International Online Journal of Educational Sciences, 2015, 7 (3), 179 - 200

iojes
www.iojes.net

International Online Journal of Educational Sciences

ISSN: 1309-2707

Development Process of Guidance Materials Based on Inquiry-Based Learning Approaches and Student Opinions*

Meltem Duran[1]

[1]*Department of Preschool Education, Giresun University, Giresun, Turkey.*

ARTICLE INFO

Article History:
Received 26.11.2014
Received in revised form
05.04.2015
Accepted 25.04.2015
Available online
01.06.2015

ABSTRACT

In the present study, the purpose is to develop of activity set developed based on inquiry-based learning approach on sixth graders' unit "Particulate Structure of Matter" in elementary school science and technology course and to elicit the students' opinions about the use of this activity set in class. The data collected through interviews with students revealed that the inquiry-based activities were found to be enjoyable and the lessons were joyful, and the students liked performing these activities, started to be more interested in lessons and learning became easier.

© 2015 IOJES. All rights reserved

Keywords:
Inquiry-based Learning Approach, The particulate structure of matter, Guiding Activity Set.

Extended Summary

Purpose

The present study aims to create an activity set according to inquiry-based learning approaches to the sixth graders' unit 'Particulate Structure of Matter' in an elementary school science and technology course and to elicit the students' opinions about the use of this activity set in class.

Method

The current study employed the qualitative method. The data were collected through semi-structured interviews conducted with the students during and after the application and focus group interviews. At the end of the application, the arrangements were provided with a final state activities set.

The actual study was conducted with 23 sixth-grade students attending four sixth-grade classes of a secondary school in a province of Muğla city during the fall term of the 2012–2013 academic year. The application was performed within 24 class hours throughout a four-week period.

Within the framework of the study, the researcher developed guided activity sets in line with an inquiry-based learning approach. The lessons were taught through guided activity sets developed in line with an inquiry-based learning approach in the experimental classes, while the control class lessons were taught on the basis of the course book.

The study's qualitative data stems from the students' opinions of the activities developed according to inquiry-based learning approaches. Moreover, analysis of the qualitative data collected through the study was performed using content analysis through the NVivo 7.0 Qualitative Data Analysis Program.

Result and Discussion

* Bu çalışma, Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesi Kavramsal Anlama Düzeyi Ve Bazı Öğrenme Çıktıları Üzerine Etkisi" isimli doktora tezinden üretilmiştir.

[1]Corresponding author's address: Department of Preschool Education, Giresun University, Turkey.
e-mail: meltemduran2@gmail.com

DOI: http://dx.doi.org/10.15345/iojes.2015.03.004

The data collected through interviews with students revealed that inquiry-based activities were enjoyable and the lessons were joyful; the students liked performing the activities and showed more interest in lessons with the end result that learning became easier.

The students' opinions about the activity set developed through an inquiry-based learning approach reflected positive results. The research and work of Tatar and Kuru (2009) have found that the courses are more enjoyable for students, that the knowledge they have gained in this way is not merely memorized and students retain more. Keefer (2002) received positive opinions from the participants about inquiry-based learning processes. The results of the study have been implemented in the inquiry-based learning process. Taşkoyan (2008), as a result of interviews with students in the experimental group, stated that they supported the effectiveness of inquiry-based learning strategies.

Capps, Crawford and Epstein (2010) reported that despite the emphasis on the importance of research, efforts to improve science education have not sufficiently implemented inquiry-based teaching in classrooms. In this context, in light of the findings of the study, it can be argued that the activity set developed by an inquiry-based learning approach to be used in the present study to teach science and technology courses will provide guidance for teachers in their methods. Through teaching materials obtained from this study, efforts in science education are expected to contribute more effectively to the implementation.

Conclusions and Recommendations

In light of the study's findings, the activity sets developed through inquiry-based learning approaches for use in the present study to teach science and technology courses will provide guidance for teachers in their methods. All of these issues should be considered for in-service trainings. In-service training should focus on the provision of practice and application rather than information. Moreover, teachers should be followed to analyse their in-class applications of what they learned through the in-service trainings, and the findings should be evaluated together. It was observed that the students gave similar or limited examples from their daily lives during most of the activities. Hence, incorporation of out-of-school activities such as field trips and observations into the activities can be useful to provide students more actual examples from daily life.

Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Uygun Rehber Materyal Geliştirme Süreci ve Öğrenci Görüşleri

Meltem Duran[1]

[1]*Giresun Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Okul Öncesi Eğitimi A.B.D., Giresun, Türkiye.*

MAKALE BİLGİ

Makale Tarihçesi:
Alındı 26.11.2014
Düzeltilmiş hali alındı 05.04.2015
Kabul edildi 25.04.2015
Çevrimiçi yayınlandı 01.06.2015

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim fen ve teknoloji dersinde, "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesi, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımına dayalı etkinlik seti geliştirmek ve etkinlik setinin derste kullanımına yönelik öğrenci görüşlerini tespit etmektir. Araştırmaya dayalı geliştirilen etkinlikler ile ilgili öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen veriler, öğrenciler etkinliklerin eğlenceli olduğunu ve derslerin daha zevkli geçtiğini, deneyler ve etkinlikleri yapmaktan hoşlandıklarını, derse daha fazla ilgi duymaya başladıklarını ve etkinliklerin öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtmişlerdir.

© 2015 IOJES. Tüm hakları saklıdır

Anahtar Kelimeler:
Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı, Maddenin tanecikli yapısı, Rehber etkinlik seti.

Giriş

Günümüzde bilim ve teknoloji hızla ilerlemekte buna bağlı olarak ülkeler için, bilimsel ve teknolojik gelişmeler açısından ilerlemeleri ve gelişmeleri takip edebilmeleri de önkoşul haline gelmektedir. Bu açıdan, küreselleşen dünyada yoğun bilgi, düşünmeyi gerektiren işler ve bilgi teknolojilerinin artması iş alanlarını da etkilemiş ve öğrenme yeteneği yüksek, yaratıcı düşünebilen, doğru karar verebilen ve problem çözebilen bireylerin yetiştirilmesini gerekli kılmıştır. Çalışma hayatındaki bu değişiklik, toplumun nitelikli insan gücüne olan ihtiyacını ortaya çıkarmıştır (Koç, 2007). Bu nedenlerle güçlü bir gelecek oluşturabilmek için, bireylerin Fen ve Teknoloji eğitimi alarak yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu süreçte fen dersleri önemli bir yer almaktadır.

Fen bilgisi eğitiminin, bilimsel ve teknolojik bir dünya görüşünün alt yapısını oluşturmak, araştırmaya önem verilmesini sağlamak, bilimsel düşünme ve isteği artırmak, yapıcı, yaratıcı, araştırıcı gelecek nesilleri oluşturacak birey yetiştirme amacına hizmet etmek açısından önemi büyüktür (Şensoy, 2009). Bu bağlamda, fen eğitiminde amaç öğrenciye sadece bilgi verilmesi değil, bilgiye ulaşma yollarının da öğretilmesi sürecidir. Bu süreç içerisinde, öğrenci, bilginin pasif alıcısı konumunda olmayıp bilgiye ulaşmak için aktif rol oynamaktadır. Fen eğitiminde öğrencilerin, öğretim süreci boyunca bilimsel metotları kullanmaları için uygun öğrenme ortamları oluşturularak bilgiyi araştırarak keşfetmeleri sağlanmalıdır.

Fen öğretimindeki çağdaş reform hareketleri, öğrencilerin feni öğrenmelerinin araştırma yoluyla olması gerektiğini vurgulamakta ve fen öğretiminde araştırmaların büyük önem taşıdığını belirtmektedir (AAAS, 1990; NRC, 1996). Araştırma ve inceleme fen ve teknoloji dersinin temelini oluşturur. Öğrencilerin belli bir problemi çözmek için araştırma etkinlikleri geliştirerek sonuca ulaşmaları araştırma ve incelemeye dayalı öğretim yöntemi ile gerçekleşir. Öğrenci bu sayede gelecekte önüne çıkacak problemleri nasıl çözeceğini öğrenir (Vural, 2004), bu sırada uyguladığı yöntemleri de hayatında uygular.

Son on yıl içerisinde yurt dışında ülkelerin fen başarılarının ortaya konulduğu PISA ve TIMSS gibi araştırmalarda fen, matematik ve okuduğunu anlamaya yönelik çalışmalarda Türkiye'nin uluslararası ortalamaların son derece gerisinde kaldığı rapor edilmiştir (EARGED, 2010). Bu gelişmelerin paralelinde Türkiye'de, 2005-2006 öğretim yılında İlköğretim programını yeniden yapılandırma sürecine giderek geleneksel öğrenme ortamlarına izin verici ders plan ve programlarını ortadan kaldırmış bunun yerine öğrenme ortamında öğrencilerin aktif olduğu ve bilimsel kavramların zihinde anlamlı bütünler halinde inşa edilebilmesine olanak sağlayıcı yeni yöntem ve süreçleri ele alarak yeniden düzenlemiştir. 2013 öğretim

[1] *Sorumlu yazarın adresi: Giresun Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Okul Öncesi Eğitimi A.B.D., Giresun, Türkiye.*
Telefon:+90 454310 1200
Faks: -
e-posta: meltemduran2@gmail.com

programında ise, daha bütüncül bir bakış açısı ile öğrencinin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu, sürece aktif katıldığı, bilgiyi zihninde yapılandırmaya imkân sağlayan "araştırma-sorgulamaya" dayalı öğrenme stratejisinin benimsendiği görülmektedir (MEB, 2013). Bu noktada dikkat çeken kısımlar; öğrencinin bilgiye ulaşma isteğini arttıran ve ona heyecan verecek olan araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine ağırlık verildiği, öğretmenin öğrenciyi cesaretlendiren ve ona fen bilimlerinin değerlerini, önemini kavratan bir rehber olması gerekliliğidir. Ayrıca, her iki öğretim programında da öğrenme ortamlarının düzenlenmesi ve öğrenmenin kalıcı olması için seçilecek stratejilerin değişiklikler gösterebileceği belirtilmektedir ancak, 2013 öğretim programında bu stratejilerin daha çok araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre tasarlanmasının altı çizilmektedir (Karatay, vd., 2013).

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). Araştırmaya dayalı fen eğitiminde, Akerson ve McDuffie (2002)'e göre araştırma; araştırılabilir olan bir sorunun ortaya atılması, bu soruya yanıt bulmak için metotların geliştirilmesi, bu metotların yürütülmesi, verilerin analiz edilmesi, bulguların bildirilmesi ve sonuçların çıkarılmasıdır.

Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının amacı, öğrencinin problem çözme becerilerini ve bilgi edinme sürecini kullanarak, günlük hayatın içinden bilgileri araştırması ve bu bilgileri genelleyebilecek beceri ve tutumlarını geliştirmesidir (Wilder & Shuttleworth, 2005). Luft (2001) ve Wolf ve Fraser (2008)'de, araştırmaya dayalı öğretimin, öğrencilerin bilimsel olguları keşfetmelerine, tartışma ve birlikte çalışma becerilerini geliştirmelerine yardımcı olan bir öğretim yaklaşımı olduğunu ifade etmektedirler. Bunlara ek olarak, 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 & Carlson, 2010; Colburn, 2006; Geier, vd., 2008).

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 & Eyvazoğlu, 2010). Konu ile ilgili literatürde, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre geliştirilen araştırma modellerinin (5-E, 7-E öğretim modelleri, vb.) kavramsal anlama düzeyi ve bazı öğrenme çıktıları 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 geliştirilmiştir.

Son elli yıldır araştırmaya dayalı öğretimin uygulanmasının önemiyle ilgili bildiriler yayınlanmaktadır. Artmakta olan gerekliliğe rağmen, araştırmaya dayalı öğretim, öğretmenlerin geleneksel inanış ve uygulamalarından dolayı arzu edildiği etkide uygulanamamaktadır. Örneğin, Finlandiya da araştırmaya dayalı öğretimin kullanımının, OECD ortalamasından daha aşağıda olduğu belirlenmiştir (OECD, 2007; akt: Kim, vd., 2013). Sonuç olarak bu gereksinimlerden hareketle, geliştirilen etkinlik setinin Türkiye'deki pek çok ilköğretim okullarında kullanılarak uygulama aşamasındaki bazı sıkıntıların giderileceği ve uygulamada öğretmenlere yol göstereceği düşünülmektedir. Araştırma boyunca uygulamada kullanılan Llewellyn (2002)'in araştırma döngüsü esas alınarak, rehberli araştırma ile yapılandırılan rehber materyal, öğretmenlerin etkinlikleri derste kullanımını kolaylaştırmak amacıyla öğretmen kılavuz kitabı şeklinde düzenlenmiştir. Araştırma sonucunda geliştirilen, öğrenci ve öğretmen rehber materyallerinin, hem öğretmenlerin öğretim uygulamalarına katkı sağlayacak hem de öğrenciler için yardımcı bir kitap olacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, 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, 6.sınıf "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesindeki araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre etkinlik seti geliştirilmesi ve etkinlik seti derste kullanımına yönelik öğrenci görüşlerini tespit etmek amaçlanmıştır. Bu amaca hizmet etmesi açısından, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımına uygun olarak etkinlik seti geliştirilmiş ve etkinlik setine yönelik öğrenci görüşleri alınmıştır.

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Araştırmada, nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmada, fen ve teknoloji derslerinde rehberli araştırmaya dayalı öğretim uygulamasına yönelik öğrenci görüşleri ve gözlem kullanılmıştır. Araştırmada, yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda bulunan sorular ise, araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Öğrenciler ile uygulama süreci içerisinde ve uygulamadan sonra olmak üzere iki kez odak grup görüşme yapılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın evrenini, 2012-2013 eğitim öğretim yılında Muğla İlinin bir ilçesinde bulunan bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemi ise, evren içinden yansız yöntemle 1 sınıf belirlenmiştir. Bu sınıf, 23 öğrenciden oluşmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Odak grup görüşmesi. Odak grup görüşmesi, seçilmiş bir grup bireyle, onların bir konu hakkındaki görüşleri ve deneyimleri hakkında sağlamak için yapılan örgütlü tartışmayı içerir (Gibbs, 1997,akt: Kuş, 2012). Odak grup görüşmelerinin amacı, belirlenen bir konu hakkında katılımcıların bakış açılarına, yaşantılarına, ilgilerine, tecrübelerine, eğilimlerine, düşüncelerine, algılarına, duygularına, tutum ve alışkanlıklarına dair derinlemesine, ayrıntılı ve çok boyutlu nitel bilgi sahibi olmaktır (Kitzinger, 1994,1995; Gibbs, 1997). Rehberli araştırmaya dayalı öğrenme için yapılan uygulama ve rehber materyale ilişkin öğrencilerin görüşlerini almak amacıyla öğrencilerle odak grup görüşme yapılmıştır. Nitel verilerin toplanması sürecinde, odak görüşme yapılacak öğrenciler seçilirken, her grubu temsil edebilecek ve başarı açısından heterojen olan öğrenciler olmasına özen gösterilmiştir. Görüşme süresi ortalama 45-50 dakika sürmüştür. Uygulama süreci hakkında bilgi sahibi olabilmek için, uygulama süreci devam ederken her gruptan bir öğrenci seçilerek, beş öğrenci ile görüşme yapılmış, uygulama sonucunda uygulanan öğretim hakkında daha ayrıntılı bilgi sahibi olabilmek için ise, uygulama sonunda, uygulama süreci içerisinde görüşülen 5 öğrenciye, görüşmeye gönüllü olarak katılmak isteyen ve bütün derslerde bulunan 2 öğrenci daha katılmış ve yedi öğrenci ile görüşme yapılmıştır.

Verilerin Analizi

Nitel verilerin analizi sürecinde, en yaygın olarak betimsel analiz ve içerik analizi (Yıldırım ve Şimşek, 2011) teknikleri kullanılmaktadır. Bu çalışmada ise, içerik analizi kullanılmıştır. Nitel verilerin analizi sürecinde, öğrencilerle yapılan görüşmelerin kaydedildiği kamera kayıtları Word ortamında yazıya aktarılmış, öğrencilerin bakış açılarını yansıtmak amacıyla bazı öğrenci görüşlerinden doğrudan alıntılar yapılmıştır. Yazıya aktarılan görüşme verileri, NVivo 7 Nitel Veri Analizi Programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen veriler, kodlama listesinde yer alan alt-temalar ve ana-temalar altına yerleştirilmiştir. Son olarak alt-kategori ve ana-kategoriler altına giren tüm ifadelerin frekansları ve yüzdeleri belirlenerek modelleme şeklinde verilmiştir.

Odak grup görüşmede bulunan öğrencilere Ö1, Ö2…şeklinde kodlar verilmiştir. Araştırmanın güvenirliğine ilişkin uygulama sonrasında, görüşme dökümleri araştırmacı ve iki öğretim elemanı tarafından ayrı ayrı okunarak oluşturulan tema ve alt temalar için "görüş birliği" ve "görüş ayrılığı" olan konular tartışılarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Araştırmanın güvenilirliği Miles ve Huberman'ın (1994, s. 64) önerdiği, R(Güvenirlik) = Görüş birliği/(Görüş birliği+Görüş ayrılığı) x 100 güvenirlik formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Hesaplama sonucunda öğrenci görüşmeleri için araştırmanın güvenirliği, .87 olarak hesaplanmıştır.

Araştırmada geçerlik. İç geçerliği sağlamak için, görüşme formunun hazırlanmasında, araştırmaya dayalı geliştirilen etkinlikler ve uygulama süreci temel alınmış ve görüşme formu için uzman görüşüne başvurulmuştur. İç güvenirlik açısından, çalışmanın nitel verilerinin analizi için kod listesi oluşturulmuştur. Dış geçerliği sağlamak için ise, çalışmanın araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama aracı ve süreci, verilerin çözümlenmesi ve yorumlanması süreci ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlar, gerçekleştirilmiş olan benzer çalışmalar ile paralellik göstermesi bakımından da dış geçerlik sağlanmıştır.

Rehberli Araştırmaya Göre Öğretim Materyalinin Geliştirilmesi

Rehber materyal yazılı olup materyal içindeki etkinlikler 6. sınıf, "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesi esas alınarak geliştirilmiştir. Materyal geliştirilirken ünitenin tüm kazanımlarını içermesine ve araştırmaya dayalı öğretimin aşamalarına uygun olarak hazırlanmasına önem verilmiştir. Rehber materyal geliştirilirken, Llewellyn (2002) tarafından geliştirilen araştırma döngüsü basamakları temel alınmıştır. Llewellyn tarafından geliştirilen araştırma döngüsü basamaklarından farklı olarak, çalışmada son iki basamak (yorum yapma ve sonuçları sunma) birleştirilerek tek basamak olarak verilmiştir. Bunun sebebi ise, sınıf düzeyinin küçük olması açısından araştırma basamaklarının fazla olması, öğrencilerin, araştırmanın sonuna doğru dikkatlerinin dağılabileceği, konudan uzaklaşabileceği ve yorum yaparken de sonucu öğrenmede sabırsız olabilecekleri düşünülerek son iki basamak birleştirilmiştir. Rehber materyalin geliştirilmesi sürecinde temel alınan araştırma döngüsünün basamakları şu şekildedir:

1) ***Sorgulama:*** Bu çalışmada geliştirilen etkinliklerin sorgulama basamaklarında; günlük hayattan seçilen şaşırtıcı olaylar, açık uçlu sorular, gösteri deneyleri ve ilgi çekici etkinliklerle öğrencilerin dikkatleri çekilerek öğretmen rehberliğinde konuya yönelik sorgulama başlatmaları beklenmektedir.

2) ***Var olan bilgiyi açığa çıkarma:*** Hazırlanan rehber materyalin var olan bilgiyi açığa çıkarma basamaklarında; öğrencilerin grup içinde ve gruplar arasında beyin fırtınası yapmalarını sağlayacak etkinliklere yer verilmiştir. Öğretmen ise bu basamakta; öğrencilerin zihinlerinde oluşabilecek sorulara paralel ve ön bilgilerini açığa çıkarabilecek sorular sormaktadır.

3) ***Tahminde bulunma:*** Geliştirilen rehber materyalin bu basamağında öğrenciler, çözüm aradıkları probleme ilişkin tahminler ortaya koymaktadırlar.

4) ***Uygulamayı planlama ve yapma:*** Genel olarak geliştirilen etkinliklerde uygulamaların, grup çalışması şeklinde yardımlaşarak iş birliği içinde yapılması önerilmekte ve öğrencilerin hem grup içinde hem gruplar arasında birbirleriyle bilgi alışverişinde bulunmaları istenmektedir.

5) ***Yorum yapma:*** Çalışmada geliştirilen etkinliklerde öğrencilerin, deney boyunca topladıkları verileri analiz etmeleri, yorumlamaları ve çözüm önerilerini grup olarak açıklamaları beklenmektedir.

6) ***Sonuçları sunma:*** Çalışmada geliştirilen etkinliklerde öğrencilerin, elde ettikleri verileri öğretmenlerine ve arkadaşlarına bireysel veya grup olarak sunmaktadırlar.

Araştırma döngüsü basamaklarına uygun olarak hazırlanan rehber etkinlikler 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, araştırmaya 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 materyalin içindeki etkinliklerin geliştirilme süreci şu şekildedir:

1. Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili ulusal ve uluslararası çalışmalar incelendi. (Rehber materyal geliştirme süreci ile ilgili doküman analizi). "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesi, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim programında yer alan ünite kazanımları, öğretmen kılavuz kitabı ve öğrenci ders kitapları incelenerek değerlendirilmiştir.
2. **"**Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesi kapsamındaki kazanımlar tek tek incelenerek bir çalışma taslağı oluşturuldu. Ayrıca, "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesine yönelik literatür taraması yapılmıştır.

3. Rehber etkinlikleri geliştirme sürecinde, etkinlikler ile ilgili 3 Fen ve Teknoloji öğretmeninin, 1 fen eğitimi alanında doktora öğrencisinin ve fen eğitimi alanında 2 uzmanın sürekli görüşleri alınarak değerlendirmeler yapılmış, sonuç olarak öğrenci rehber materyaline son hali verilmiştir.
4. Araştırmanın uygulama sürecine uygun olan bir okul seçilerek okuldaki Fen ve Teknoloji öğretmenlerine uygulama ile ilgili bilgi verilmiştir.
5. Araştırmacı tarafından geliştirilen rehber materyalin, uygulama süresi ve nasıl uygulanacağına ilişkin bir çalışma takvimi oluşturulmuştur.
6. Uygulama belirlenen okulda yapıldı. Uygulama sonrasında öğrencilerden gelen dönütler ışığında ve araştırmacının gözlemlerine dayanarak rehberli araştırma öğretimine dayalı materyal içindeki etkinliklerde, düzenlemeler yapıldı ve gerçek uygulama için kitap şeklinde çoğaltılmıştır.

Etkinliklerde; tartışma etkinlikleri, kavram karikatürleri, tahmin-gözlem-açıklama (TGA), hikâye oluşturma, bulmaca, kompozisyon, boşluk doldurma, yapılandırılmış grid, kavram haritası, doğru-yanlış testi vb. çeşitli teknikler kullanılmıştır. EK-1 'de rehber materyalde yer alan bazı etkinlik örnekleri verilmiştir.

Rehber Materyalin Uygulama Süreci

Uygulama, 2012–2013 güz yarıyılında, 24 ders saati boyunca, 23 öğrenci ile birlikte yapılmıştır. Öğrencilerden, uygulamaya başlamadan önce 4-4-5-5-5 şeklinde gruplar oluşturulmuş sonra uygulamaya geçilmiştir. Grupların, başarı düzeyi açısından heterojen olmasına dikkat edilmiştir. Öğrencilere yapılacak uygulama ile ilgili araştırmacı tarafından bilgi verilmiştir. Daha sonra her öğrenciye süreç boyunca takip edecekleri rehber materyal olarak hazırlanan kitaplar dağıtılmıştır. Öğrencilere kitaplar dağıtılmadan önce, kitaplarda neler olduğu, nasıl kullanılacağı ile ilgili araştırmacı tarafından bilgilendirilme yapılmıştır. Her dersin sonunda, öğrencilerin temin edebileceği bazı deney malzemelerini, grup içinde arkadaşları ile paylaşarak getirmeleri istenmiştir. Öğrencileri malzemeleri eksik getirmeleri durumunda sorun yaşanmaması için, araştırmacı her etkinlikte malzemelerin tümünü temin etmeye çalışmıştır. Uygulama sürecinde, araştırmacı, öğrencilerin rahatlıkla soru sorması ve sorulan sorulara cevap verebilmesi için eleştirel ve baskıcı bir tutum sergilemekten kaçınmıştır. Etkinliklerin esas amacı olan bütün öğrencilerin sürece aktif olarak katılmaları için, öğrencilerin merak ettiklerini rahatlıkla soran, arkadaşlarıyla işbirliği içerisinde çalışan, tartışma yapacakları bir ortam oluşturulmaya çalışılmıştır.

Bulgu ve Yorumlar

Araştırmadan elde edilen bulgular, uygulama süreci ve uygulama sonu olmak üzere iki ayrı başlık altında ele alınmıştır.

Öğrencilerin Araştırmaya Dayalı Öğretim İle Yürütülen Sürecin Değerlendirilmesine Yönelik Uygulama Süreci İçerisindeki Görüşleri

Tablo 1. Temalar ve alt temalar

Temalar	Alt Temalar
Etkinlikler	Deneye dayalı
	Uygulamaya dayalı
	Canlandırmaya dayalı
Algılar	Zevkli
	Eğlenceli
	Keşfetme
Öneriler	Tüm derslerde uygulanmalı
	Tüm sınıflarda uygulanmalı

"Etkinlikler" Temasından Elde Edilen Bulgular

Öğrenciler, etkinliklerin öğrenmelerine yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin tümü etkinliklerin öğrenmelerine katkıda bulunduğunu ve bu katkının, eğlenerek öğrenmelerini (Ö3), deney yapmalarını (Ö4), merak ettikleri şeylerin cevaplarını almalarını (Ö5), sağladığını belirtmişlerdir.

Bu etkinlikler bize eğlenerek öğrenmemize yardımcı oldu (Ö3)

…bu öğrendiklerimizin ileri yaşta da faydalı olacağını düşünüyorum. Bu öğrendiklerimiz atom molekül ve element zaten çok merak ediyordum. Bu da benim için bir avantaj oldu. Özellikle hangi elementlerin hangi maddelere ait olduğunu çok merak ediyordum. Katının, sıvının ve gazın nasıl elementlere sahip olduğunu merak ediyordum. Bileşik ve elementlerin farklarını da burada öğrendim. Atom, element ve moleküle ilgili bütün sorularımın cevabını burada aldım. (Ö5)

"Algılar" Temasından Elde Edilen Bulgular

"Eğlenceli" ve "zevkli". Uygulama süresince şu ana kadar ilgilerini çeken, hoşlarına giden etkinlikler olarak ise, tüm öğrenciler en çok canlandırmaya dayalı etkinlikleri sevdiklerini belirtmişlerdir. Özellikle "bilim insanlarını sunalım" etkinliği tüm öğrenciler tarafından sevilmiştir. "Hikâye yazma etkinliği" (f=3), "oyun hamuruyla atom yapma" (f=1) ve "molekülleri keşfedelim" (f=1) etkinliklerini de birer öğrenci sevmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin ifadeleri şu şekildedir;

En sevdiğim etkinlik hamurla atom, bileşik ve molekül yapma etkinliğini çok sevdim. Nedeni hamurla oyun oynamak çok hoşuma gitti. En sevdiğim etkinliklerden diğeri ise, bölelim keselim ve canlandırma etkinlikleriydi. Çünkü ben Madam Curie olarak oynadım o çok hoşuma gitti. (Ö2)

Öğrendik mi bakalım etkinliğindeki hikâye yazmayı çok sevdim ve bir arkadaşımla kapıştık hikâye yazmada. Ama en çok bilim adamlarını sunalım etkinliğini sevdim. Çünkü, ben John Dalton oldum ve onu sundum. Molekülleri ve elementleri sevdim onları birbirinden ayırmayı farklılıklarını benzerliklerini öğrendim. Bileşikleri ve elementleri öğrendiğimiz zaman çok eğlendim. (Ö4)

Şu ana kadar hoşlarına gitmeyen etkinlikler ise, "keselim bölelim" (f=1), "bulalım yapıştıralım" (f=1), "madde mi değil mi" (f=2) etkinlikleridir. Nedenlerini ise şu şekilde belirtmişlerdir;

Sevmediğim etkinlik ise, "madde mi değil mi?"ydi. Çünkü hiç deney olmadı. Deney yapmadık. Bu yüzden bu etkinliği sevmedim ama diğer etkinliklerde deney yaptığımız için çok hoş ve güzeldi. (Ö5)

Öğrencilerin etkinliklerde zorlandıkları bölümler ele alındığında, öğrencilerin tümü zorlanmadıklarını belirtmişlerdir. Zorlanmamalarının nedeni olarak, paylaşım ve yardımlaşma ön planda yer alırken, bir öğrenci ise bireysel yetenekleri nedeniyle zorluk yaşamadığını belirtmiştir. Grup olarak iyi hareket edemeyenler ise sorun yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Zorlandığım bölümler yoktu, gruplaşarak yaptık çünkü. (Ö1)

"Keşfetme". Öğrencilere etkinlikler esnasında bir şeyleri keşfettiklerini hissedip hissetmedikleri sorulduğunda, öğrencilerin tümü hissettiklerini belirtmişlerdir. Keşfettiklerini hissetmelerinin sebepleri olarak ise, sorulan soruların cevabını kendileri bulmaları ve deney yapmaları olarak belirtmişlerdir;

Evet öğretmenim bir şeyleri keşfettiğimi hissettim, örnek olarak da bize bazı sorular sormuştunuz. Bu soruları herkes tahmin etmişti. Bazıları, çoğu kişi yanlış söylemişti. Ben cevabı kendim bulmuştum ve bu da yeni bir şey keşfetmemi sağladı. (Ö3)

"Sıkışır mı sıkışmaz mı?" etkinliğinde hangi maddelerin sıkıştığını hangi maddelerinde sıkışmadığını öğrendim. Deney yaparak keşfettim. O etkinlikte çoğu maddenin nasıl tanecikli yapıda olduğunu öğrendim. (Ö2)

"Öneriler" Temasından Elde Edilen Bulgular

Öğrencilerin, şu an ki uygulamanın sonraki fen derslerinde de devam ettirilip ettirilmemesi konusundaki düşünceleri ele alındığında, öğrencilerin tümü "devam ettirilmelidir" şeklinde görüş belirtmişlerdir.

Bu görüşlerinin nedenini ise; eğlenceli geçmesi, *"… çünkü bu fen dersinde etkinlikler yaptığımız için çok eğlenceli geçiyor. Devam etmesini çok fazla istiyorum. (Ö2)"*, ileriye

hazırlık sağlaması, *"Geçici bir süreliğine yapılan bu etkinlikler devam ettirilmeli. Çünkü, insanların ileride görebilecekleri şeylere hazırlıklı olmasını sağlıyor. (Ö3)"*, deneylerle kanıtlanması, *"Belirli bir süre olan bu maddenin tanecikli yapısı ünitesinde daha az bir sürede olduğunu düşünüyorum. Deneylerle işte bunları kanıtladık… (Ö4)"*.

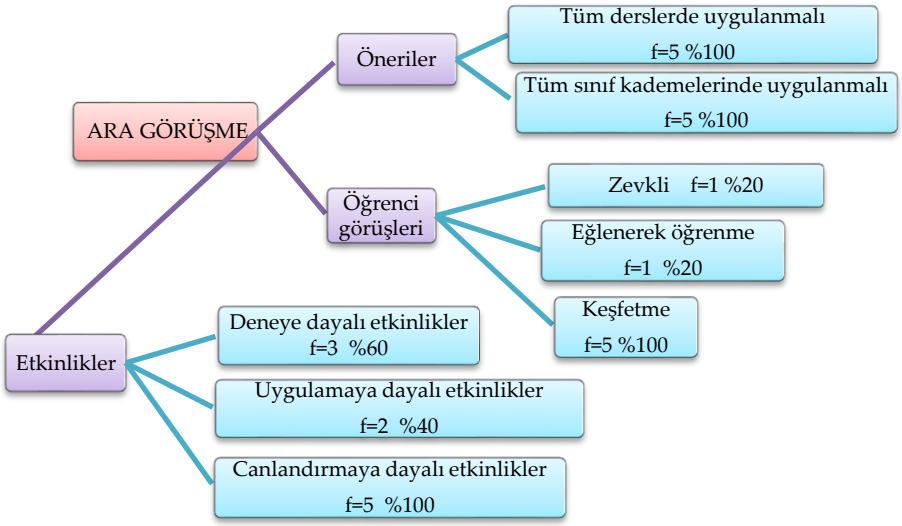
"Tüm derslerde uygulanmalı" ve "Tüm sınıf kademelerinde (5-6-7 ve 8. sınıflar) uygulanmalı".

Öğrencilerin, genel olarak uygulama ile ilgili eklemek istedikleri ele alındığında ise, tüm öğrenciler "zevkli" ve "eğlenceli" geçen bu uygulamanın, "diğer ünitelerde" ve "sınıflarda" da uygulanması gerektiği konusunda düşüncelerini belirtmişlerdir.

Kısacası bu dersi bütün sınıfların görmesini istiyorum… Etkinliklerin bütün üniteleri kapsamasını isterdim. (Ö1)

Burada fenin tüm ünitelerinde de işlesek iyi olur, çünkü burada deneylerle ayrıntılı bir şekilde görüyoruz. Onların ayrıntılarını daha iyi anlıyoruz deneyler yapınca. Her konuda ayrı ayrı bir deneyle pekiştirme lazım. (Ö4)

Analiz sonucunda elde edilen model ise aşağıdaki şekilde yer almaktadır;



Şekil 1. Öğrencilerle uygulama süreci içerisinde yapılan görüşmenin tematik analizi

**Her bir değişken 5 kişi üzerinden ayrı ayrı hesaplanmıştır.*

Öğrencilerin tümü etkinliklerin öğrenmelerine katkıda bulunduğu ve bu katkının, eğlenerek öğrenmelerini, deney yapmalarını, merak ettikleri şeylerin cevaplarını almalarını sağladığı görüşünde oldukları belirlenmiştir. Uygulama süresince, şu ana kadar ilgilerini çeken, hoşlarına giden etkinlikler olarak ise, tüm öğrenciler, en çok canlandırmaya dayalı etkinlikleri sevdiklerini belirtmişlerdir. Sevmedikleri etkinliklerde ise, sevmeme nedeni olarak, arkadaşları ile uyumsuzluk yaşadıklarını ya da o etkinlikte deney olmadığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin görüşleri değerlendirilerek sevmedikleri bir etkinlikte düzenleme yapılmıştır. Öğrencilerin etkinliklerde zorlandıkları bölümler sorulduğunda, öğrencilerin tümü arkadaşlarıyla birlikte yardımlaştığı için zorlanmadıklarını ifade etmişlerdir. Öğrenciler, araştırmacı tarafından sorulan soruların cevaplarını bulurken, deney yaparken, araştırma yaparken keşif duygusu hissettiklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin tamamının, uygulamanın fen derslerinde devam ettirilmesi gerektiği görüşünde oldukları görülmüştür. Bu görüşlerinin nedenleri olarak ise; eğlenceli geçmesi, ileriye hazırlık sağlaması, deneylerle kanıtlanması şeklinde belirtmişlerdir. Öğrencilerin, genel olarak uygulama ile ilgili eklemek istedikleri ele alındığında ise, tüm öğrenciler "zevkli" ve "eğlenceli" geçen bu uygulamanın, "diğer ünitelerde" ve "sınıflarda" da uygulanması gerektiği konusunda düşüncelerini belirtmişlerdir. Uygulama ile ilgili varsa eksiklikleri gidermek amacıyla yapılan, uygulama süreci içerisindeki görüşmeler sonucunda, öğrencilerin uygulama ile ilgili görüşlerinin genelde olumlu olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin Araştırmaya Dayalı Öğretim İle Yürütülen Sürecin Değerlendirilmesine Yönelik Uygulama Sonundaki Görüşleri

Öğrencilere yöneltilen soruların analizinden ulaşılan temalar ve alt temalar tablo 2.'de sunulmuştur.

Tablo 2. Temalar ve alt temalar

Temalar	Alt Temalar
Uygulama hakkında düşünceler	Kavramlar
	Öğrenmeye etkisi
	Diğer fen dersiyle farklılık ve benzerlikler
	Bilim insanları ve öğrencilerin deneyleri arasındaki benzerlik ve farklılıklar
Günlük hayatta kullanılan bilgiler	Genleşme
	Büzüşme
	Kimyasal değişim
	Fiziksel değişim
Öneriler	Deney sayısı
	Tüm fen dersleri
	Etkinlikler ve malzeme
	Resim ve çizimler

"Uygulama hakkında düşünceler" Temasından Elde Edilen Bulgular

"Kavramlar". Öğrenciler, fen ve teknoloji dersi maddenin tanecikli yapısı ünitesi konusunda öğrenilen kavramları açıklarken aynı paralelde cevaplar vermişlerdir. Verdikleri cevaplarsa şu şekildedir;

> *Atom, bileşik, molekül, elementlerin moleküler yapıda mı, atomik yapıda mı olduğu, bileşikleri ve elementleri ayırabilme, atomların çeşitlilikleri, bir molekülde kaç tür atom olduğunu saymayı öğrendik. (Ö3)*

> *Atom, element, bileşik, molekül, değişimler, element mi değil mi onları ayırmayı öğrendik. (Ö4)*

Etkinlikleri gerçekleştirirken, keşfettiklerini hissettikleri belirmişler ve görüşlerinde en önemli ortak nokta "atomun bölünebildiği" konusudur.

> *Muhtemelen, ben fark etmeden önce keşfedilmiştir. Ama yani kendim o yüzden bilmediğim için, burada öğrendiğim her şeyi kendim keşfetmiş gibi hissettim. Örnek, mesela atomdan daha küçük elektronlar olduğunu, atomun parçalanabildiğini öğrendim. (Ö3)*

> *Atomların gerçek şekillerinin küreye benzediğini buradan da açıklayabildik. Sonra atomların bölünebildiğini buradan da keşfettik. Çünkü, atomları yaptığımız deneylerde ayırabiliyorduk. Atomların farklı çeşitlerde olabileceğini de gördük bununda deneyini de yaptık. (Ö5)*

"Öğrenmeye etkisi". Öğrencilerin tamamı yapılan etkinliklerin, öğrenmeye yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenmeye yardımcı olmasının nedeni ise, deneylerin yapılması olarak ifade etmişlerdir.

> *Öğrenmeme yardım etti. Çünkü, bu üniteyi ilk defa görmüştük birinci sınıftan beri. Hücre onları gördük ama atom, element, bileşik, onları yeni yeni tanıyoruz. Bu derste çok deney yaptık, o deneylerde kavramamıza yardım etti. Sonuç olarak da, bu derste bayağı şeyler öğrendim yani. (Ö4)*

> *Öğrenmeme yardımcı oldu. Deneyler yaparak çok iyi kavradık. Maddenin tanecikli yapısı fen dersimizde vardı. Burada da işleyerek maddenin tanecikli yapısını iyi anladık iyi kavradık. (Ö7)*

"Diğer fen dersiyle farklılık ve benzerlikler". Öğrenciler, dört haftalık uygulama süresince işlenen fen dersleriyle, daha önce işlenen fen dersleri arasında "fen dersi olması", "ödev verilmesi", "iki öğretmeninde bilgili olması" konularında *benzerlikler* olduğunu belirtmişlerdir.

Benzerlik en önemlisi ikisi de fen dersi. İki öğretmeninde fen konusunda bilgili olması. (Ö3)

Eski fen dersimizde de yeni fen dersimizde de ikisinde de fen ve teknoloji dersini görüyoruz benzerlik bu. (Ö5)

Dört haftalık uygulama süresince işlenen fen dersleriyle, daha önce işlenen fen dersleri arasında "deney", "konu anlatımı", "öğretmenle ilişki", "etkinliklerin yapılışı" konularında farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir.

Öğretmenim, önceki dersimizde deney yapmıyoruz, hiç etkinlik yapmıyoruz. Genellikle etkinlikleri hep eve ödev veriyorlar bu da hiç zevkli olmuyor. Ama sizin dersinizde burada çok fazla deney yapıyoruz. Kendim açısından deney yapmayı çok seviyorum. Çünkü deney yaparak hem öğreniyorum, hem eğleniyorum. Çalışmaları da burada yaptığımız için burada cevaplayabiliyoruz, doğru yanlışı biliyoruz ama evde yaptığımızda bilmiyoruz, bilmeden yapıyoruz. (Ö2)

Ders işlenişiyle ilgili sizinle daha çok deney yaptık, diğer dersimizde neredeyse hiç deney yapmadık, soğan zarına baktık, Newton'unu bulduk bazı şeylerin. Hocam siz az konu anlattınız diğer dersimizde genellikle konu anlatımı var, siz yoğunlukla kitabınızdaki etkinliklere yer veriyorsunuz ama diğer derste yoğunlukla konu anlatımı var. (Ö3)

Uygulama sonunda, tüm öğrenciler, fen öğrenmeye karşı öğrenme isteklerinin arttığını belirtmişlerdir. Uygulama sonrasında, öğrencilerin kendilerine olan güvenleri artmakla birlikte, fen dersleri öğrencilere "daha kolay" gelmeye başlamıştır. Kolay gelmesinin nedeni olarak da, işlenen konu ile ilgili "deney" yapmak olduğunu belirtmişlerdir.

Bir değişiklik oldu. Sizinle ders işlediğimde konuları daha çok pekiştirdim, daha çok şey öğrendim. Fen konuları daha kolay gelmeye başladı, çünkü deney yaparak etkinlik yaparak her şeyin doğrusunu yanlışını öğrenerek daha kolay gelmeye başladı. (Ö1)

Öğretmenim zaten ben fende iyiydim ama bu derste, daha çok öğrenme isteği oldu, merak etme isteği bizde gerçekleşti. Konular daha kolay gelmeye başladı, çünkü deneylerle açıkladığımız şeyleri biz sorulara aktardığımızda soruları çok basit yapıyoruz. (Ö5)

"Bilim insanları ve öğrencilerin deneyleri arasındaki benzerlik ve farklılıklar". Öğrencilerin laboratuvarda gerçekleştirdikleri araştırmalarla, bilim insanlarının yaptığı çalışmalar arasındaki benzerlikler için, özellikle her ikisinin de amacının *"keşfetmek (Ö1, Ö2)"*olduğu, her ikisinin de *"deneme yanılma (Ö3, Ö7)"* yaparak sonuca ulaştığı ve her ikisinin de *"araştırma yaptıkları (Ö3)"* üzerinde durmuşlardır.

Farklılıklarda ise; bilim insanlarının çalışmalarının *"uzun (Ö2)"* sürmesi, *"bilim adamlarının keşfettiklerini, öğrencilerin ispatladığı (Ö3)"*, bilim adamların *"bilgileri keşfedip dünyaya satmaları (Ö4)"*, bilim adamlarının amacının *"insanların hayatını kolaylaştırmak, öğrencilerin ise öğrenmek (Ö5)"*olduğunu belirtmişlerdir.

"Günlük hayatta kullanılan bilgiler" temasından elde edilen bulgular

Dört haftalık uygulama sonrasında hayata geçirilen bilgiler konusunda öğrencilerin verdikleri cevaplar dört grupta toplanabilir. Bunlar "fiziksel değişim", "kimyasal değişim", "genleşme" ve "büzüşme" konularıdır. Öğrenciler öğrendikleri bu konuları günlük hayatta kullandıklarını belirtmişlerdir.

"Genleşme" ve "büzüşme". Genleşmeye örnek olarak "*sobanın yanında duran balonun patlaması (Ö6, Ö3)*", "*konserve kavanozunun kapağını açmak için sıcak suya bastırma (Ö3)*", "*elektrik tellerinin sıcakta sarkması (Ö7)*", "*tren raylarının yazları uzaması (Ö3)*" belirtmişlerdir. Büzüşme konusunda da "*buzdolabına konulan balonun küçülmesi (Ö3)*" olarak örneklendirmişlerdir.

"Fiziksel değişim" ve "kimyasal değişim". Fiziksel değişim kapsamında "*mumun erimesi fiziksel değişimdir (Ö6)*", kimyasal değişim kapsamında "*odunun yanması mesela kimyasal değişime örnek (Ö7)*", "*sütten yoğurt yapılması (Ö6)*" örneklendirilmiştir.

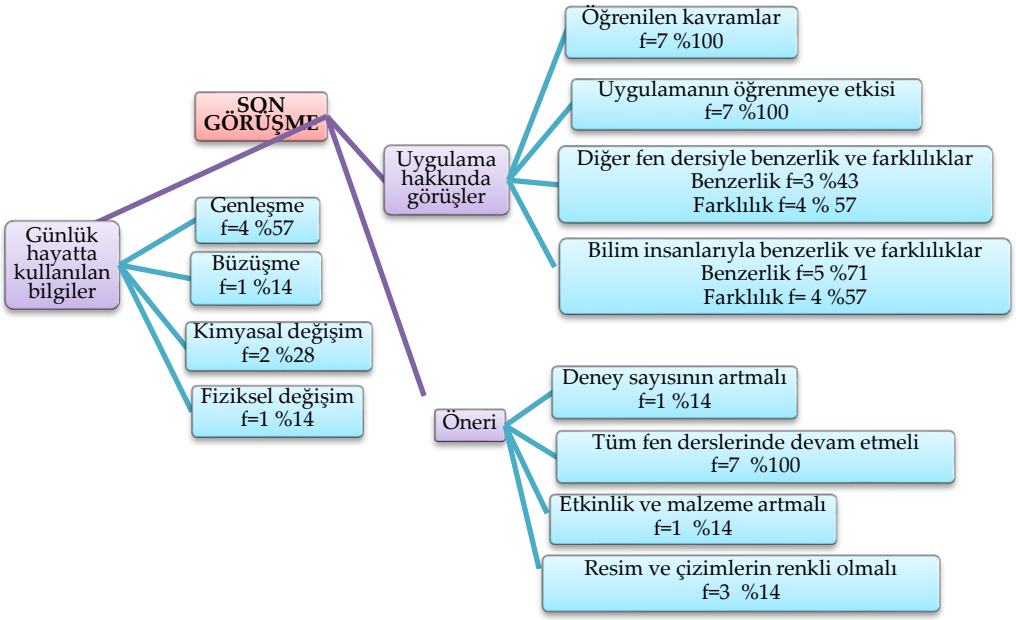
"Öneriler" Temasından Elde Edilen Bulgular

"Tüm fen dersleri". Öğrencilerin bu uygulamanın devam ettirilmesi konusunda, daha sonraki fen derslerinde de devam ettirilmesi öncelikli önerilerin başında gelmektedir. Diğer fen dersleriyle birlikte tüm derslerde bu uygulamanın kullanılmasını önermektedirler. Çünkü öğrencilere göre bu uygulamanın "daha çok faydası var" ve "eğlenerek öğrenme" şansına sahip olarak "daha iyi bilgi sahibi" olmaktadırlar.

> *Evet öğretmenim, bundan sonraki derslerde yapılmasını istiyorum. O konuda daha iyi bilgi sahibi oluyoruz o yüzden, her fen ünitesinde yapılmasını isterim yani. (Ö2)*
>
> *Evet hocam devam ettirilsin, bizim için çok faydası oldu. Bilmediğimiz şeyleri öğrendik bir sürü. Devam ettirilmesini çok istiyorum. (Ö6)*

"Deney sayısı", "etkinlikler ve malzeme", ve "resim ve çizimler". Diğer öneri de, etkinlikleri tekrar yapmak isteseler ne gibi değişiklikleri yapmak isteyecekleri sorulduğunda ise, öğrenciler "*deney sayısının artması (Ö1)*", "*daha fazla etkinlik, malzemenin bulunması (Ö2)*", "*kitabın çizimlerinin daha renkli olması (Ö5, Ö6, Ö7)*" konusunda önerilerde bulunmuşlardır.

Analiz sonucunda elde edilen model ise aşağıdaki şekilde yer almaktadır:



Şekil 2. Öğrencilerle uygulama sonunda yapılan görüşmenin tematik analizi

**Her bir değişken 7 kişi üzerinden ayrı ayrı hesaplanmıştır.*

Öğrenciler, Fen ve Teknoloji dersi "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesi konusunda öğrenilen kavramları açıklarken çoğunlukla aynı paralelde cevaplar vermişlerdir. Öğrenciler, etkinlikleri gerçekleştirirken, bir şeyler keşfettiklerini hissettiklerini belirtmişler ve görüşlerinde en önemli ortak nokta "atomun bölünebildiği" konusunda olmuştur. Öğrencilerin tamamı yapılan etkinliklerin, öğrenmeye yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler, dört haftalık uygulama süresince işlenen fen dersleriyle, daha önce işlenen fen dersleri arasında "fen dersi olması", "ödev verilmesi", "iki öğretmenin de bilgili olması" konularında *benzerlikler* olduğunu belirtmişlerdir. Dört haftalık uygulama süresince işlenen fen dersleriyle, daha önce işlenen fen dersleri arasında "deney", "konu anlatımı", "öğretmenle iletişim", "etkinlikler yapılması" konularında *farklılıklar* olduğunu belirtmişlerdir. Uygulama sonrasında, tüm öğrenciler, fen öğrenmeye karşı isteklerinin arttığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin kendilerine olan güvenleri artmakla birlikte, fen dersleri öğrencilere "daha kolay" gelmeye başlamıştır. Kolay gelmesinin nedeni olarak, işlenen konu ile ilgili "deney yapmak" olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin, laboratuvarda gerçekleştirdikleri araştırmalarla, bilim insanlarının yaptığı araştırmalar arasındaki benzerliklerle ilgili, özellikle her ikisinin de amacının *"keşfetmek"* olduğu, her ikisinin de *"deneme yanılma"* yaparak sonuca ulaştığı ve her ikisinin de *"araştırma yaptıkları"* üzerinde durmuşlardır. Farklılıklar olarak; bilim insanlarının çalışmalarının *"uzun"* sürmesi, *"bilim insanlarının keşfettiklerini, öğrencilerin ispatladığı"*, bilim insanlarının

"bilgileri keşfedip dünyaya satmaları", bilim insanlarının amaçlarının, *"insanların hayatını kolaylaştırmak, öğrencilerin ise öğrenmek "*olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin uygulama ile ilgili görüşleri sorulduğunda, daha sonraki fen derslerinde de devam ettirilmesi öğrencilerin öncelikli önerilerinin başında gelmektedir. Uygulama sonunda, öğrencilerin görüşlerine bakıldığında, etkinliklerin öğrenmelerine yardımcı olduğunu, eğlenerek öğrendiklerini, deneylerden dolayı öğrenme isteklerinin arttığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin görüşlerinin genel olarak olumlu olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak uygulama sonunda, rehber materyalde kullanılan bazı resimler net olmadıkları için değiştirilmiş yerine farklı resimler ve fotoğraflar eklenmiştir. Rehber materyalin yazım aşamasında yapılan cümle ve kelime hataları düzeltilmiştir. Her bir etkinlik için uygulama süresi belirlenmiştir. Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının basamaklarına uygun olmayan ve öğretim sürecine göre sayıca fazla olan bazı etkinlikler çıkarılmıştır. Uygulama öncesi 159 sayfadan oluşan, rehberli araştırma öğretimine dayalı geliştirilen yazılı materyal, uygulama sonrasında gerekli düzeltmeler yapılarak 130 sayfaya indirilmiştir. Uygulama materyalinin son hali ile ilgili 2 uzmandan tekrar görüş alınmıştır. Uygulama sonunda, söz konusu düzenlemeler yapılarak rehber materyale son hali verilmiştir.

Sonuçlar

Genel olarak çalışmada, "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesinde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımına uygun olarak geliştirilen etkinlik seti ve etkinlik setinin uygulama sürecine yönelik öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen verilere göre, etkinliklerle ilgili, deneyler, rol oynama, oyun hamurlarıyla atom modeli yapma gibi etkinliklerin en sevilenler arasında olduğu, konu ile ilgili etkinliklerin sayısının çok olmasının öğrenmelerine katkısı olduğu, grupla çalıştıkları için yardımlaştıkları ve zorluk yaşamadıkları, deneyler sayesinde fen dersini sevmeye başladıkları, bir şeyler keşfettiklerini hissettikleri, bilim insanları ile araştırma süreçlerinin benzer olduğu ve Fen ve Teknoloji konularını günlük hayatla ilişkilendirmelerine yardımcı olduğu şeklinde sonuçlara ulaşılmıştır. Bunlara ek olarak, öğrenciler etkinliklerin eğlenceli olduğunu ve derslerin daha zevkli geçtiğini, deneyler ve etkinlikleri yapmaktan hoşlandıklarını, derse daha fazla ilgi duymaya başladıklarını, öğrenmeyi kolaylaştırdığını ifade ederek özellikle bu tür uygulamaların devam ettirilmesine yönelik görüş bildirmişlerdir.

Etkinlik seti ve uygulama sürecinin öğrencilere bazı bilişsel ve duyuşsal katkılar sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada kullanılan etkinlik setine yönelik öğrenci görüşleri duyuşsal katkılar boyutu açısından incelendiğinde, görüşme yapılan öğrencilerin deneylerin ve etkinliklerin eğlenceli, güzel olduğu yönünde ortak düşüncelere sahip oldukları, etkinliklerden hoşlandıkları görülmektedir. Araştırmanın "Öğrenciler, Fen ve Teknoloji derslerinin eğlenceli hale geldiğini ve derslerde laboratuvara gidip deney yapmaktan keyif aldıklarını ifade etmişlerdir" bulgusu, Bliss vd. (2007), yaptıkları araştırmada ulaştıkları "Öğrenciler, bu yapılan laboratuvar etkinliklerini diğer laboratuvar etkinliklerinden daha ilginç bulduklarını, fen derslerinin eğlenceli ve ilginç olabileceğini öğrendiklerini belirtmişlerdir" bulgusuyla örtüşmektedir. Kyle vd. (1985), yapmış oldukları çalışmada deney grubundaki öğrencilere uyguladıkları araştırmaya dayalı programın sonunda öğrencilerin %75'inin feni eğlenceli ve heyecanlandırıcı bulduğu, kontrol grubundaki öğrencilerin ise %50'sinin feni sıkıcı olarak ifade ettiği sonucuna ulaşmıştır. Gençtürk ve Türkmen (2007), çalışmaları sonucunda, öğrencilerin geleneksel öğretime göre, araştırma yoluyla öğretim yönteminde fen bilgisi derslerine daha fazla katıldıklarını ve dersin hoşlarına gittiğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Çalışkan (2008)'ın araştırma temelli öğrenme yaklaşımına yönelik öğrenci görüşlerini incelendiği çalışmasında, öğrencilerin yapılan etkinliklerden çok zevk aldıkları ve mutlu oldukları ifade edilmiştir. Taşkoyan (2008), yaptığı çalışmasının betimsel analiz sonuçlarına göre öğrencilerin yapılan etkinliklerden hoşlandıkları ve etkinliklerin amacına ulaştığını ve öğrencilerle yapılan görüşme sonuçlarının da araştırmaya dayalı öğrenme stratejilerinin etkililiğini desteklediklerini belirtmiştir. Wu ve Hsieh (2006) çalışmalarında, araştırma temelli öğrenmenin öğrencilerin araştırma becerileri üzerine etkisini araştırmışlar, sonuç olarak öğrencilerin araştırma becerilerinin uygulamadan sonra önemli derece arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Keefer (2002), araştırmaya dayalı öğrenme sürecini uyguladığı çalışmasının sonucunda katılımcılardan araştırmaya dayalı öğrenme süreci hakkında olumlu görüşler almıştır. Ören vd., (2010), çalışmalarında öğrencilerle yaptıkları görüşme sonucunda, öğrencilerin materyalde yer alan deneyler ve etkinlikleri yapmaktan hoşlandıklarını, etkinliklerin eğlenceli olduğunu ve derse daha çok katıldıklarını belirtmişlerdir. Kılınç (2007), çalışmasında, öğrencilerin araştırmaya dayalı biyoloji laboratuvarı etkinlikleri

hakkında görüşlerini almış, öğrenciler araştırmaya dayalı biyoloji laboratuvarı etkinliklerinin geleneksel yönteme göre daha kalıcı, daha zevkli ve daha öğrenci merkezli olduğunu belirtmişlerdir.

Yapılan çalışma sonucunda öğrenciler, rehber materyal uygulamalarının öğrenilen bilgiyi arttırdığı ve bilginin kalıcılığını sağladığı yönünde görüş bildirmektedirler. Çalışmanın sonucuna paralel olarak, Çalışkan ve Turan (2008)'ın araştırmasına göre geleneksel öğrenme yaklaşımlarıyla kıyaslandığında araştırma temelli öğrenme öğrencilerin akademik başarılarını artırmada ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını sağlamada oldukça etkilidir. Ören vd., (2010), çalışmalarında öğrenciler, rehber materyalin fen ve teknoloji konularını farklı yollarla günlük yasamla ilişkilendirmelerine yardımcı olduğunu ifade ederek özellikle derse olan merak ve ilgilerinin arttığı ve öğrenmeyi kolaylaştırdığı gibi düşünceleriyle benzer uygulamaların yapılmasına yönelik görüş bildirmişlerdir. Tatar ve Kuru (2009), yaptıkları çalışma sonucunda, öğrencilerin yaptıkları araştırmalar sayesinde derslerin öğrenciler için daha zevkli geçtiğini, bu şekilde öğrendikleri bilginin ezbere olmadığını ve daha fazla akıllarında kaldığını ifade etmişlerdir. Araştırmaya dayalı fen dersleri işlemekten hoşlandıklarını ve dersi bu şekilde işledikten sonra derse daha fazla ilgi duymaya başladıklarını belirtmişlerdir. Bilim adamlarını model alarak yaptıkları araştırmalar sayesinde derste geçirdikleri zaman içerisinde sıkılmadıklarını açıklamışlardır. Ayrıca işlenen ünite ile paralel olarak, çevreye yönelik merak ve ilgilerinin daha da arttığını, artık çevresel sorunlara karşı daha bilinçli ve duyarlı olacaklarını açıklamışlardır. Çalışmalarında araştırmaya dayalı laboratuvar uygulamaları yapan Wallace, Tsoi, Calkin ve Darley (2003) ise, öğrencilerde olumlu öğrenme inançlarıyla birlikte daha anlamlı kavramsal öğrenmeler gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Üniversite öğrencileri ile çalışan Sağlam (2012), yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen sonuçlara göre, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının ve rehber materyallerin öğrenciler tarafından faydalı bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak yapılan bu çalışma, Muğla ilinin bir ilçesinde bir ilköğretim okulunda rastgele seçilen ilköğretim 6.sınıf öğrencileri ve ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi öğretim rehber materyalin kapsamı, 6. sınıf programında yer alan "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesi ile sınırlıdır. İleride konu ile ilgili yapılacak çalışmaların, farklı sınıf düzeyleri ve farklı ünitelerde yapılmasıyla alana katkı sağlanabilir.

Öneriler

1. Fen ve Teknoloji ders programının da temel aldığı araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisinin olumlu olduğu göz önüne alındığında, araştırma döngüsü kapsamında geliştirilen etkinlik seti, öğretim sürecinde öğretmenler ve öğrenciler tarafından kullanılabilir.
2. Öğrencilerin etkinliklerin çoğunluğunda günlük hayattan benzer ya da sınırlı sayıda örnek verdikleri görülmüştür. Bu yüzden, öğrencilerin günlük hayattan gerçekçi örnekler vermelerini sağlamak için gezi, gözlem, gibi okul dışı etkinliklere de yer verilmesi bu süreçte etkili olabilir.
3. Etkinlikleri uygulama sürecinde öğretmenlere yol göstermesi amacıyla geliştirilen öğretmen kılavuz kitabında, etkinliklerin uygulanmasını kolaylaştıracak şekilde her etkinlik ile ilgili ayrıntılı bilgi verilmiştir. Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımını uygulamada zorluk çeken öğretmenler için, çalışmada hazırlanan öğretmen kılavuz kitabının yardımcı bir kaynak olacağı düşünülebilir.
4. Araştırmaya dayalı öğretim ile ilgili hizmet içi eğitimde, öğretmenlere bilgiden ziyade daha çok uygulamaya ve pratiğe dönük olarak bir eğitim verilmesi daha faydalı olabilir.

Kaynakça

Akerson, V. L., & McDuffie, A. R. (2002). *The elementary science teacher as researcher.* Paper presented at the meeting of the Association for he Education of Teachers of Science. Charlotte, NC.

American Association for the Advancement of Science. (1990). *Science for all Americans.* New York, Oxford: Oxford University Press.

Bağcı-Kılıç, G., Yardımcı, E. & Metin, 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.

Bilgin, İ. & 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), 65-80.

Bliss, T. J., Dillman, A., Russell, R., Anderson, M., Yourick, D., Jett, M. & Adams, B. J. (2007). Nematodes: Model organisms in high school biology. *The Science Teacher*, *74*(4), 34-40.

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. Retrived on July 12, 2011 from *www.csulb.edu/~acolburn/ AETS.htm*.

Çalışkan, H. (2008). *İlköğretim 7. sınıf sosyal bilgiler dersinde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının derse yönelik tutuma, akademik başarıya ve kalıcılık düzeyine etkisi*, Yayımlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çalışkan, H. & Turan, R. (2008). Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının sosyal bilgiler dersinde akademik başarıya ve kalıcılık düzeyine etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 6*(4), 603–627.

EARGED (2010). PISA 2009 *Projesi ulusal ön raporu.* Retrived on 05 March 2011. from http://earged.meb.gov.tr/ pdf/pisa2009rapor.pdf.

Geier, R., Blumenfeld, P. C., Marx, R. W., Krajcik, 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*(8), 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.

Gibbs, A. (1997). Focus groups. *Social Research Update. 19*(8). Retrived from http://sru.soc. surrey.ac.uk/SRU19.html.

Karakuyu, Y., Bilgin, İ., & Sürücü, A. (2013). Araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımlarının üniversite öğrencilerinin genel fizik laboratuvarı dersindeki başarı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *10*(21), 237-250.

Karatay, R., Timur, S. & Timur, B. (2013). 2005 ve 2013 yılı fen dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 6*(15), 233-264.

Keefer M. (2002). Designing reflections on practice: helping teachers apply cognitive learning principles in an sft- inquiry-based learning program. *Interchange, 33*(4), 395-417. doi:10.1023/A:1021516205050.

Kılınç, A. (2007). The opinions of Turkish highschool pupils on inquiry based laboratory activities. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 6*(4), 56-71.

Kim M., Lavonen J., Juuti K., Holbrook J. & Rannıkmäe, 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. doi: 10. 1007/s10763-012-9341-4.

Kitzinger, J. (1994). The methodology of focus groups: The importance of interaction between research participants, *Sociology of Health and Illness,16*(1), 103–121. doi: 10.1111/1467-9566.ep11347023.

Kitzinger, J. (1995). Qualitative research: Introducing focus groups, *British Medical Journal, 311*(7000), 299–302. doi: 10.1136/bmj.311.7000.299.

Koç, D. (2007). *İlköğretim öğrencilerinin öğrenme stilleri: fen başarısı ve tutumu arasındaki ilişki (Afyonkarahisar Örneği),* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.

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.

Kuş, E. (2012). *Nicel-nitel araştırma teknikleri*, Ankara: Anı Yayıncılık.

Kyle, C., William. Jr., Bonnstetter R., Mcclsokey S. & Fults B. A. (1985). Science through dıscovery: Students love ıt. *Science and Children, 23*(2), 39-41.

Llewellyn, D. (2002). *Inquiry within: ımplementing inquiry-based science standarts.* USA: Corwinn Pres, Inc. A Sage Publications Company.

Luft, J. A. (2001). Changing inquiry practices and beliefs: the impact of an inquiry-based Professional development programme on beginning and experienced secondary science teachers. *International Journal of Science Education, 23*(5), 517–534. doi: 10.1080/09500690121307.

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: Naional Academy Press.

Ören, F. Ş., Ormancı, Ü., Babacan, T., Koparan, S. & Çiçek, T. (2011). Analoji ve araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı temelli rehber materyal geliştirme çalışması: 'madde ve değişim' öğrenme alanı. *Kuramsal Eğitimbilim, 4*(2), 30-64.

Sağlam S. (2012). *Lisans öğrencilerinin RNA teknolojileri konusundaki bilgi seviyeleri ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımıyla sunulan materyalin etkisi,* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Şensoy, Ö. (2009). *Fen eğitiminde yapılandırıcı yaklaşıma dayalı araştırma soruşturma tabanlı öğretimin öğretmen adaylarının problem çözme becerileri, öz yeterlik düzeyleri ve başarılarına etkisi,* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

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.

Tatar, N. & Kuru, M. (2009). Açıklamalı yöntemlere karşı araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı: İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *25*(1), 142-12.

Yıldırım, A. (2012). *Rehberli sorgulama deneylerinin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına, başarıya ve kavramsal değişime etkisi,* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri,* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Wallace, C. S., Tsoi, M. Y., Calkin, J. & Darley, M. (2003). Learning from inquiry-based laboratories in nonmajor biology: An interpretive study of the relationships among inquiry experience, epistemologies and conceptual growth. *Journal of Research in Science Teaching, 40*(10), 986–1024. Doi: 10.1002/tea.10127.

Wilder, M. & Shuttleworth, P. (2005). Cell inquiry: A 5E learning cycle lesson. *Science Activities, 41*(4), 37-43. **d**oi: 10.3200/SATS.41.4.37-43

Wilson, C. D., Taylor, J. A., Kowalski, S. M. & Carlson, J. (2010). The relative effects and equity of inquiry-based and common place science teaching on students' knowledge, reasoning, and argumentation. *Journal of Research in Science Teaching, 47*, 276-301. doi: 10.1002/tea.20329.

Wolf, S. J. & Fraser, B. J. (2008). Learning environment, attitudes and achievement among middleschool science students using inquiry-based laboratory activities. *Research in Science Education, 38,* 321–441. doi: 10.1007/s11165-007-9052-y.

Wu, H. K. & 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. doi: 10.1080/09500690600621035.

EK 1.

7.BÖLÜM

SAAT	KAZANIM
4	3.5.Atom-molekül modelleri ile temsil edilmiş değişimlerde fiziksel ve kimyasal olayları ayırt eder. 3.6.Çok sayıda atom ve molekül içeren maddelere bakarak, " saf madde" ve " karışım" kavramlarını atom ve molekül düzeyinde fark eder.

1.BASAMAK: SORGULAMA

ETKİNLİK: Meraklı Can☺

Can'ın sorularını cevaplayarak Can'a yardımcı olalım mı, ne dersiniz?







Sence, su ile limonatanın tatlarının farklı olmasının nedeni ne olabilir?

Hangisi saf madde olabilir? Neden?

.....

Element ve bileşiklerin saf madde olduğunu biliyorsunuz. Peki, günlük hayatımızda kullandığımız ve karşılaştığımız element ve bileşikler var mıdır? Örnekler veriniz.

.....





Soluduğumuz hava saf mıdır? Neden?

.....

.....

Çevrenizde gördüğünüz saf olmayan maddeler var mıdır? Varsa, örnekler verebilir misiniz?

6.BÖLÜM

SAAT	KAZANIM
4	**3.Fiziksel ve kimyasal değişimler ile ilgili olarak öğrenciler;** 3.1. Maddenin sadece görünümünün değiştiği olaylara örnekler verir (BSB-6, 8). 3.2. Bir maddenin değişerek başka bir maddeye/maddelere dönüştüğü olaylara örnekler verir (BSB-6, 8).

	3.3. Fiziksel değişimlerde değişen maddenin kimlik değiştirmediğini vurgular (BSB-6, 8, 9; TD-2). 3.4. Kimyasal değişimlerde madde kimliğinin değiştiğini fark eder (BSB-6, 9).

2.BASAMAK: VAR OLAN BİLGİYİ AÇIĞA ÇIKARMA:

ETKİNLİK: Kim Doğru Söylüyor?



Ceren Umut

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

☐CEREN
☐UMUT

Neden böyle düşündüğünüzü açıklayınız.

.....
.....

Grup Adı:

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

☐CEREN
☐UMUT

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 BASAMAĞI:

ETKİNLİK: Balonu şişirelim ☺





Cam şişeye biraz su konularak ağzına balon geçirilir. Şişe ısıtıldığı zaman ne olabilir? Tahmininizi yazınız. Şişeyi ısıtarak gözlemleyiniz ve gözleminizle tahmininizi karşılaştırınız. Gözlemle ilgili açıklama yazınız.

Tahminim:

Gözlemim:

Açıklamalarım:

Grup arkadaşlarınızla tartışarak vardığınız ortak sonucunuzu yazınız.

…….

3.BÖLÜM

SAAT	KAZANIM
4	1.6.Maddenin, küreye benzer yapı taşlarını atom şeklinde adlandırır. 1.7.Atom kavramı ile ilgili düşüncelerin zaman içinde değiştiğini fark eder (FTTÇ-1, 2, 3, 4, 14). 1.8.Atomların daha da küçük parçacıklardan oluştuğunu ifade eder (TD-3).

4.BASAMAK: UYGULAMAYI PLANLAMA VE YAPMA:



ETKİNLİK: Bilim İnsanlarına Soralım ☺

Tarih boyunca ATOM ile ilgili çalışma yapan bilim insanları yaptıkları çalışmalar hakkında size bilgi vereceklerdir. Daha sonra bilim insanları atom ile ilgili çalışmaları hakkında size sorular soracaklardır. Aşağıda adları yazılı bilim insanlarının çalışmalarını not alabilirsiniz. Siz de, merak ettikleriniz ile ilgili sorular sorarak daha ayrıntılı bilgi alabilirsiniz.

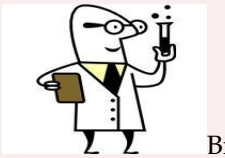
Sayın Dalton'un çalışmaları;

Sayın Thomson'ın çalışmaları;

Sayın Marie Curie' nin çalışmaları;

Sayın Becquerel 'in çalışmaları;

Sayın Einstein'ın çalışmaları;


Bilim insanlarından öğrendiklerim;

……

8.BÖLÜM

SAAT	KAZANIM
4	**4. Maddenin hâlleri ile tanecikli yapı arasında ilişki kurmak bakımından öğrenciler;** 4.1. Gazların genleşme-sıkışma özelliklerinden, moleküllerinin bağımsız olduğu çıkarımını yapar (BSB-6, 8). 4.2.Sıvıların çok fazla sıkıştırılamayışlarından, moleküllerinin birbiri ile temas hâlinde olduğu sonucunu çıkarır (BSB-30, 31; TD-3). 4.3. Akma özelliklerinden yararlanarak sıvı molekülleri arasında az da olsa boşluk bulunduğu çıkarımını yapar (BSB-6, 8). 4.4. Gazların ve sıvıların akma özelliklerinden, moleküllerinin öteleme hareketi yapabildiği çıkarımına ulaşır (BSB -6, 8). 4.5. Katılarda atom ve moleküllerin öteleme hareketi yapmadığını tahmin eder (BSB- 9).

5.BASAMAK: YORUM YAPMA VE SONUÇLARI SUNMA:

ETKİNLİK: Hikâyeni Oluştur☺


Çaydanlık


Elmas


Buzdolabı


Portakal suyu


Otobüs


Balon


Biberon


Çivi

Yukarıda resimlerini gördüğünüz kelimelerden bir hikâye oluşturacaksınız. Hikâyenizin konusu, katı sıvı ve gazlarla ilgili öğrendikleriniz olmalı! Hikâyenizde bütün kelimeleri kullanmalısınız. Kolay gelsin☺