ve son testler için alınan düzeltilmiş puanlar üzerinden gerekli değerlendirmeler yapılmıştır.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test sorgulayıcı öğrenme becerileri algısından aldıkları puanlar ve son test eleştirel düşünme becerileri testinden aldıkları puanlar arasındaki ilişki ve bu ilişkinin anlamlılığı pearson momentler çarpımıyla hesaplanmıştır.

Araştırmacının uygulama sürecine gözlemci olarak katıldığı kontrol grubu öğretmeni, öğretiminde, düz anlatım yöntemini kullanarak öğrencilere sadece not tuttuğu gözlemlenmiştir. Öğretmenin, öğretim sürecinde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımını kullanmadığı gözlemlenmiş ve böylece araştırmanın geçerliliği sağlanmıştır.

BULGULAR

Tablo 2. Deney ve Kontrol Gruplarının SÖBAÖ Ön Test Puanlarına İlişkin Bulgular

Uygulama Öncesi	Sınıf	N	Ortalama	Std. sapma	F	p
ÖnSÖBAÖ	Deney 1	25	97.32	9.63	8.51	.000*
	Deney 2	20	95.65	16.28		
	Kontrol 1	22	85.45	12.07		
	Kontrol 2	23	81.17	13.29		

*p<.05

Sonuçlara göre, gruplar arasında uygulama öncesi ölçülen, sorgulayıcı öğrenme becerileri algı puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur (p<.05). Diğer bir deyişle, deney 1, deney 2, kontrol 1 ve kontrol 2 grubu öğrencilerinin ön test puanları açısından araştırmanın başında denk olmadığı söylenebilir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön test

puanlarının sınıf düzeylerine göre değişiklik göstermesi nedeniyle son test puan ortalamaları ANCOVA veri analiz yöntemi ile incelenmiştir.

1. "Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasında sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeğinden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?" problemine ilişkin bulgular:

Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Tablo 3. SÖBAÖ Ortalama Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Sınıf	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney 1	25	97.32	95.90
Deney 2	20	95.65	95.30
Kontrol 1	22	85.45	86.29
Kontrol 2	23	81.17	86.01

Tablo 3. incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları son test puan ortalamalarının, [Deney 1 (\bar{X} = 97.32) ve Deney 2 (\bar{X} = 95.65)], kontrol grubu öğrencilerinin ortalamalarından, [Kontrol 1 (\bar{X} = 85.45) ve Kontrol 2 (\bar{X} = 81.17)] yüksek olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, puan ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlı olup olmadığı ANCOVA veri analiz yöntemiyle incelenmiştir. Yapılan analizlere ilişkin bulgular Tablo 4.'de verilmiştir.

Tablo 4. SÖBAÖ Düzeltilmiş Son Test Puanları ANCOVA Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p
Ön test	2077.404	1	2077.404	14.154	.000
Sınıf	943.716	3	314.572	2.143	.101
Hata	12035.356	82	146.773		
Toplam	746179.000	90			

*p< .05

Tablo 4. incelendiğinde deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir (F(3-82) = 2.143 p<.05).

2. "Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları cinsiyete, anne eğitim durumuna, baba eğitim durumuna, göre anlamlı farklılık göstermekte midir?" problemine ilişkin bulgular:

Tablo 5. SÖBAÖ Cinsiyet Ortalama Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Sınıf	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Kız	40	91.20	88.80
Erkek	50	88.90	89.74

Tablo 5. İncelendiğinde, kız öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları son test puan ortalamasının (\bar{X} =91.20), erkek grubu öğrencilerin ortalamasından (\bar{X} = 88.90) yüksek olduğu görülmektedir. Kız ve erkek öğrencilerin, puan ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlı olup olmadığı ANCOVA veri analiz yöntemiyle incelenmiştir. Yapılan analizlere ilişkin bulgular Tablo 6' da verilmiştir.

Tablo 6. SÖBAÖ Cinsiyet Düzeltilmiş Son Test Puanları ANCOVA Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p
Ön test	3554.286	1	3554.286	21.451	.000
Cinsiyet	542.392	1	542.392	3.273	.074
Hata	14249.831	86	165.696		
Toplam	746179.000	90			

*p< .05

Tablo 6 incelendiğinde, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($F(1-86) = 3.273, p < .05$).

Tablo 7. SÖBAÖ anne eğitim Ortalama Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Sınıf	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Okuryazar, mezun değil	4	85.75	91.89
İlkokul mezunu	37	90.10	89.62
Ortaokul ve dengi	23	89.60	89.35
Lise ve dengi	23	88.26	90.08
Yüsekokul/Fakülte	3	108.33	111.25

Tablo 7. incelendiğinde öğrencilerin anne eğitim durumlarına göre sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları son test puan ortalamalarının, birbirine yakın olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, puan ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlı olup olmadığı ANCOVA veri analiz yöntemiyle incelenmiştir. Yapılan analizlere ilişkin bulgular Tablo 8' de verilmiştir.

Tablo 8. SÖBAÖ Anne Eğitim Düzeltilmiş Son Test Puanları ANCOVA Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p
Ön test	189.510	1	189.510	1.063	.306
Anne eğitim	198.137	4	49.53	.278	.891
Hata	14256.722	80	178.209		
Toplam	746179.000	90			

* $p < .05$

Tablo 8. incelendiğinde, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin anne eğitim durumuna göre düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($F(4-80) = .278 p < .05$).

Tablo 9. SÖBAÖ Baba Eğitim Ortalama Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Sınıf	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Okuryazar, mezun değil	2	88.00	95.86
İlkokul mezunu	25	89.64	87.90
Ortaokul ve dengi	26	89.61	89.47
Lise ve dengi	23	90.69	92.36
Yüsekokul/Fakülte	14	90.00	88.24

Tablo 9. incelendiğinde öğrencilerin baba eğitim durumuna göre, sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları son test puan ortalamalarının, birbirine yakın olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, puan ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlı olup olmadığı ANCOVA veri analiz yöntemiyle incelenmiştir. Yapılan analizlere ilişkin bulgular Tablo 10.' da verilmiştir.

Tablo 10. SÖBAÖ Baba Eğitim Düzeltilmiş Son Test Puanları ANCOVA Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p
Ön test	516.161	1	516.161	3.038	.085
Baba eğitim	917.286	4	229.322	1.350	.259
Hata	13590.249	80	169.878		
Toplam	746179.000	90			

* $p < .05$

Tablo 10. incelendiğinde, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin baba eğitim durumuna göre, düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($F(4-80) = 1.350, p < .05$).

3. "Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrasında eleştirel düşünme becerileri testinden aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?" probleme ilişkin bulgular:

Tablo 11. EDB Ortalama Puanlarına İlişkin Sonuçlar

Sınıf	N	Öntest Ortalama	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney 1	25	48.44	55.08	52.79
Deney 2	20	32.45	46.00	49.99
Kontrol 1	22	44.95	40.27	39.53
Kontrol 2	23	40.48	35.91	36.48

Tablo 11. incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri son test puan ortalamalarının, [Deney 1 (\bar{X} = 55.08) ve Deney 2 (\bar{X} = 46.00)], kontrol grubu öğrencilerinin ortalamalarından, [Kontrol 1 (\bar{X} = 40.27) ve Kontrol 2 (\bar{X} = 35.91)] yüksek olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, puan ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlı olup olmadığı ANCOVA veri analiz yöntemiyle incelenmiştir. Yapılan analizlere ilişkin bulgular Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. EDB Düzeltilmiş Son Test Puanları ANCOVA Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	KT	Sd	KO	F	p
Ön test	1256.05	1	1256.05	25.05	.000*
Sınıf	4244.10	3	1414.70	28.21	.000*
Hata	4061.54	81	50.14		
Toplam	189637.00	90			

*p < .05

Tablo 12. incelendiğinde, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (F(3-81) = 28.21, p < .05). Bulunan bu fark, deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası ölçülen eleştirel düşünme becerileri ile kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası ölçülen eleştirel düşünme becerileri arasındadır. Grupların, düzeltilmiş aritmetik ortalamaları incelendiğinde söz konusu farklılık deney grubu öğrencileri lehinedir.

4. "Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri testinden ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeğinden aldıkları puanlar arasında bir ilişki var mıdır?" probleme ilişkin bulgular:

Tablo 13. Deney ve Kontrol grubu son test sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği puanları ile eleştirel düşünme becerileri testi puanları arasındaki ilişki

Gruplar	r	p
Deney	.363	.014
Kontrol	.372	.012

Tablo 13'de görülen veriler doğrultusunda deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeğinden aldıkları puanlar ile eleştirel düşünme becerisi testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Deney (r = .363; p = .014 > .05) ve kontrol grubundaki (r = .372; p = .012 < .05) puanlar arasında düşük düzeyde pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

SONUÇLAR

1. Araştırma sonucunda, deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları düzeltilmiş son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Ancak, deney grubundaki öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri

alguları son test puan ortalamalarının, kontrol grubu öğrencilerinin ortalamalarından yüksek olduğu görülmüştür.

Bu çalışmanın sonucundan farklı olarak, Taşkoyan (2008), "Fen ve teknoloji öğretiminde sorgulayıcı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi" isimli çalışması sonucunda, deney grubu ile kontrol grubu sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Deney grubunda işlenen etkinliklerin içerisinde kullanılan sorgulayıcı öğrenme etkinlikleri öğrencilerin konuyu araştırma, soru sorma ve konuya ilişkin bilgilerini tartışma olanağı sunmuş ve öğrencilerin derse katılımını sağlamıştır. Bu nedenle deney ile kontrol grubu arasında sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı bakımından anlamlı bir fark oluştuğu düşünülmektedir. Balım, İnel ve Evrekli (2008), "Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi" isimli çalışmaları sonucunda, deney grubu ile kontrol grubu arasında akademik başarı puanları bakımından anlamlı bir farklılık bulunamazken, sorgulayıcı öğrenme becerileri algı puanları bakımından deney grubu lehinde anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca, kavram karikatürlerinin öğrencilerin var olan deneyimleriyle, yeni karşılaştıkları bilgileri sorgulamalarına yardımcı olarak, öğrencileri bu yöndeki algılarını etkilediği belirlenmiştir. İnel (2009), "Fen ve teknoloji dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi kullanımının öğrencilerden kavramları yapılandırma düzeyleri, akademik başarıları ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları üzerindeki etkileri" isimli çalışması sonucunda, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin üniteye ilişkin kavramları yapılandırma düzeyleri, akademik başarıları ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmalardan farklı olarak Gençtürk ve Türkmen (2007), "İlköğretim 4. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Sorgulama Yöntemi ve Etkinliği Üzerine Bir Çalışma" isimli çalışmaları sonucunda; başlangıç düzeyinde gruplar arasında anlamlı bir başarı farkı gözlenmezken, çalışma sonucunda ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin canlılar çeşitlidir ünitesinin konularını sorgulama yöntemi ile öğrenen öğrencilerin geleneksel öğretim yöntemi ile öğrenen öğrencilere göre başarıları istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde fazla çıkmıştır ($P < 0,05$). Ayrıca öğrenciler geleneksel öğretime göre, sorgulama yoluyla öğretim yönteminde fen bilgisi derslerine daha fazla katıldıklarını ve dersin hoşlarına gittiğini belirtmişlerdir. Çetin (2013) ise, "Mod - yöntem etkileşimi: araştırmacı-sorgulayıcıya karşı açıklayıcı ve harmanlanmışa karşı yüz-yüze öğretimlerin 9. sınıf öğrencilerinin fizikteki başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkileri" isimli çalışması sonucunda şu bulgulara ulaşılmıştır: (1) öğrencilerin elektrik konusundaki kavramsal anlamalarını ve bilimsel süreç becerilerini desteklemede harmanlanmış öğretim ortamı yüz-yüze ortamından daha etkili olduğu, (2) araştırmacı-sorgulayıcı öğretim yöntemi açıklayıcı öğretim yöntemi kadar öğrencilerin akademik başarılarında, bilimsel süreç becerilerinde ve fiziğe karşı tutumlarında etkili olduğu, (3) öğretim yöntemleri ile öğrenme ortamları arasında etkileşim olmadığı bulunmuştur. Duru, Demir, Önen ve Benzer (2011), "Sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının laboratuvar algısına tutumuna ve bilimsel süreç becerilerine etkisi" isimli çalışmaları sonucunda, fen laboratuvar çevresini algılama ölçeğinden alınan toplam puanlar açısından anlamlı bir farklılık yoktur, ancak alt boyutlar bazında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Bu uygulamada kullanılan yöntemin öğrencilerin laboratuvara yönelik tutumlarında anlamlı bir değişime yol açmadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin bilimsel süreçleri kullanma becerilerinde ise olumlu yönde artış olduğu tespit edilmiştir. Işık (2011) ise öğretmen adayları üzerinde yaptığı çalışması sonucunda, öğrencilerin iğne deliği sorularına verdikleri cevaplardaki

değişimlerin anlamlı, ayna sorularına verdikleri cevapların fark edilebilir düzeyde olduğunu göstermektedir. Rehber eşliğinde sorgulama eğitimi öğrencilerin iğne deliği bilgilerini organize etmek ve yapılandırmalarına, ayna sistemlerinde ilerlemelerine yardımcı olmuştur.

2. Öğrencilerin, cinsiyet ve anne-baba eğitim durumlarının öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Bu çalışmadan farklı olarak, Büyük, Tanık ve Saraçoğlu (2011), "İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi" isimli çalışmaları sonucunda, cinsiyet, sınıf düzeyi, baba ve annenin eğitim durumu, ailenin gelir düzeyi, ailedeki birey sayısı, bilgisayar ve çalışma odasına sahip olma değişkenlerinin, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testi puanlarını etkileyip etkilemediği incelendiğinde, cinsiyet ve ailedeki birey sayısının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testi puanlarını etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır. Benzer birçok araştırmada da bilimsel süreç becerilerinde cinsiyete bağlı bir farklılaşma oluşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin baba ve annelerinin eğitim durumlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testi puanları üzerine etkisi incelendiğinde ise, her iki değişkeninde öğrenci başarısına etki ettiği belirlenmiştir. İstatistiksel farklılaşmaların sadece babaları üniversite mezunu olan öğrencilerin ile babaları ilkököl mezunu olan öğrencilere ve anneleri ilkököl mezunu olan öğrenciler ile annesi lise ve üniversite mezunu olan öğrenciler arasında oluştuğu tespit edilmiştir.

3. Deneysel çalışma sonrasında araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin eleştirel düşünme düzeyleri arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubunda öğrencilerin eleştirel düşünme düzeyleri, açıklamalı yöntemlerin kullanıldığı kontrol grubundaki öğrencilere göre daha yüksektir. Bu araştırmada ortaya çıkan araştırmaya dayalı öğretimin, öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerine olumlu katkı yaptığı sonucu, benzer diğer araştırma sonuçlarıyla (Mecit, 2006; Wu ve Hsieh, 2006; McDonald, 2004) paralellik göstermektedir.

4. Edinilen bulgular doğrultusunda hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeğinden aldıkları puanlar ile eleştirel düşünme becerileri ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Aynı şekilde Evren (2012) ise, Fen ve Teknoloji öğretiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin sahip oldukları eleştirel düşünme becerilerine ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçladığı çalışmasında, öğrencilerin araştırma becerileri ile eleştirel düşünme becerileri arasında bir ilişki olduğu, ayrıca, öğrencilerin sahip oldukları eleştirel düşünme becerileri ile Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları arasında da bir ilişki olduğu görülmüştür.

Sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ile diğer değişkenler arasındaki ilişkiyi inceleyen diğer çalışmalara bakıldığında, Taşkoyan (2008), çalışması sonucunda, akademik başarı ile sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı arasındaki ilişki açısından, kontrol grubu ve deney grubu son test sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği puanları ve akademik başarı testi puanları arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı belirlenmiştir. Bu bulgu sonucunda deney grubunda kontrol grubuna göre daha pozitif ve güçlü bir ilişkin sağlandığı görülmektedir. Kontrol grubundaki puanlar arasında negatif ancak zayıf bir ilişki bulunurken deney grubundaki puanlar arasında ise pozitif yönde ancak zayıf bir ilişki bulunmaktadır. Taşkoyan (2008), çalışmasında, fenne yönelik tutum ile sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı arasındaki ilişki açısından, Kontrol grubundaki öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeğinden aldıkları puanlar ile tutum ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir ancak deney grubundaki öğrencilerin son test sorgulama becerileri algısı ölçeği puanları ile tutum ölçeği puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Kontrol

grubundaki puanlar arasında pozitif yönde bir ilişki bulunurken deney grubundaki puanlar arasında da pozitif yönde ancak zayıf bir ilişki bulunduğu söylenebilir. Şahhüseyinoğlu ve Akkoyunlu (2010) ise, öğrenci, veli ve öğretmen görüşlerini inceledikleri "İlköğretim (3-5. Sınıf) Öğrencilerine Araştırma Becerilerinin Kazandırılması Üzerine Bir Çalışma" isimli çalışmaları sonucunda, bütün katılımcıların olumlu görüşler geliştirdiği gözlemlenmiş ayrıca öğrencilerin öz-düzenleme becerileri ile araştırma becerileri arasında yüksek ilişki olduğu tüm grup için olarak bulunmuştur. Bu bağlamda, öz- düzenleme becerileri yüksek olan öğrencilerin araştırma becerilerini kazanmada daha başarılı oldukları görülmüştür.

ÖNERİLER

1. Lisans düzeyinde, fen bilgisi öğretmen adaylarına, özel öğretim yöntemleri gibi derslerde etkinlik ya da rehber materyal geliştirme ve uygulama becerileri kazandırılması sağlanabilir.

2. Öğrencilerin araştırmaya dayalı öğrenme ile öğrendikleri bilgileri günlük yaşamdaki olayların ilişkisini kavradıkları görülmüştür. Günlük yaşamdaki olayları sınıf ortamına taşıyarak öğrencilerin araştırma yoluyla bu olayların nedenleri daha rahat anladıkları görülmüş, bu sebeple öğretmenlerin derslerinde günlük yaşamdan örnekler yer vermesi öğrencilerin bunları sorgulayarak öğrenmelerini kolaylaştıracaktır.

3. Araştırmacı tarafından, öğrencilere zaman verildiğinde ve öğrenciler cesaretlendirildiğinde, öğrencilerin çoğunun soru sorabildikleri ve sorulan sorulara da cevap vermeye çalıştıkları gözlemlenmiştir. Buradan hareketle, öğretmenler, öğrencileri soru sormaları için cesaretlendirmeli, sorulan sorulara ise her öğrencinin düşünmesi için zaman vermelidir. Araştırmaya dayalı öğretimde önemli olan, bazı öğrencilerin doğru ve hızlı cevap vermesinden ziyade, bütün öğrencilerin soru hakkında düşünmesi ve görüşünü bildirmesidir.

4. Öğrencilerin etkinliklere aktif katılabilmeleri için laboratuvar araç gereçlerinin yeterli sayıda olması ve öğrencilerin etkinlik malzemelerini derse zamanında ve tam olarak getirmesi uygulamanın etkili olması açısından önemlidir.

5. Bu araştırma ilköğretim 6. sınıf "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesinde uygulanarak öğrencilerin sorgulama becerileri algısı ve eleştirel düşünme becerileri arasındaki ilişki incelenmiştir. İleride bu yaklaşım fen derslerinde farklı ünitelerde ya da farklı derslerde (Türkçe, İngilizce, Tarih, Coğrafya, Matematik vb.) uygulanarak etkililiği araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- American Association for the Advancement of Science. (1990). Science for All Americans. New York, Oxford: Oxford University Press.
- BAĞCI-KILIÇ, G., YARDIMCI, E., METİN, D. (2011). Ön ve son-laboratuvar tartışması eklenmiş yönlendirilmiş araştırmanın bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine etkisi, e-Journal of New World Sciences Academy, 6 (1), 386-393.
- BALIM, G. A., İNEL, D. ve EVREKLİ, E. (2008). Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algılarına Etkisi, İlköğretim Online, 7(1), 188-202.
- BASS, J. E., CONTANT, L. T., CARİN, A. A. (2008). Teaching science as inquiry. Boston: Allyn and Bacon.
- BİLGİN, İ. ve EYVAZOĞLU, S. (2010). Rehberli araştırmanın işbirlikli ve bireysel öğretim yönteminin uygulandığı ortamda üniversite öğrencilerinin kimya başarılarına ve kimya dersine karşı tutumlarına etkisi. Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 38(3).
- BURDEN, R. P., BYRD, D. M. (2003). Methods for effective teaching. Boston: Allyn and Bacon.

- BÜYÜKÖZTÜRK, Ş. (2001). Deneysel desenler: öntest-sontest kontrol grubu desen ve veri analizi. Ankara: Pegama Yayıncılık.
- BÜYÜKÖZTÜRK, Ş. (2005). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı (5. Baskı). Ankara: Cantekin Matbaası.
- BÜYÜKÖZTÜRK, Ş., ÇAKMAK, E. B., AKGÜN, Ö. E., KARADENİZ, Ş. ve DEMİREL, F. (2010). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- COHEN, L., MONİON, L. & MORRISON, K. (2000). Research methods in education. London: Routledge / Falmer, Taylor And Francis Group.
- COLBURN, A. (2000). An inquiry primer. Science Scope, 23(6), 42-45.
- 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. adresinden 12 Temmuz 2011'de alınmıştır.
- ÇETİN, A. (2013). Mod - Yöntem Etkileşimi: Araştırmacı-Sorgulayıcıya Karşı Açıklayıcı ve Harmanlanmışa Karşı Yüz-Yüze Öğretimlerin 9. Sınıf Öğrencilerinin Fizikteki Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Tutumlarına Etkileri, Doktora Tezi, Orta Öğretim Fen Ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi. Ankara.
- DEMİR, M. K. (2006). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler derslerinde eleştirel düşünme düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- DURU, M. K., DEMİR, S., ÖNEN, F. ve BENZER, E. (2011). Sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının laboratuvar algısına tutumuna ve bilimsel süreç becerilerine etkisi, M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 33, 25-44.
- EVREN, B. (2012). Fen ve teknoloji öğretiminde sorgulayıcı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin sahip oldukları eleştirel düşünme eğilim düzeylerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- GEIER, R., BLUMENFELD, P. C., MARX, R. W., KRAJČÍK, J. S., FISHMAN, B., SOLOWAY, E., et al. (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.
- GENÇTÜRK, H. A., TÜRKMEN, L. (2007). İlköğretim 4. sınıf fen bilgisi dersinde sorgulama yöntemi ve etkinliği üzerine bir çalışma. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27(1), 277-292.
- HAMMERMAN, E. (2006). 8 Essentials of inquiry-based science, K-8. California: Corwin Press.
- İŞİK H. (2011). Rehberli sorgulamalı eğitimi ile üniversite öğrencilerinin iğne deliği ve düzlem ayna ile ilgili bilgileri öğrenmesi, Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED), 5(1), 139-151.
- KARAKUYU, Y., BİLGİN, İ., & SÜRÜCÜ, A. (2013). Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımlarının üniversite öğrencilerinin genel fizik laboratuvarı dersindeki başarı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi/effect of inquiry based learning approaches on university students' academic achievement and science pro. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 10(21), 237-250.
- KİM M., LAVONEN J., JUUTI K., HOLBROOK J. and RANNIKMÄE, M. (2013). Teacher's reflection of inquiry teaching in finland before and during an in-service program:

- examination by a progress model of collaborative reflection, *International Journal of Science and Mathematics Education*, (11), 359-383.
- KÖKSAL E. A. (2008). Öğretmen rehberliğindeki sorgulayıcı araştırma yöntemi ile bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- KÖSEOĞLU, F. ve KAVAK, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 139-148.
- LLEWELLYN, D. (2002). *Inquiry within: implementing inquiry-based science standards*. USA: Corwin Press, Inc. A Sage Publications Company.
- McDONALD, D. M. (2004). *Teaching for specific understanding (microform): A study of the effects of two methods*. PhD Thesis. Ottawa: National Library of Canada.
- MECİT, Ö. (2006), 7E Öğrenme Evresi Modelinin Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Yeteneği Gelişimine Etkisi, *Doktora Tezi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi 6, 7 ve 8. sınıf öğretim programı*. Devlet Kitapları Basım Evi.
- National Research Council (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- National Research Council. (2000). *Inquiry and the national science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- ŞAHHÜSEYİNOĞLU D., AKKOYUNLU B. (2010). İlköğretim (3 – 5. Sınıf) Öğrencilerine Araştırma Becerilerinin Kazandırılması Üzerine Bir Çalışma. *İlköğretim Online*, 9(2), 587-600.
- TAŞKOYAN, N. S. (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.
- YILDIRIM, A. (2012). Rehberli sorgulama deneylerinin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına, başarıya ve kavramsal değişime etkisi, *Yüksek Lisans Tezi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- YILDIRIM, A. VE ŞİMŞEK, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*, (8. Basım) Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- WILSON, C. D., TAYLOR, J. A., KOWALSKI, S. M. and 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.
- WU, H. K. AND HSIEH, C. E. (2006). Developing sixth graders' inquiry skills to construct explanations in inquiry based learning environments. *International Journal of Science Education*, 28(11), 1289-1313.

Ek 1.

4.BÖLÜM

SAAT	KAZANIM
4	2. Maddelerin özellikleriyle tanecikli yapısı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler; 2.1.Maddelerin farklı olmasından yola çıkarak atomların da farklı olabileceği sonucuna ulaşır (BSB-9). 2.2.Aynı cins atomlardan oluşmuş maddeleri "element" şeklinde adlandırır. 2.3.Bileşik modelleri üzerinde farklı element atomlarını ayırt eder (BSB-30). 2.4.Farklı atomlar içeren saf maddeleri "bileşik" olarak adlandırır.

1.BASAMAK: SORGULAMA

ETKİNLİK: Tuzlu Kek☺



Selin'in annesi, Selin'e çok istediği için meyveli kek yapmak istemiştir. Ancak annesi kekin içine yanlışlıkla şeker yerine tuz koymuştur. Selin meyveli kek yerine tuzlu kek yemek zorunda kalmıştır☺



Tatları farklı görünüşleri aynı olan bu iki maddenin farklı olmasını sağlayan etmen ne olabilir?

Bu farklılığa sebep olan sizce nedir? Neden böyle düşünüyorsunuz?



Su, kağıt, masa, demir ve toprak özellikleri nelerdir? Neden farklı maddelerin farklı özellikleri vardır?



Peki, su ve buzun görünüşleri farklı mıdır? Görünüşleri farklı ise, tanecikleri de farklıdır diyebilir miyiz?

6.BÖLÜM

SAAT	KAZANIM
4	<p>3.Fiziksel ve kimyasal değişimler ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>3.1. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).</p> <p>3.2. Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).</p> <p>3.3. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmedini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2).</p> <p>3.4. Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).</p>

2.BASAMAK: VAR OLAN BİLGİYİ AÇIĞA ÇIKARMA:

ETKİNLİK: Kim Doğru Söylüyor?



Ayça Selen Öğretmen

Sizce kimin cevabı doğrudur? (Doğru cevap verdiğini düşündüğünüz kişinin adının yanındaki kutuya "X" yazınız.)

AYÇA

SELEN

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

Grup Adı:

Sizce kimin cevabı doğrudur? (Doğru cevap verdiğini düşündüğünüz kişinin adının yanındaki kutuya "X" yazınız.)

AYÇA

SELEN

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

1.BÖLÜM

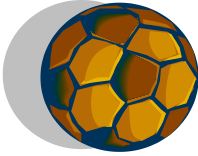
SAAT	KAZANIM
4	1. Maddenin yapı taşları olan atom ile ilgili olarak öğrenciler; 1.1.Katıların, sıvıların ve gazların sıkışma-genleşme özelliklerini karşılaştırır (BSB-1, 2, 4, 5, 6). 1.2.Gazların sıkışma-genleşme özelliklerinden, gazlarda boşluk olduğu çıkarımını yapar (BSB-1, 2, 8).

3.BASAMAK: TAHMİNDE BULUNMA:

ETKİNLİK: Sıkışır mı?

Aşağıda verilen maddelerden hangilerinin sıkışıp hangilerinin sıkışamayacağını nedenlerini yazarak tahmin ediniz. Tahmininizin gerekçesini yazınız.

top



Çünkü;.....

odun parçası



Çünkü;.....

balon



Çünkü;.....

portakal suyu



Çünkü;.....

çay



Çünkü;.....

sünger



Çünkü;.....

Madeni para



Çünkü;.....

pamuk

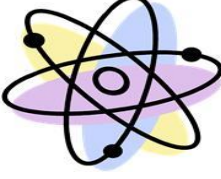


Çünkü;.....

4.BÖLÜM

SAAT	KAZANIM
4	<p>2. Maddelerin özellikleriyle tanecikli yapısı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;</p> <p>2.1.Maddelerin farklı olmasından yola çıkarak atomların da farklı olabileceği sonucuna ulaşır (BSB-9).</p> <p>2.2.Aynı cins atomlardan oluşmuş maddeleri "element" şeklinde adlandırır.</p> <p>2.3.Bileşik modelleri üzerinde farklı element atomlarını ayırt eder (BSB-30).</p> <p>2.4.Farklı atomlar içeren saf maddeleri "bileşik" olarak adlandırır.</p>

4.BASAMAK: UYGULAMAYI PLANLAMA VE YAPMA:

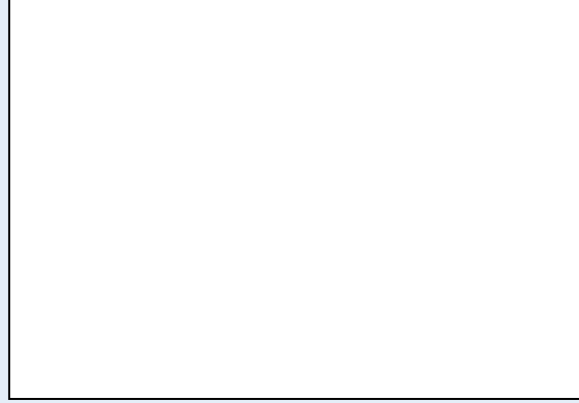


ETKİNLİK: BENİM MODELİM☺

Bu deneyde, maddenin atomlardan oluştuğunu bir model yaparak göstermeniz, oluşturduğunuz model sonucunda maddelerin farklı olmasının sebeplerini açıklamanız gerekiyor.

Deneyde Kullanılan malzemeler: renkli oyun hamurları, kürdan.

1-Nasıl bir model yapacaksınız? Yapacağınız modelin şeklini çizebilirsiniz. Renkli kalemler kullanabilirsiniz.



Neden böyle bir model tasarladınız?

2-Verilerinizi değerlendiriniz.

Arkadaşlarınızın yaptığı modelleri gözlemleyiniz.

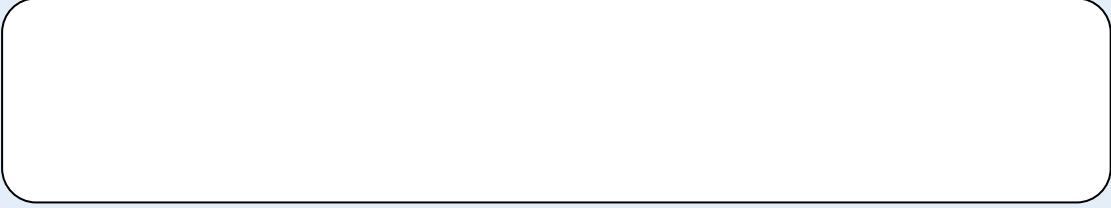
-Yapılan modeller arasındaki benzerlik ve farklılıklar nelerdir?

-Hangi modeller aynı çeşit atomdan oluşmuştur?

-Hangi modeller farklı atomlardan oluşmuştur?

-Her model kaç farklı atomdan oluşmuştur?

3- Elde ettiğiniz verilere dayalı olarak maddeleri oluşturan atomların yapıları hakkında nasıl bir sonuca ulaştınız?



-Yaptığınız modeli diğer arkadaşlarınızla paylaşın ve modeliniz ile ilgili görüşlerinizi belirtin.

-Farklı renkteki hamurlar kullanarak oluşturduğumuz maddeler aynı maddeye ait olabilir mi? Neden?

-Peki, maddelerin farklı olması atomlarının farklı olmasından mı kaynaklanır?

5.BÖLÜM

SAAT	KAZANIM
4	2.5. Basit model veya resimler üzerinde molekülleri gösterir. 2.6. Basit molekül modelleri yapar (BSB-28). 2.7. Her molekülde belirli sayıda atom bulunduğu çıkarımını yapar. 2.8. Model üzerinde molekül içeren ve içermeyen maddeleri birbirinden ayırt eder (BSB-30).

5.BASAMAK: YORUM YAPMA VE SONUÇLARI SUNMA:

ETKİNLİK: Bulalım Yapıştıralım!

Öğretmeniniz tarafından size verilen element, bileşik ve molekül kartlarını kartonda uygun yerlere yapıştıralım.

