

ARAŞTIRMA VE SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE ETKİSİ

Mehtap Yıldırım

Marmara Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,
mehtap.yildirim@marmara.edu.tr

Sibel Türker Altan

Makale Gönderme Tarihi: 05.12.2016 Makale Kabul Tarihi: 23.06.2017

Özet

Bu araştırmada, ilkokul dördüncü sınıf Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim ünitesinde Araştırma ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme (ASDÖ) yaklaşımına uygun etkinlikler yaptırılarak bu yaklaşımın dördüncü sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi incelenmiştir. Çalışmada, öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubu, 2013-2014 eğitim öğretim yılında İstanbul ilinde bir ilkokulda öğrenim gören 76 dördüncü sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Çalışmada araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme uygulamalarının yapıldığı deney grubu (n=38) ve fen programının uygulandığı kontrol grubu (n=38) olmak üzere iki grup ile çalışılmıştır. Çalışmada bilimsel süreç beceri testi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Veriler, SPSS.20 istatistik programı kullanılarak t-testleri ile incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinde kontrol grubu öğrencilerine göre artış sağlandığını görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme, fen eğitimi, bilimsel süreç becerileri,

EFFECT OF INQUIRY-BASED LEARNING APPROACH ON PRIMARY SCHOOL PUPILS' SCIENCE PROCESS SKILLS

Abstract

In this study, the impact to development's science process skills of fourth grade science class' pupils is examined by using the Inquiry Learning Strategy in particular chapter (Solving the puzzle of our body) of the course book. In this study, Quasi-experimental pretest-posttest control group design was used. 76 subjects are chosen from two fourth grade classes of a primary school from İstanbul in 2013-14 educational year. One classroom (n=38) is formed by experimental group on whom researched based learning strategy is implemented. The other classroom (n=38) is formed as control group on which science curriculum is implemented. As data collection tool, "Science process skills test" was used. The data was analyzed to be used SPSS.20 Program statistic by t-tests. The result of the study shows that science process skills of the experimental group pupils have increased more when compared to the control group.

Key words: Inquiry-based learning, science education, science process skills

Giriş

Bilimsel araştırmalar işişında gelişen teknolojik ürünlerle dolu bir dünyada, teknolojiyi anlama ve kullanma bağlamında bilimsel okuryazar olmak herkes için bir zorunluluk haline gelmiştir. Herkes bilim ve teknoloji içeren önemli konularda kamusal söylem ve tartişmalarla akılcıca meşgul edilmelidir. Herkes doğa hakkındaki her şeyi öğrenmek için deneyimlerini paylaşmalı ve bireysel olarak kendini geliştirmelidir (NSES, 1996). Formal eğitimin en önemli basamağını oluşturan ilkokul kademesinde, kazanılan bilgi ve beceriler diğer öğretim kademelerinin temelini oluşturmakta olup bu kademedede verilen derslerden bilim okuryazarlığını geliştirecek olan derslerin başında da Fen Bilimleri dersi gelmektedir. Özellikle bir ülkenin gelişmesinde son derece etkili olan fen bilimlerinin diğer bilim dallarına göre çok fazla uygulamaya dayanması ve süreklilik göstermesi, fen dersleri ile öğrencilere kazandırılacak davranışların önemini ortaya koymaktadır (Bozdoğan, 2007). Yani nitelikli insan gücüne ihtiyacın her an arttığı Türkiye’de de 06-14 yaş grubu çocukların devam ettiği ve zorunlu eğitim dönemini kapsayan ilk ve ortaokul kurumlarında fen bilimleri öğretiminde önemli bir yere sahip olduğu belirtilmektedir (Korkmaz, 2002). Fen bilimleri programı yapılandırmacı yaklaşım üzerine temellendirilmiştir. Yapılandırmacı yaklaşım; keşfeden, sorgulayabilen, öğrenmeye istekli, yeni teknolojileri anlayabilen, kullanabilen ve geliştirebilen, kendi kendini yönetebilen, karar verebilen ve verdiği kararın sorumluluğunu üstlenebilen, sorun çözme becerisi gelişmiş bireyler yetiştirmeyi hedeflenmektedir. Yani günümüzde, dünya ile birlikte toplumumuzda meydana gelen olaylarda bilimsel etkinliklerden etkilenmektedir. Bu bilimsel etkinliklerin sosyal hayatımıza yansımalarını analiz etmek gerekmektedir. Bu nedenle eleştiren, sorgulayan bireyler yetiştirmek Milli Eğitimin amaçlarında da belirtildiği gibi önemli bir unsurdur (MEB, 2005). Fen Bilimleri öğretim programının yukarıda belirtilen hedeflerinden yola çıkarak araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenmenin okullarda uygulanması önemli görölmektedir. Araştırma ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme (ASDÖ), öğrenmeyi “öğretmenin sunduğu bilgilerdir” tanımından çıkartarak, öğrencinin doğrudan katıldığı aktivitelerle araştırma yaparak öğrenmesini sağlamaktır. ASDÖ, soru sorma, bilgiyi araştırma ve ulaşma, bir olguyla ilgili yeni bir şey bulma yoludur. Bir başka deyişle fen işlemleri diye tanımlanan ASDÖ’de öğrenci neden-sonuç ilişkisi ve eleştirel düşünmeyi kullanarak, bilimsel bilgi ve işlemleri birleştirerek fen öğrenir. ASDÖ öğrencilerin, fen kavramlarının öğrenmesine, “ne biliyoruz ve nasıl biliyoruz?”u değerlendirmesine, fen ve bilimin doğasını anlamasına, doğal dünyada bağımsız araştırmacı olmaları için gereken becerileri kazanmasına ve fenle ilgili tutum, beceri ve yeteneklerini geliştirmesine olanak sağlar (NSES, 1996). Bağımsız düşünen, gözlem yapan, yaratıcı, problem çözen, araştırmacı ve bunlar sonucu yorum yapabilen öğrencilerin yetiştirilmesinde en önemli unsurlardan biri de fen derslerinde deney yapmak olarak görölmektedir. Bu araştırma ile ASDÖ’nün Türkiye’de ilkokul dördüncü sınıf düzeyi öğrencilerindeki kazanımları bağlamında okullarda uygulanabilirliğinin gösterilmesi amaçlanmıştır. Bu

Araştırma Ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlkokul Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi

çalışma, bugüne kadar yapılmış araştırma ve sorgulamaya dayalı öğretim yöntemini merkeze alan çalışmalardan farklı olarak, ASDÖ'nün bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde etkilerini tespit etmesi açısından önemlidir. Yine önceki çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda ASDÖ, ortaokul kademesine ait gruplarda uygulanmıştır. Oysaki çocuklar okullara doğal dünyaya ait kendilerinde var olan bilgilerle girmekteler. Eski görüşlerin aksine, küçük çocuklar sadece somut ve basit düşünmezler. Düşünce ve duygularının aktif olarak birebir katılımlarıyla zenginleştirilebilmesi için uygun ortam ve programlar gereklidir (Worth & Grollman 2003). Araştırmalar çocukların düşüncelerinin şaşırtıcı derecede karmaşık olduğunu göstermektedir. Çocuklar, sürekli değişkenlik gösteren deneyimlerini, çok daha fazlasını öğrenmeye olan isteklerini ve bilimsel düşünceye dair temellerini oluşturan muhakeme süreçlerini çok geniş bir yelpazede kullanabilir (Duschl, Schweingruber & Shouse, 2007). İlkokul dördüncü sınıf düzeyinde fen ve bilime odaklanma ihtiyacı şu anda toplumu etkileyen bir dizi faktöre bağlıdır. Öncelikle büyüyen anlayış; "Çocukların erken yaşta düşünme ve öğrenme gücünün tanınması gerektiğidir." Bunun için; onlara çok daha büyük bir potansiyele sahip olduklarını göstermek, ilk yıllardaki deneyimlerinin onların daha sonraki öğrenmeleri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu bilmek, bilimin sadece gelecekteki bilimsel anlayış için bir temel oluşturmak değil, aynı zamanda öğrenme için de önemli beceri ve tutumlar geliştirmek olduğunu bilmek gerekir (Bowman, Donovan & Burns, 2001).

Bu çalışmanın amacı; ASDÖ modelinin, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin vücudumuzun bilmecesini çözelim ünitesi kapsamında bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine etkilerini incelemektir. Öğrencilere problem çözme yeteneği, eleştirel düşünme, bilimsel süreç ve iletişim becerileri ile yaratıcılık özelliklerinin kazandırılması, çağımızda okulların en temel işlevi haline gelmiş ve fen bilimleri derslerindeki yeniliklerde önemli bir değişikliğe sebep olmuştur. Geleneksel yöntemdeki deney uygulamaları yapılması gerekenlerin sırasıyla öğrencilere sunulduğu, verilen emirleri sorgulamadan uygulayan, itaat eden, çağın gerisinde kalmış, merak duygusu olmayan öğrenci profilini devam ettirme çabası olarak görünmektedir (Parim, 2009). Dolayısıyla geleneksel yöntemlerle yapılan deneyler öğretim içerisinde önemini gün geçtikçe yitirmektedir. Buradan hareketle, çalışmada 2013 yılında yenilenen Fen Bilimleri dersi öğretim programının merkezinde yer alan ASDÖ yaklaşımı kullanılarak ilkokul öğrencileri üzerinde etkileri görülmeye çalışılmıştır. Çalışma, ilkokul dördüncü sınıf düzeyi öğrenci ve öğretmenleri için örnek oluşturma açısından önemlidir. Ülkemizde var olan devlet okullarının koşulları dikkate alınarak gerçekleştirilen uygulamalarda yaşanabilecek sorunlar ve çözüm önerileri bağlamında da önemlidir. "ASDÖ yaklaşımının, vücudumuzun bilmecesini çözelim ünitesinde ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi var mıdır?" sorusu araştırmanın problem cümlesini oluşturmaktadır.

Yöntem

Bu çalışmada, gözlem ve uygulamalar sürecinde deney ve kontrol gruplarında ASDÖ yaklaşımının etkilerinin tespit edilmesi amacıyla yarı deneysel

modellerinden “Ön test –Son Test Deney ve Kontrol Gruplu Deneme Modeli“ kullanılmıştır. Yarı deneysel desen, özellikle eğitim alanındaki araştırmalarda, bütün değişkenlerin kontrol altına alınmasının mümkün olmadığı durumlarda en çok kullanılan deneysel desendir (Cohen, Manion & Marrison, 2000). Bu yöntem değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkilerini en iyi açıklayan araştırma yoludur (Fraenkel & Wallen, 2006).

Çalışmaya başlanmadan önce okul idaresi ve dördüncü sınıf öğretmenleri ile görüşmeler yapılmış, çalışmaya katılmakta gönüllü olan öğretmenlerin bulunduğu sınıflardan tesadüfî seçimle bir tanesi deney grubu olarak belirlenmiş ve bu grupta ASDÖ yaklaşımının 5E öğrenme modeline uygun olarak hazırlanan ders planı doğrultusundaki etkinlikler uygulanmıştır. Yine tesadüfî seçimle sınıflardan birisi de kontrol grubu olarak belirlenmiş olup vücudumuzun bilmeceğini çözelim ünitesi, MEB’in fen programı doğrultusunda işlenmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmamanın çalışma grubunu, 2013-2014 eğitim öğretim yılında İstanbul İli Kâğıthane ilçesinde bulunan bir ilkokulda 4-A ve 4-B sınıflarında öğrenim gören toplam 76 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmacılarından biri uygulama yapılan okulda 2 yıldır fen bilimleri dersi öğretmeni olarak görev yapması sebebi ile çalışmada bu okul seçilmiştir. Ortalama özelliklere sahip ve ortalama bir başarı grafiği olan, aynı okul içinden 38 kişilik bir kontrol bir de deney grubu olmak üzere iki grup belirlenmiştir. Fiziksel şartları, uygulamanın yapılacağı ders içeriği, ünite kazanımları, dersi anlatan kişi, vb. faktörler sabit tutulurken, konunun anlatılış yöntemi bağımsız değişken olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin aile sosyoekonomik ve kültürel düzeylerinin de birbirine çok yakın olduğu sınıf öğretmenleri ile yapılan görüşmelerde tespit edilmiştir.

Tablo 1. Öğrencilerin Sınıflara Göre Dağılımı

Sınıf	Grup	Öğrenci Sayısı	Kız-Erkek Dağılımı
4/A	Deney	38	20 kız - 18 erkek
4/B	Kontrol	38	19 kız - 19 erkek

Tablo 1 incelendiğinde çalışma grubundaki öğrenci sayılarının birbirine eşit olduğu görülmektedir. Tesadüfî bir seçimle 4A sınıfı deney grubu, 4B sınıfı ise kontrol grubu olarak seçilmiştir. Çalışmaya başlamadan önce iki sınıfa da bilimsel süreç beceri testleri ön test olarak uygulanmıştır. Çalışma, Fen Bilimleri öğretim programında önerilen süre ile aynı şekilde toplam 19 ders saati ve altı hafta şeklinde her iki sınıfın sınıf öğretmenlerinin de derse gözlemci olarak katıldığı ve uygulamanın araştırmacılarından biri tarafından yapılmasıyla gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte birinci ve altıncı haftalarda deney ve kontrol gruplarına Bilimsel Süreç Beceri Testi uygulanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırma Ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlkokul Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi

Araştırma sürecinde veri toplama aracı olarak Bilimsel Süreç Beceri Testi kullanılmıştır.

Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT)

Lederman (2002) araştırmaya dayalı öğrenmeyi, soru sorma, gözlem yapma, ölçme, yorum yapma, verileri analiz etme becerileri kazanma ve tüm bu becerileri öğrendikleri bilgilerle eleştirel düşünerek neden sonuç ilişkisi kurarak yapılandırmaları olarak tanımlamıştır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini öğrenip uygulayabilmesi araştırmaya dayalı öğrenme modelinin laboratuvar çalışmalarının temelini oluşturmaktadır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimini belirlemek için kullanılan Bilimsel Süreç Becerisi Testi ilk olarak, Enger ve Yager (1998) tarafından geliştirilmiş, Koray, Özdemir, Prestley ve Köksal (2005) tarafından Türkçe'ye çevrilmiş, geçerliliği ve güvenilirliği test edilerek alfa değeri, 77 olarak bulunmuştur. Testin kapsam geçerliliği uzman görüşleri alınarak belirlenmiştir. KR-21 güvenilirlik katsayısı .81 olarak belirlenmiştir. Test çoktan seçmeli 31 maddeden oluşmaktadır. Bu test kapsamında 2 madde gözlem yapma, 3 madde uzay/zaman ilişkisi kurma, 3 madde sınıflandırma, 3 madde sayıların kullanılması, 3 madde ölçüm yapma, 3 madde ilişkilendirme, 3 madde tahmin etme, 3 madde değişkenleri kontrol etme, 2 madde verileri yorumlama, 3 madde hipotez oluşturma, 1 madde yaparak yanıtlama ve 2 madde deney yapma becerilerini ölçmektedir. . Test deney ve kontrol grubuna 40 dakika süre ile ön test ve son test olarak uygulanmıştır. BSBT'nin analiz aşamasında her soru 3 çeldirici ve 1 adet doğru cevaptan oluştuğu için çoktan seçmeli testin puanlamasında doğru cevap – 1 puan, yanlış cevap – 0 puan, Boş bırakılan soru – 0 puan şeklinde yapılmıştır. Testten alınabilecek en yüksek puan 31'dir. Değerlendirme aşamasında yanlış cevaplar doğru cevapları götürmemiş, her bir öğrencinin toplam puanı SPSS.20.00 programında hesaplanarak, deney ve kontrol grubunun ön test ve son test puanları kendi grubu içinde ve gruplar arası karşılaştırılmış olup anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır.

Araştırmanın Uygulanması

Aynı okul içerisinde seçilmiş deney ve kontrol gruplarına ait 38'er öğrenci ile ilkokul dördüncü sınıf düzeyinde "Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim" ünitesine yapılan ASDÖ çalışması kapsamında dört ana bölüm ve bu bölümlerin alt bölümleri ile etkinlikler aşağıda verilmiştir. Araştırma, fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan Canlılar ve Hayat öğrenme alanı kazanımlarına dayanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı tarafından gerçekleştirilen hazırlık çalışmaları sonucunda deney ve kontrol grupları için ders planları hazırlanmıştır. Kontrol grubunda yer alan öğrenciler ise MEB 2013 Fen Bilimleri öğretmen kılavuz kitabında yer alan ders planları doğrultusunda toplam 19 ders saati ve altı hafta şeklinde eğitim süreçlerini geçirmişlerdir.

Tablo 2. Ders Kitabı Konu Başlıkları ve Alt Bölümler

Süre	Konu alanı	Kazanım No	Alt Bölümler
6 Ders Saati	Destek ve Hareket Nasıl Sağlanır	4.1.1.1 4.1.1.2	İskelet Eklem İskeletin Görevleri Kasların Yapısı ve Görevleri İskelet ve Kas Sağlığı
3 Ders Saati	Suluk Alıp Verme	4.1.2.1. 4.1.2.2.	Suluk Alıp Veriyorum Neden Soluk Alıp Veriyoruz?
6 Ders Saati	Vücudumuz a Hayat Veren Sıvı: Kan	4.1.3.1.	Kan Dolaşımı Stetoskop Kanın Vücutta Dolaşımı
4 Ders Saati	Egzersiz Yapalım Sağlıklı Olalım	4.1.4.1 4.1.4.2 4.1.4.3	Egzersiz - Nabız İlişkisi Egzersiz - Soluk Alıp Verme İlişkisi

Deney Grubunda Araştırmaya Dayalı Öğrenme Modelinin Uygulanması

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının uygulanmasında, ilkokul üçüncü ve dördüncü sınıflarda yapılandırılmış araştırma-sorgulama, beşinci ve altıncı sınıflarda rehberli araştırma-sorgulama, yedinci ve sekizinci sınıflarda ise açık uçlu araştırma-sorgulama yaklaşımı esas alınmıştır (MEB, 2013). Araştırmada deney grubunda yer alan öğrenciler, ASDÖ yaklaşımı 5E modeline göre desteklenmiş ders planları ile eğitim öğretim sürecini geçirmişlerdir. Bu nedenle öğrencilere ilk olarak ASDÖ modeli ile ilgili bilgiler verilmiştir.

ASDÖ İle İlgili Öğrencilere Verilen Bilgiler ve ASDÖ'nün genel ilkeleri;

- ✓ Öğrencilerin neleri öğrenmesini istiyoruz, hangi yetenekleri kazanmalarını istiyoruz tespit ederek çalışmayla ilgili plan yapmak.
- ✓ Günlük hayattan öğrenci motivasyonunu ve merakını artıracak sorular sormak.
- ✓ Öğrencilerin neyi bildiklerini (ön bilgiler, kavram yanılgıları, bilimsel süreçler) tespit etmek.

Araştırma Ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlkokul Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi

✓ Öğrencinin olayları anlayabilme gözlem yapma becerilerini kazanmış olması beklenir.

Yukarıda verilen temel ilkeler öğrencilere açıklanmış ve dersin işlenişi ile ilgili genel bir bilgiye sahip olmaları sağlanmıştır. ASDÖ yaklaşımı 5E öğrenme modelinin uygulandığı deney grubunda yapılan hazırlık çalışmalarından sonra uygulamaya geçilmiştir. Uygulama esnasında yapılacak tüm deneyler araştırmacı tarafından farklı kaynaklar incelenerek belirlenmiştir. Etkinliklerde gerekli olan malzemeler temin edilerek grupların masalarına konulmuştur. Deneyler araştırmacı tarafından bir kez yapılarak herhangi bir sorun veya ihtiyacın tespit edilerek önlem alınması amaçlanmıştır. Çalışma ASDÖ yaklaşımı 5E modeline göre desteklenmiş ders planları ile toplam 6 hafta ve 19 ders saati süresinde tamamlanmıştır. Bu süreçte öğrencilerde bilimsel düşünme, işbirliği yapma, eleştirel ve yaratıcı düşünme, veri toplama, analiz etme, yorumlama gibi becerilerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Aşağıda örnek uygulamaya yer verilmiştir;

Giriş Aşaması: Çalışmaya başlamadan önce öğrencilerin konu hakkında ne bildikleri veya bilmediklerini öğrenmek için, önceden öğrendiklerini yeni konuya aktarıp aktaramadıklarını tespit etmek için sorular yöneltilir. Bu aşamada öğrencilerde merak uyandırılır, konuya ilgileri çekilir ve “neden?” sorusunu sormaları sağlanır. Öğrenci karşılaştığı bir sorun veya gözlediği bir olayla ilgilenmeye başlar.

“Öğretmen öğrencilerin önceden belirlenen gruplara ayrılmasını ister herkes yerini alır. Sağ ellerine ait iki parmaklarını sol bileklerinin iç yüzeyine yerleştirerek dinlemeleri istenir. Öğretmen gruplara dönerek “çocuklar bileklerimizin üzerine parmağımızı koyarak neyi dinliyoruz?” Sorusunu yönelterek nabız ile ilgili ön bilgilerini ortaya koymaları beklenir. Beş farklı gruptan önceden belirlenmiş beş öğrenci bizde bir sorun mu var damarımızdan gelen ses çok hızlı der. Bunun üzerine öğretmen “Arkadaşlarınızın duydukları ses neden bizimkilerden farklı? Acaba nabızın bu kadar hızlı atmasına sebep ne olmuş olabilir? Bizden farklı ne yaptılar? ...” gibi sorular sorarak öğrencilerin problemlerini oluşturmaları, konu ile ilgili kavramları fark etmeleri ve ilgilerinin artması sağlanır.”

Her grubun oluşturduğu sorunun birer bilimsel problem olduğu ve problemlerine uygun hipotez oluşturmaları gerektiği belirtilir. Öğrencilerin aktif olması sağlanır. Yaptıkları her şeyi not etmeleri konusunda uyarılır.

Keşfetme Aşaması: Öğrencinin en aktif olduğu basamaktır. Öğrencinin karşılaştığı problemlere yönelik çözümler için fikir üretmesi istenir. Grupların işbirliğine dayalı öğrenmeleri sağlanır. Öğrenciler öğretmenlerinin yönlendireceği bir ortamda çalışarak, deneyler yaparak sorunu çözmek veya olayı açıklamak için düşünceler üretirler.

“Gruplardaki öğrenciler önceden seçilmiş olan arkadaşlarının nabzını kontrol edip onları gözlemlerler. Onların gün içinde neler yaptıklarını derse gelmeden önce nerede olduklarını tek tek anlatmalarını isterler.

Arkadaşlarının anlattıklarını not alırlar. Ardından öğrencilere şu sorular sorulur: “Nabız ölçümleriniz arasındaki bu farka arkadaşlarınızın sizden farklı yediği bir şey mi sebep olmuştur?, Yedikleriniz benzer ise siz sınıfta iken kendini yoracak davranışlarda mı bulunmuştur? Herhangi bir olay sonucu üzülmüş veya sevinmiş midir?...”

Öğrenciler öncelikle grup içerisinde bu soruları tartışarak cevap aramış, arkadaşlarının anlattıkları olaylarda hangi soruya ait cevap olduğunu bularak ortak kanılarını ve cevapları not etmişlerdir. Daha sonra fikirlerini diğer grup üyeleri ile paylaşmışlardır. Öğretmen bu aşamada öğrencilere doğru ya da yanlış şeklinde herhangi bir dönüt vermemiştir. Öğrenciler farklı gruplardan aldıkları cevaplar sonucunda seçilen arkadaşlarının başlarına gelen olayları tekrar canlandırmış örneğin bir grup bahçede koşarak masa üzerinde bulunan tansiyon aleti ile nabız sayılarını tekrar ölçmüş yaptıkları ölçümleri tablolara kaydederek aradaki farka bakmışlardır.

Açıklama Aşaması: Öğrenciler genellikle öğretmenin yardımı olmadan olayı açıklarlar veya problemi çözerler. Öğretmen gerekirse yeni kavramlar ekler, yeni beceriler geliştirmelerine yardımcı olur. Öğretmen öğrencilerin yetersiz olan eski düşüncelerini daha doğru olan yenileriyle değiştirmelerine yardımcı olduğu için en öğretmen merkezli evredir. Öğrencilere ulaştıkları yargılar hakkında daha fazla sorular sorulur ve yeni kavramlar araştırılır.

“Nabızımızın hızlı atmasının nedeni nedir? Ne tür etkinlikler sonucu nabızımız hızlı atar? Bu etkinliklerden sonra nabızımızın hızlı atmasını sağlayan nedir?... Sorularından hareketle konu hakkında bilgi verilir.”

Derinleştirme Aşaması: Öğrenciler öğrendikleri açıklamayı veya problem çözüm yolunu yeni olaylara ve problemlere uygularlar. Yeni yaşantılarla bilgi ve becerilerini geliştirirler. Bu bağlamda öğrencilerin kavramsal anlama yetenekleri, yeni deneyimlere daha derinlemesine ve daha geniş açıyla bakma yetenekleri artar.

“Sınıfımızda spor yapan arkadaşlarımızın koşma, yüzme, top oynama gibi etkinlikler sonrası kendilerini nasıl hissettikleri ile ilgili sorular sorulur. “Düzenli olarak yapılan egzersiz ve nabızımızın atışı arasında nasıl bir ilişki var?, Egzersizin bize ne gibi faydaları olur?, Spor yapan kişilerin nabız artış veya azalışları nasıldır?...”

Yukarıdaki sorular sorularak konuya farklı bir bakış açısı sağlanmış olur. Hangi durumlarda kalbimizin dolayısıyla nabızımızın daha hızlı atacağı, sağlıklı bir yaşam için egzersizin önemi ve yapılması gerektiği hakkında konuşulmuştur.

Değerlendirme Aşaması: Öğrenciler yeni edindikleri bilgilerini, yeteneklerini becerilerini değerlendirirler. Öğretmen öğrencilerinin başarılarını, bu basamaktaki öğrenme durumlarına bakarak değerlendirir. Öğrencilerin varsa yanlış öğrenme, kavram yanlışlığı ve eksiklerinin öğretmen tarafından belirlendiği evredir. Bu bölümde değerlendirme amaçlı çoktan seçmeli sorular kullanılmıştır.

Araştırma Ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlkokul Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi

Etkinliklerin Uygulanması

19 ders saati kapsamındaki çalışma sürecinde deney grubuna 4 ayrı etkinlik uygulanmıştır. Bu etkinliklerden her biri ayrı kazanım ve amaçlara yönelik seçilmiştir. Etkinliklerin hepsi örneği verilen ders planına benzer şekilde oluşturulmuş ve 5E modelindeki basamaklar kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Tablo 3. Deney Grubu ASDÖ Etkinlik ve Kazanımları

Etkinlik No	Etkinlik Adı	Amaç
1	Bil Bakalım İskelet Sistemini Neler Oluşturuyor?	<ul style="list-style-type: none">✓Vücudumuzda sert bir yapıya sahip kemiklerden oluşan iskeletin varlığını bilmek,✓İskeletin temel kısımlarını model veya şema üzerinde göstermek,✓Vücudumuzdaki kemikleri şekillerine göre gruplandırmak ve örnekler vermek,✓İskeletin ve kasların vücuda birlikte şekil verdiğini model oluşturarak göstermek,✓Kasların iskelete bağlı olduğunu göstermek,✓Kasların kasılıp gevşeyerek kemikleri hareket ettirdiğini göstermek,✓İskelet ve kas sağlığını olumlu ve olumsuz etkileyecek davranışları belirlemek.
2	Nefes Alıyorum, Nefes Veriyorum	<ul style="list-style-type: none">✓Soluk alıp vermede görevli yapı ve organları keşfetmelerini sağlamak,✓Soluk alıp vermenin vücudumuzun ihtiyacı olan oksijeni dış ortamdan alıp karbondioksiti dışarı attığını keşfetmek,✓Doğru soluk alıp verme ve bunun önemini tartışmak,
3	Japon Balığının Kuyruğundaki Sır	<ul style="list-style-type: none">✓Kanın vücutta dolaşımını sağlayan yapı ve organları belirtmek,✓Kanın vücutta madde taşımak için dolaştığını fark ettirmek,
4	Nabzımızı Ölçelim	<ul style="list-style-type: none">✓Kendisinin ve başkasının nabzını ölçmesini sağlamak,✓Nabız sayısının artışına sebep olan etmenleri saymak,✓Egzersiz ve nabız sayısı arasındaki ilişkiyi gözlemlemek,

Kontrol Grubunda Öğretim Programındaki Etkinliklerin Uygulanması

Kontrol grubu ile gerçekleşen dersler MEB (2013) dördüncü sınıf fen bilimleri Öğretmen Kılavuz Kitabın temel alınarak öğretmenin merkezde olduğu sunum ve soru çözme yöntemlerinin kullanılmasıyla programa göre gerçekleştirilmiştir.

Veri Analizi

Nicel veri toplama aracı olan “Bilimsel Süreç Beceri Testi” ile elde edilen verilerin öncelikle parametrik analiz teknikleri kullanarak mı yoksa parametrik olmayan analiz teknikleri kullanarak mı analiz edileceğine karar verebilmek için çeşitli varsayımların karşılanıp karşılanmadığına bakılmıştır. Bu varsayımlardan biri verilerin (test puanlarının) dağılımının normal ya da normale yakın olması gerektiği varsayımdır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini görmek için ShapiroWilk uyum iyiliği testi kullanılmıştır.

Tablo 4. Çalışma Grubundaki Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Ön ve Son Testlerine Ait Shapiro-Wilk Test Bulguları

TEST TİPİ	GRUPLAR	TEST ZAMANI	SHAPIRO-WILKS W	P	KULLANILACAK TESTLER
BSBT	Deney	Ön	0.972	0.455	İlişkili t-Testi
		Son	0.964	0.246	
	Kontrol	Ön	0.949	0.085	İlişkili t-Testi
		Son	0.961	0.204	
	Deney	Ön	0.972	0.455	İlişkisiz t-Testi
		Kontrol	Ön	0.949	
	Deney	Son	0.964	0.246	İlişkisiz t-Testi
		Kontrol	Son	0.961	

Anlamlılık seviyelerinin, istatistiksel olarak anlamlılık kabul edilen 0.05'ten büyük olması sebebiyle çalışma grubundaki öğrencilerin ön ve son test puanlarının normal dağılımlı olduğu görülmektedir ($p>0.05$). Bu nedenle istatistiksel analizlerde parametrik testler kullanılmıştır.

Bulgular

Çalışmada ASDÖ yaklaşımının, vücudumuzun bilmecesini çözelim ünitesinde ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi incelenmiştir. Bu nedenle bilimsel süreç beceri testi deney ve kontrol grubuna ön ve son test olarak

Araştırma Ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlkokul Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi

uygulanmış elde edilen veriler SPSS programı yardımıyla analiz edilerek aşağıda tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 5. Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin Bilimsel Süreç Beceri Ön Testi Puanları İle İlgili İlişkiz t-Testi Sonuçları

ÖNTEST	GRUP	N	X	s.s.	t	p
BSB-Ön	Deney	38	7,95	0.28	-0.066	0.948
	Kontrol	38	7,97	0.28		

Tablo 5 incelendiğinde ilişkiz t-testi sonuçlarına göre deney grubunun BSB ön test ortalaması 7.95, kontrol grubunun BSB ön test ortalaması ise 7.97. BSB ön test sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında 0.948 seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($t=0.066$, $p>0.05$). Bu durum grupların birbirlerine denk olduğunu göstermektedir.

Tablo 6. Deney Grubu Öğrencilerinin Ön ve Son Test Puanları Arasındaki Farkla İlgili İlişkili t-Testi Sonuçları

ÖNTEST-SONTEST	GRUP	N	X	s.s.	Sd	t	p
BSB-Ön-Son	Deney	38	7.95	1.74	37	-14.96	0.00
		38	19.63	4.95			

Tablo 6'ya göre deney grubunun BSB ön test puan ortalaması 7.95, son test puan ortalaması 19.63 olarak tespit edilmiştir. Ön test ve son test puanları arasında gerçekleştirilen puanlar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($t= 14.96$, $p<0.05$).

Tablo 7. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön ve Son Test Puanları Arasındaki Farkla İlgili İlişkili t-Testi Sonuçları

ÖNTEST-SONTEST	GRUP	N	X	s.s.	Sd	t	p
BSB-Ön-son	Kontrol	38	7.97	1.75	37	-7.57	0.00
			11.42	2.32			

Tablo 7'ye göre kontrol grubunun BSB ön test puan ortalaması 7.97, son test puan ortalaması 11.42 olarak tespit edilmiştir. Ön test ve son test puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($t= 7.57$, $p<0.05$).

Tablo 8. Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin Bilimsel Süreç Son Test Puanları ile İlgili İlişkiz t-Testi Sonuçları

TEST	GRUP	N	X	s.s.	t	p
BSB- son	Deney	38	19.63	0.80	9.27	0.00
	Kontrol	38	11.42	0.38		

Tablo 8'deki sonuçlara göre deney grubunun BSB son test ortalaması 19.63, kontrol grubunun BSB son test ortalaması ise 11.42. BSB son test sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaktadır ($r=9.27$, $p<0.05$).

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada fen öğretim programında yer alan ASDÖ yaklaşımı, ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin Vücutumuzun Bilmecesini Çözelim ünitesinde ele alınmıştır. Türkiye'de ilkökul dördüncü sınıf kademesindeki fen bilimleri derslerine, İngilizce ve din kültürü ahlak bilgisi dersleri hariç diğer derslerde de olduğu gibi sınıf öğretmenleri girmektedir. Her ne kadar 2013 yılında yenilenen MEB dördüncü sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ASDÖ yaklaşımını temel alarak hazırlanmış olsa da uygulamada yaşanan zorluklar nedeniyle, yaşanabilecek bu sorunları belirlemek ve çözümüne örnek teşkil etmesi için bu çalışma yapılmıştır. Ayrıca çalışma ile ilkökul düzeyindeki öğrencilerin düşünce yapılarının geliştirilmesi ve sınıf öğretmenlerinin uygulama deneyimi kazanmaları amaçlanmıştır. Bu araştırma, ASDÖ'nün ülkemizdeki okullarda uygulanabilirliğini göstermesi, öğrencilerdeki kazanımları ile ders içerikleri ve uygulama yönteminin okullardaki uygulamalara örnek teşkil etmesi açısından önemlidir.

Çalışmada ön testlerin sonuçlarına bakıldığında deney ve kontrol gruplarının aldıkları puanların normal dağılım gösterdiği ve gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Her grubun kendi içindeki ön test ve son test sonuçları karşılaştırıldığında ise deney ve kontrol grubunun her ikisinde de ön test ve son testler puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Ancak deney grubunun ortalamalarındaki artış kontrol grubundan fazladır. Bilimsel süreç becerilerinin son test sonuçlarına bakıldığında ise deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Dolayısıyla gruplar arası karşılaştırmasına bakıldığında derslerin MEB 2013 Fen Bilimleri ders kitabına bağlı kalarak işlendiği kontrol grubundaki öğrencilere nazaran deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile ilgili gelişiminin daha iyi olduğu söylenebilir. Alanyazında bu araştırmanın sonuçlarını destekler nitelikte çalışmalar bulunmaktadır (Tatar, 2006; Duban, 2008; Köksal, 2008; Aydoğdu, 2009; Keçeci ve Kırbag-Zengin, 2016). Aydoğdu (2009) çalışmasında ilköğretim öğrencilerine fen bilimleri dersinde araştırmaya dayalı ve açık uçlu deney tekniklerini kullanıldığında öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine olumlu katkısı olduğunu göstermiştir. Duban (2008) çalışmasında beşinci sınıf öğrencilerinin

Araştırma Ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlkokul Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi

fen derslerinde sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile hazırlanmış etkinlikler kullanılarak yaptığı eylem çalışmasında öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkı sağladığını göstermiştir. Keçeci ve Kırbag-Zengin'de (2016) altıncı sınıf öğrencilerine yönelik yaptıkları çalışmalarında, araştırma sorgulamaya dayalı öğretime göre yapılan dersin, araştırma-sorgulama kullanılmadan yapılan derse oranla öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde etkili olduğunu göstermişlerdir. Köksal'da (2008) çalışmasında ilköğretim okullarına giden 168 altıncı sınıf öğrencisiyle çalışmıştır. Deney grubunda öğretmen rehberliğindeki sorgulayıcı araştırma yöntemi kullanılırken kontrol grubunda geleneksel yöntem kullanılmıştır. Çalışma sonucunda Öğretmen rehberliğindeki sorgulayıcı araştırma yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri geliştirmesine yardım ettiği tespit edilmiştir. Yine Tatar (2006) tarafından yapılan yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen dersine karşı olan tutumlarını incelediği çalışmada da, ASDÖ yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular ve yapılan diğer araştırmalar ışığında, deney grubunda uygulanan araştırmaya dayalı öğrenme modeline göre gerçekleştirilen fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğu söylenebilir. Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanma konusundaki artışı deney grubundaki öğrencilere oranla çok daha azdır. Buradaki öğrenciler ders kitaplarında yer alan deneyleri araştırmacının verdiği ifadeler doğrultusunda uygulamıştır. Bilimsel süreç becerilerine ait temel unsurları yerine getirmeyip sorgulamadıkları için başarı seviyelerinin daha düşük olduğu varsayılmaktadır. Bozan ve Küçüközer (2008) çalışmalarında, öğrencilerin etkinliklerden önce var olan problem cümlesi için hipotez kurma sıklıklarının çok az olduğunu belirtmiştir. Bu durumu şu şekilde açıklamışlardır; "Hipotez kurma bilimsel süreç becerilerinin en temel unsurudur. Dahası hipotez kurma ve değişkenleri tanımlama becerileri gelişmiş öğrenciler deney tasarlamada daha başarılıdır. Laboratuvar uygulamalarında açıkça yer alması gereken hipotez kurma ve test etme gibi bilimsel süreç becerileri derste rastgele ve sınırlı düzeyde vurgulandığında öğrenciler tarafından kazanılamamaktadır." Deney grubunda yapılan laboratuvar uygulamaları sırasında öğrenci sayısı ve grupların kalabalık olması ayrıca planlanan zaman çizelgesinin dışına çıkılamaması sebebiyle bazı öğrencilerin hipotez kurma, değişkenleri belirleme ve doğru bir şekilde verileri kaydetmede sorunlar yaşadıkları görülmüştür. Bu durum öğrencilerin BSBT ortalama puanlarını da etkilemiştir. Bu duruma benzer nitelikte yedinci sınıf öğrencileri ile yaptıkları bir çalışmada Germann, Haskins & Auls (1996) öğrencilerinin sadece % 61'inin bir bilimsel süreç becerileri testindeki etkinliği yerine getirmede ve verileri kaydetmede başarılı olduğunu, % 69'unun hipotez kurup sonuçlarını denemeye teşebbüs etmediği ve % 81'inin sonuca ulaşmada yeterince özel delil sağlamadığını belirlemişlerdir. Öğrenci merkezli olan ASDÖ'nin bilimsel süreç becerilerinin kazanılmasını sağladığı araştırmalar alan yazında bulunmaktadır (Krantz & Barrow, 2006). Ancak bazı çalışmalarda bilimsel süreçlerin kazanılmadığı sonuçları da elde edilmiştir. Bu çalışmanın tersine Yıldırım (2012) sekizinci sınıflarla yaptığı çalışmasında ASDÖ yaklaşımına uygun yapılan

deneylerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde anlamlı farklılığa yol açmadığını göstermiştir. Bu sonuçların nedenleri olarak ise; bazı öğrencilerin deney kurmada başarılı iken, verileri kaydetmede başarısız olabildiği örneğinde olduğu gibi bir öğrencinin tüm becerileri bir arada öğrenemediği, araştırmada bahsi geçen özellikle ilkökul seviyesindeki öğrencilerde olduğu gibi becerilerin öğrencilerin düzeyine uygun olmaması veya daha önce hiç karşılaşmamaları olarak belirtilmiştir (Wilke & Straits, 2005).

Çalışma öncesi yapılan hazırlık çalışmaları ilk etapta bilimsel süreç becerileri ile ilgili eksiklikler gözlenmiştir. Fakat ilerleyen süreç içinde yaratıcı fikirler ve ilginç sorular geldikçe öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini zamanla kazanacağı bunun için ilkökul düzeyinden de önce ana okuldan itibaren fen kavramları en basit düzeyden bilimsel süreçler kullanılarak verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Ancak burada öğretmenin de bu süreçleri çok iyi özümsemesi, pratik yapması, donanımlı olması ve yaratıcı aktiviteler bulması önem kazanmaktadır. Bunun için öğretmenlerin yetiştirilmesi sırasında bilimsel süreç becerileri kazanmalarını sağlayacak olan yöntemlerin kullanılması önemlidir. Karakuyu, Bilgin ve Sürücü (2013) fen bilgisi öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmalarının sonucunda söyledikleri gibi araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin uygulamalarından olan açık uçlu araştırma yaklaşımının kullanılması rehberli, yapılandırılmış ve gösterip yaptırma yaklaşımının kullanılmasından öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin gelişimini daha çok etkilemektedir. Alan yazın incelendiğinde açık uçlu araştırma sorgulama kullanıldığında öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin daha iyi geliştiğini gösteren birçok araştırma olduğu görülmektedir (Tatar, 2006; Güngör, 2008; Köksal, 2008; Akben, 2011; Gül, 2011; Bozkurt, 2012). Seçilen ünitenin etkinliklere uygun ve süreçler verilirken öğrencinin yaşı ve seviyesinin de dikkate alınması gerekmektedir. Süreçler uygulama sayısı artıka kazanılmaktadır. Çocukların doğal dünyayı ve kendilerini keşfetmeleri, bu konularda anlayış ve fikirler geliştirmeleri oldukça önemli bir süreç olarak görülmektedir. Bu aşamada bilim, erken çocukluk programlarında doğal bir odak noktasıdır. Çocukların önce sorgulama yapmaları sonra da fen öğrenmeleri için temel deneyimleri gerçekleştirebilecekleri en önemli yer laboratuvarlardır. Aynı zamanda bu ortamlarda çocukların okuma yazma ve matematik gibi birçok temel becerilerini geliştirmek ve pratik yapabilecekleri de unutulmamalıdır. Sonuç olarak, bilim ile birlikte çalışmak ve fikirlerin tartışılması bu seviyedeki çocukların gelişebilmesi için büyük önem taşımaktadır.

Araştırmaya dayalı öğrenme uygulamalarının öğrencinin bilimsel süreç becerilerini etkilediğini gösteren bu çalışmadan sonra öğrencilerin problem çözme becerisini, eleştirel düşünme becerisini, yaratıcılığını, tartışma ve iletişim becerilerini, işbirliği yapma becerisini nasıl etkilediğini gösteren yeni araştırmalar yapılarak incelenmesi önerilir.

Kaynakça

Akben, N. (2011). *Öğretmen adayları için bilimsel sorgulama destekli laboratuvar dersi geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Aydoğdu, B. (2009). *Fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, bilimin doğasına yönelik görüşlerine, laboratuvara yönelik tutumlarına ve öğrenme yaklaşımlarına etkileri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Bowman, Donovan & Burns, (2001). *Eager to learn: educating our preschoolers*. National Academy of Science, Washington DC. ss 8-9.

Bozan, M. ve Küçüközer, H. (2008). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin basınc üitesi hakkında tutumları ve onların üst bilişsel problem çözme becerileri. *e-Journal of New World Sciences Academy 2008*, Volume: 3.

Bozdoğan, A. E. (2007). *Bilim ve teknoloji müzelerinin fen öğretimindeki yeri ve önemi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Bozkurt, O. (2012). Fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 9(18), s. 187-200.

Cohen, L., Manion, L. & Marrison, K., (2000). *Research methods in education* (5th ed), RoutledgeFalmer is an imprint of the Taylor & Francis Group.

Duban, N. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinin sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre işlenmesi: bir eylem araştırması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitü, Eskişehir.

Duschl, R.A., Schweingruber, H. A. & Shouse, A.W. (2007). *Taking science to school: learning and teaching science in grades K-8*. Washington, DC: The National Academies Press.

Enger, S. K. ve Yager, R. E. (1998). *The Iowa assessment handbook*, Iowa City, IA: The University of Iowa Science Education Center.

Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education* (5th ed.). New York: McGraw-Hill Publishing, s.267.

Germann, J. P., Haskins, S. & Auls, S. (1996). Analysis of nine high school biology laboratory manuals: promoting scientific inquiry. *Journal of Research in Science Teaching*. 33(5). 475-499.

Gül, Z. (2011). *Sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde alternatif bir araç "t-diyagramı": enzimler ve enzimlerin çalışmasına etki eden faktörler üzerinde örnek bir uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Güngör, S. H. (2008). *Developing Inquiry Based Student Experiments In The Chemistry Education And Discussing Results*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

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

Keçeci, G. ve Kırbag-Zengin, F. (2016). Araştırma ve sorgulamaya dayalı fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies*. 47, s. 269-287.

Koray, Ö., Özdemir, M., Prestley, A.ve Köksal, M.S. (2005). Yaratıcı ve Eleştirel Düşünmeye Dayalı Laboratuvar Yönteminin Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerisi ve Akademik Başarı Düzeylerine Etkisi. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 28-30 Eylül 2005.

Korkmaz, H. (2002). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Köksal, E. A. (2008). *Öğretmen rehberliğindeki sorgulayıcı araştırma yöntemi ile bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Krantz, P.& Barrow,L. (2006). Inquiry with seeds to meet the science education standarts, *The American Biology Teacher*. 68(2), s. 92.

Lederman,N.,G. (2002). *Scientific inquiry and nature of science as a meaningful context for learning in science*. In Science Literacy For The Twenty- First Century. Marshall, J.A., Scheppler, M. J., Palmisano, Amherst, N.Y.(editör), Prometheus.

MEB. (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi 4. ve 5. sınıflar öğretim programı*. Devlet Kitapları Basım Evi, Ankara.

MEB. (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) Fen Bilimleri dersi (3.4.5.6.7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara.

NSES (1996). *National Science Education Standarts*. National Academy Press, Washington, DC. 23 Haziran 2017 tarihinde <http://www.nap.edu/catalog/4962.html> internet adresinden erişilmiştir.

Parim, G. (2009). *İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinde fotosentez, solunum kavramlarının öğrenilmesine, başarıya ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde araştırmaya dayalı öğrenmenin etkileri*. Yayınlanmamış Doktora tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*.

Araştırma Ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlkokul Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi

Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Wilke, R. & Straits, W. (2005). Practical advice for teaching inquiry-based science process skills in biology. *The American Biology Teacher*. 67(9).

Worth, K. & Grollman, S. (2003). *Science in the early childhood classroom*. Portsmouth, NH: Heinemann.

Yıldırım, A. (2012). *Rehberli sorgulama deneylerinin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına, başarıya ve kavramsal değişime etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

In a world filled with the products of scientific inquiry, scientific literacy has become a necessity for everyone. Everyone needs to use scientific information to make choices that arise from everyday life. People need to be able to engage intelligently in public discourse and with debates about important issues that are related with science and technology. Therefore, everyone should improve himself/herself and share their experiences in order to learn everything about natural world (NSES, 1996).

Science program is based on constructivist approach. Constructivist approach is an approach that aims to raise individuals who can discover, question, be ready to learn, understand, use and develop new technologies, manage oneself, decide and assume the responsibility for decision making processes, and acquire problem-solving skills (MEB, 2005).

According to the science curriculum, it is important to apply inquiry-based learning in schools. Inquiry-Based Learning has taken learning out of the definition of "information provided by the teacher" and aims to encourage students to study actively science by doing researches. Inquiry Based Learning is a way of asking questions, researching and accessing information, finding something new about a phenomenon. In other words, inquiry-based learning is defined as science processes and students learns science by combining scientific knowledge with processes, using the cause-effect relationship and critical thinking.

Engaging students in inquiry helps students develop and understand scientific concepts, appreciate "how we know" what we know about science, grasp the nature of science, acquire skills necessary to become independent inquirers about the natural World and the dispositions to use the skills, abilities and attitudes associated with science (NSES, 1996).

One of the most important elements in educating independent thinking, observing, creative, problem solving, researcher and commenting students is to make experiments in science lessons.

This research aimed to show the applicability of inquiry based learning to primary school fourth grade students in Turkey. This study is different from studies that centered on the research and inquiry-based teaching method. It is important for inquiry to identify the effects of the development of scientific process skills. Contrary to the old views, young children do not just think concrete and simple. Appropriate environments and programs are needed to enable the enrichment of thoughts and feelings actively through individual involvement (Worth & Grollman 2003). Research shows that children's thoughts are amazingly complicated. Children can use their varied experiences, their desire to learn, and the inquiry processes that constitute the foundations of scientific thinking in a wide variety of contexts (Duschl, Schweingruber & Shouse, 2007).

The purpose of this study is to examine the effect of the inquiry based learning applications on 4th graders' scientific process skills within the scope of the unit of "Solving the Puzzle of our Body".

The question poses the problem of research; "Does the inquiry based learning approach affect the scientific process skills of primary school fourth graders in the unit of solving the Puzzle of our body?"

Method

The study is designed on one of the quasi experimental research models which is pretest-posttest control group design.

The study group was made up of 76 4th graders attending two fourth grade classes of Primary School from İstanbul in 2014-2015 academic year. Participants numbered 38 in the experimental group and 38 in the control group.

During the process, Inquiry based learning was administered to experimental group to develop scientific process skills. While inquiry applications were carried out with the pupils in the experimental group, no other application was carried out with the pupils in the control group. The application was carried out for six weeks and a total of 19 periods for both of the groups. During the first and sixth weeks of this process, the experimental and control groups were administered the Scientific Process Skills Test. While the study's data were collected by Scientific Process Skills Test developed by Enger and Yager (1998). The data obtained from the studies were analyzed with Independent Samples T-Test and Paired Samples T-Test.

Results and Discussion

The findings obtained at the end of the study reveal that inquiry based learning approach increased the Scientific Process skills of students in the experimental group. In addition, research findings reveal that Scientific Process skills inquiry based learning applications increased the experimental group pupils' level of using Scientific Process skills significantly compared to control group pupils.

Araştırma Ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının İlkokul Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi

There are a number of studies in the literature that support the results of this research (Tatar, 2006; Duban, 2008; Köksal, 2008; Aydoğdu, 2009; Keçeci ve Kırbağ-Zengin, 2016). This research provides an important data for teachers in early childhood and the solutions of inquiry application. After this study, which shows that research-based learning practices affect the pupils' scientific process skills, Studies are suggested to show how research-based learning practices impact students' problem-solving skills, critical thinking skills, creativity and discussion skills.