



The Effects Of Reflective Thinking Activities On Science Process Skills*

Güngör KESKİNKILIÇ YUMUŞAK

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya/Turkey

Received : 20.12.2016

Accepted : 12.06.2017

Abstract – The aim of this research is to define the affect of reflective thinking based activities in 7th class Science and Technology Lesson on the students' Scientific Process Skills. Pretest-Posttest design with control groups was used and one of these groups was selected as the control group and the other one as the experimental group. In the application phase, i.e. during the teaching process, the reflective thinking based activities were used for the experimental group, on the other hand program based method was used for the control group. At the end of the teaching process, each of these two groups was tested with the Scientific Process Skills posttest. In order to analyse data, independent t test was used. As a result of the research applied, according to the Basic Scientific Process Skill scores, there were some significant improvements found among the experimental group (who were trained by reflective thinking based activities) over the control group (trained by using the program based method). However, according to the Advanced Scientific Process Skills, there is no significant difference found among the experimental group over the control group.

Keywords – Scientific process skills, reflective thinking, science and technology teaching

Summary

1 . Introduction

In modern education practices, one of important skills that are desired for the students to gain is the science process skills. Science process skills consist of processes that are applied and

* This study is derived from Gungor Keskinilic's doctoral thesis on "The Affect Of Reflective Thinking Based Learning Activities In 7th Class Science And Technology Lesson On The Students' Achievements And Their Scientific Process Skills".

skills that are used when doing science. Different techniques may be utilized for the development of science process skills. Basic scientific activities can be very useful in this regard. However, activities such as changing the methods of thinking, self-questioning and self-evaluation, questioning others and willingness to do better, organizing information, self-improvement through diaries, evaluating and developing the process after a task is completed, can help individuals in redoing most of the things they do with a more critical approach and on the way to advancement.

All of these activities are the basis of reflective thinking. Reflective type thinking requires researching and focusing on the result and constant awareness. In this process, qualities such as observing results, reviewing performance, questioning, being open-minded and taking responsibility, professional learning, dialogue and cooperation are utilized. Reflective thinking can be considered to help the development of science process skills on the way to questioning, criticizing and advancement. With this in mind, it was aimed to examine the development of science process skills and achievements of students in the science and technology teaching field based on reflective thinking activities. Based on this, the purpose of the research is to determine the effect of reflective thinking-based activities in science and technology class in the development of science process skills.

Due to the fact that reflective thinking embraces questioning and criticizing which are also in the basis of scientific activities and is an approach prompting individuals to think about advancement, the main prediction of this research is that it can also be helpful in the development of science process skills.

2 . Method

Experimental design model with pre-test post-test control group was used in the research. In the experimental design that was applied in the research, dependent variable is the science process skills. The independent variable that was examined on the dependent variable is the reflective thinking-based learning activities. Research; is conducted based on the data obtained from science process skills test. In addition to this, as it was targeted to determine whether or not reflective thinking-based activities were effective on students' utilization of science process skills, it was tried to determine whether or not data were supported by the frequently used-interview method as a data collection tool in qualitative researches.

The research was conducted at the 7th grade science and technology class unit named “Structure and Characteristics of Material” and was carried out on two groups. Examinations

were made to investigate whether or not significant differences between science process skills are detected for both groups. The application of the research was carried out by the teacher under the observation and control of the researcher.

3 . Results and Discussion

According to the research results, students having reflective thinking-based education have significantly higher achievement in the basic science process skills level compared to the students having education based on the proposed learning approach in the program. It can be suggested that reflective thinking-based activities contribute more to the development of students' basic science process skills compared to the activities proposed in the program. This finding of the research also shows similarity with the findings of the research made by Kozan (2007). In his research, Kozan (2007) has found that reflective thinking skill allows to improve research skills in resource search and report writing class. However according to Akar (2007), the study by Downing and Gifford (1996), examined the relationship between the science process skills of prospective elementary school teachers and the strategies of asking questions in science class. As a result of the research, it was revealed that prospective teachers who obtained higher scores in the science process skill test were more active in science classes and asked higher level questions. Reflective thinking-based activities are frequently used in the activities of questioning and discussion. In this respect, it can be suggested that reflective thinking-based activities are more effective in terms of the development of science process skills compared to activities in the program. In the study by Karaoz (2008) that examined the effect of problem-based learning approach to the development of science process skills, it was determined that the problem-based learning approach had positive influence on the development of science process skills. As is known, Dewey (1933) also described the reflective thinking process as a sort of problem-solving process. The problem-based learning approach is one of the approaches that some kind of problem-solving process is used. From this aspect, it shows similarity with the results of the research made by Karaoz (2008).

Reflective thinking-based teaching activities can be considered to be among the activities that are appropriate to use in elementary school levels due to their significant effect on the development of the basic-level science process skills. Because basic science process skills are the skills that can be and desired to be acquired by the students since the early years of education. Some practices may be considered to contribute to students' evaluation of their science process skills and, from this aspect, students' basic science process skills development. Those practices are two-column essays that reveal the activities that are done

after experiment and that provide process transfer; diaries that enable to retrace the time science skills are utilized; questioning exercises that are intended to reveal the reasons of what is done during scientific activities; and approaches to control the accuracy of prediction by looking back after the prediction is made.

According to the other finding of the research, students having reflective thinking-based education and students having education based on the proposed activities in the program do not significantly vary based on the consolidated science process skills. In this case, it is seen that the experimental process is not significantly effective in the development of the consolidated science process skills compared to the proposed activities in the program.

As is known, consolidated science process skills are the skills built on science process skills that are acquired in the basic level. The consolidated science process skills involve determining and controlling variables, hypothesizing and testing, data interpretation, operational definition, experimentation and modeling processes. These are the processes that require utilization of higher level thinking skills. The reason for reflective thinking-based activities to provide significant development in the basic science process skills, but to not demonstrate significant effect in the development of consolidated science process skills might be suggested that reflective thinking-based activities could not demonstrate sufficient effect in the face of consolidated science process skills complexity.

Yansıtıcı Düşünmeye Dayalı Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Etkisi[†]

Güngör Keskinlik Yumuşak

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya/TÜRKİYE

Makale Gönderme Tarihi: 20.12.2016

Makale Kabul Tarihi: 12.06.2017

Özet – Bu araştırmanın amacı, İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde uygulanan yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisini belirlemektir. Kontrol gruplu öntest-sontest deneysel deseninin kullanıldığı çalışmada, ilköğretim 7. sınıf düzeyinde iki sınıf deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmada deney grubuna yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlikler ile öğretim yapılırken, kontrol grubuna programda önerilen öğretim etkinlikleri uygulanmıştır. Öğretim süreci sonunda her iki gruba bilimsel süreç becerileri son testi uygulanmıştır. Araştırma sonunda yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin uygulandığı deney grubu ile programa dayalı öğretimin uygulandığı kontrol grubu arasında temel bilimsel süreç beceri puanları açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Ancak birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin gelişimi bakımından iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır..

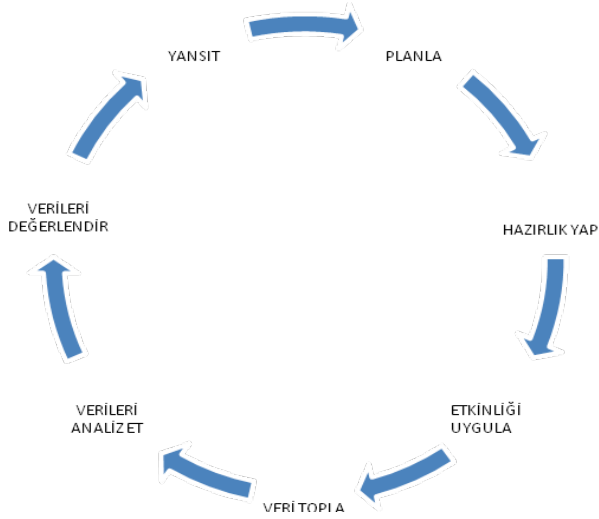
Anahtar Kelimeler: Bilimsel süreç becerileri, yansıtıcı düşünme, fen ve teknoloji öğretimi, fen eğitimi, öğretim programı, bilimsel düşünme

Giriş

Yansıtıcı düşünme, öğretmenlerin ve öğrencilerin kendi gelişimleri üzerinde düşünceleri ve öğrenmede sürekliliğin sağlanması için en önemli üst düzey düşünme yollarından biridir. Yansıtıcı düşünmeyi ilk olarak ifadeleyen Dewey (1933; 6) yansıtmayı, “herhangi bir inancı ya da bilgi formunu ve onu destekleyen ve bir sonraki sonuca götüreceği olan gerekçeleri aktif, tutarlı ve dikkatli bir şekilde düşünme” olarak tanımlar. Bu türden bir düşünme, araştırma ve sonuca odaklanmayı ve sürekli bir farkındalık durumunu gerektirir (Dewey, 1933).

[†] Bu çalışma, Güngör Keskinlik’in Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünde hazırladığı “İlköğretim 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersinde Uygulanan Yansıtıcı Düşünmeye Dayalı Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine ve Başarıya Etkisi” isimli doktora tezinden üretilmiştir.

Pollard (1999) öğretmen ve öğrencilerin yansıtma süreçlerini irdemiş ve yansıtıcı düşünmeyle ilgili olarak açık fikirli olma, gözden geçirme, sorumluluk alma, sonuçları izleme gibi bazı anahtar özelliklerden söz etmiş, bu tür özelliklerin kullanılmasıyla birlikte bireyin en iyi duruma ulaşmaya çalıştığını belirtmiş ve yansıtıcı düşünmeyi aşağıdaki gibi bir döngü ile açıklamıştır.



Şekil 1. Pollard, A.(1999). Reflective Teaching in Primary School. Third Ed. Cassel: Newyork. ss.14 (Kaynağından aynen alınmıştır).

Bu döngü hem öğrenciler hem de öğretmenler tarafından uygulanabilir niteliktedir. Bu döngüye göre, birey her aşamada gerçekleştirdiği her eylemi düşünme ve yeniden düzenlemeye odaklanmaktadır ve hep en iyiye ulaşma yolunda bu döngü sürekli olarak devam etmektedir. Sonunda bu yapılanlar sınıfı, etkinlikleri, süreci yeniden düzenlemeye fırsat vermektedir.

Yansıtıcı düşünme, öğrenciyi merkeze alan yaklaşımlar içerisinde yer almaktadır (Mentiş Taş, 2005). Özellikle yapılandırmacılık anlayışına uygun olan sınıflarda yansıtmanın kullanılması uygun görülmektedir. Öğrencilerin problemi nasıl algıladıklarını, çözümü için neler düşündüklerini, problemi çözmek için hangi bilgilere ihtiyaç duyduklarını, ihtiyaç duydukları bilgilerin hangisinin onlarda var olduğunu anlamaları için rehber olunmalıdır (Bıyıklı ve ark. , 2008: 15).

Öğretme-Öğrenme sürecinde yansıtıcı düşünmeyi sağlayan bazı yöntem ve tekniklerden yararlanılabilmektedir. Bu yöntem ve teknikler; öğretme ve öğrenme deneyimlerinin ders sonrasında günlük şeklinde kaydedilmesini ve irdelenmesini sağlayan yansıtıcı günlükler (Bölükbaşı, 2004), öğretme öğrenme deneyimleri sonrasında zihne kaydedilmiş olan renkleri,

şekilleri, sayıları, ilişkileri bir arada görmeyi ve organize etmeyi sağlayan zihin haritaları (Holt, 2006), konuya ilişkin kavramları, kavramlar arası ilişkileri, öğrencilerin kavramları zihinde nasıl organize ettiklerini, ne kadar öğrendiklerini gösteren kavram haritaları (Kaya, 2003), öğrencilerin bir konuyu ne düzeyde, nasıl, hangi yöntemlerle anladıklarını, ne düzeyde anlamadıklarını neden anlamadıklarını, özetle hedeflere ne kadar ve hangi yollarla ulaşabildiklerini, gereksinim duydukları öğrenme durumlarını ve yöntemleri içeren soru sorma etkinlikleri ve bu sorulara cevap aradıkları öğrenme yazıları olarak örneklendirilebilir. Öğrenme yazıları kişisel yazılar, tüm sınıfın görüşlerinin yazıldığı sınıf yazıları olarak yazılabildiği gibi (Ünver, 2003), bir tarafta öğrencilerin derste neleri nasıl hangi yöntemlerle anladıkları ve ya anlamadıklarını ifadelendirdikleri, diğer yanda öğrenirken neleri hissettikleri ve daha iyi öğrenmek için neler yapabileceklerini içeren iki kolonlu yazılar yazılabilir. Tüm bu etkinlikler sorgulama ve eleştirme becerilerinin kullanılmasını içermektedir. Yansıtıcı düşünmenin bilimsel etkinliklerin de temelinde olan sorgulama ve eleştirmeyi kapsamaması dikkat çekicidir.

Her bilim dalı ön yargılardan uzak gözlem ve deneyler yoluyla gözlenen olayları açıklamak, olaylar arasındaki ilişkilere yönelik genellemelere “bilimsel süreç” denilen “akılcı düzenleme”ler yoluyla ulaşmak gayesindedir (Arslan ve Tertemiz; 2004:480). Türkiye’de geliştirilen fen programlarında da bilimsel düşünme, bilimsel süreç becerileri, fen okuryazarlığı gibi kavramlara sıklıkla değinildiği ve ayrıca önem verildiği görülmektedir (MEB, 2004; MEB, 2013). Bilimsel süreç becerileri fen eğitimi açısından oldukça önemli beceriler olarak kabul edilmektedir. Öğrencilerin, bilim adamlarının doğayı incelemekte kullandıkları süreçleri geliştirebildiklerinde olaylara bilim adamlarının bakış açısıyla yaklaşabilecekleri düşünülmektedir (Karaarslan, 2001).

Bilimsel süreç becerileri gözlem yapma, sınıflama, ölçme ve sayıları kullanma, gibi temel beceriler yanında yordama, kestirme, hipotez kurma, model oluşturma, deney yapmayı içeren üst düzey becerileri de içermektedir (Çepni, 2005). Bu becerilerin temel düzeyde olanları daha basit ve küçük yaşlardan beri bilip uygulayabildiğimiz beceriler olmakla birlikte bazıları daha karmaşık ve birkaç temel becerinin birleşmesinden oluşmaktadır. Bu nedenle alan yazında yer alan bazı kaynaklarda bilimsel süreç becerileri temel ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri olarak sınıflandırılmaktadır (Temiz, 2001; Kılıç, 2006; Martin ve ark., 2002). Bununla birlikte bilimsel süreç becerilerinin duyuşsal ve bilişsel yönünü ele alan sınıflandırmalar da mevcuttur (Arslan ve Tertemiz, 2004). Öğrenciler temel bilimsel süreç becerilerini ilköğretimin ilk kademelerinde edindikten sonra ikinci kademede birleştirilmiş becerileri geliştirmeleri desteklenebilir ve bu sayede daha uzun ve ayrıntılı araştırmalar

yapabilirler. İkinci kademede öğrencilerin bilimsel araştırma yaparken geliştirebilecekleri birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri, temel becerilerin bir ya da birkaçının üzerine kurulan becerilerdir (Kılıç, 2006).

Günümüzde eğitimin gereklerinden birisi öğrencilere bilimsel düşünme becerisini ve bilimsel süreç becerilerini kazandırmaktır. Fen programlarında bilimsel düşünme, bilimsel iletişim kurma, bilimsel süreç becerilerini kullanma ve geliştirme ile ilgili kazanımlar yer almakta ve bu kazanımların edinilmesi yönünde etkinlikler önerilmektedir (MEB, 2004; MEB, 2013). Çepni ve ark. (1997) bilimsel süreç becerilerini fen bilimlerinin öğrenilmesini kolaylaştıran ve kalıcılığı artıran, öğrencilerin kendi öğrenmelerinde sorumlu olmalarını ve aktif olmalarını sağlayan, araştırma yol ve yöntemlerini gösteren temel beceriler olarak tanımlamışlardır. Bilimsel süreç ve ürün yönünden ele alan Ertürk (1981, s: 59) ise. “Bilimsel süreç olarak bilimsel yönteme göre işleyiş; ürün olarak da, bu işleyişin ortaya koyabildiği bilgilerin tümü” olarak ifadelendirmiştir.

İlgili Araştırmalar

Yansıtıcı düşünmeye ilişkin Türkiye’de yapılan çalışmalara bakıldığında; Tok (2008a) tarafından yapılan çalışmada yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarı ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin fen bilgisi dersinde akademik başarılarını artırdığı ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği ortaya çıkmıştır. Benzer şekilde Kozan (2007) da öğrencilere yansıtıcı düşünme etkinlikleri uygulamış ve yansıtıcı düşünme becerisinin üniversite düzeyinde kaynak tarama ve rapor yazma dersindeki etkisini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin bu uygulamayla kalıcı bilgi edinme, bildiklerini uygulamaya geçirme, uygulamalarını sürekli olarak analiz ederek geliştirme, düşüncelerini organize etme ve yazılı olarak dile getirme, alanlarındaki yayınları daha yakından tanıma ve bu alan hakkında fikir yürütme ve araştırma becerilerini geliştirme fırsatı buldukları belirlenmiştir. Üniversite düzeyinde öğrencilerle yapılan bir diğer araştırmada Tok, (2008b), benzer şekilde yansıtıcı düşünmeyi geliştirici etkinliklerin öğrenci performansları üzerinde etkili olduğunu belirlemiştir. Köksal ve Demirel (2008) tarafından yapılan araştırmada ise yansıtıcı düşünmeye dayalı uygulamaların, eğitim fakültesinde okuyan öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında gerçekleştirdikleri planlama, uygulama ve değerlendirme süreçlerine olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir. Yıldırım ve Pınar (2015) tarafından yapılan araştırmada coğrafya derslerinde uygulanan yansıtıcı

düşünmeye dayalı uygulamaların öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenmenin kalıcılığına olumlu yönde etki ettiği belirlenmiştir. Baş ve Beyhan (2012) tarafından yapılan araştırmada İngilizce öğretiminde yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına olumlu yönde etki ettiği belirlenmiştir. Baş (2013) tarafından yapılan araştırmada ise problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin fen ve teknoloji dersi başarısını anlamlı derecede yordadığı belirlenmiştir. Gencel ve Candan (2014) ise öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme düzeyleri ile eleştirel düşünme eğilimlerini incelemişler, yansıtıcı düşünme düzeylerinin orta, eleştirel düşünme eğilimlerinin iyi düzeyde olduğunu belirlemişler ve bu iki düşünme biçimi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Baki, Güç ve Özmen (2012) tarafından yapılan çalışmada öğretmen adaylarının problem çözme durumlarında ne düzeyde yansıtıcı düşündükleri belirlenmeye çalışılmış ve araştırma sonunda, problemi sorgulama, nedenleri ortaya koyma, problem çözme aşamalarını değerlendirme ve gruptaki diğer üyelerin sorularına yanıt vermeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin istenilen düzeyde olmadığı gözlemlenmiştir. Benzer bir araştırma Gedik, Akhan ve Kılıçoğlu (2014) tarafından yapılmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre ise öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme düzeylerinin orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Duban ve Yelken (2010) tarafından yapılan çalışmada ise öğretmen adaylarının sahip oldukları ve sahip olmayı istedikleri özelliklerin yansıtıcı öğretmen özellikleri ile örtüştüğü ve yansıtıcı düşünme eğiliminde oldukları belirlenmiştir. Benzer bir araştırma öğretmenler üzerinde yapılmış ve öğretmenlerin yüksek düzeyde yansıtıcı düşünme becerilerine sahip olduğu ve aynı zamanda öğretmenlerde bulunması gereken özelliklere ilişkin görüşlerinin ve yansıtıcı öğretmen özelliklerinin örtüştüğü belirlenmiştir (Durdukoca ve Demir, 2012).

Alan yazında öğretmenlerin yansıtıcı düşünme uygulamalarının değerlendirilmesine ilişkin çalışmalar da mevcuttur. Yorulmaz (2006) tarafından yapılan, sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünmeye ilişkin görüş ve uygulamalarının değerlendirildiği araştırmada, sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünmeye yönelik herhangi bir hizmet-içi eğitim almadıkları, sınıfların kalabalık olması nedeniyle öğrencilerin bireysel gelişimine dönük çalışmaların önemselenmediği, öğrencilerin düşüncelerini zenginleştirecek stratejilerin sınıfta yeterince uygulanmadığı ve öğretmenlerin, öğretmen merkezli eğitimin etkisinden kurtulamadıkları ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin yansıtıcı düşünmeye ilişkin uygulamalarında planlamadan değerlendirmeye birçok sıkıntı yaşadıkları ortaya çıkmıştır. Dolapçioğlu (2007) tarafından yapılan araştırmada, ilköğretim okullarında görev yapan sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme becerilerini kullanma düzeyleri değerlendirilmiştir. Araştırmanın bulguları

doğrultusunda öğretmenlere bu konuda bilinçli bir eğitim verilmesi ve yansıtıcı düşünmeyi geliştirici yaklaşımların sınıf ortamında uygulanması önerilmiştir.

Yurt dışı alan yazına bakıldığında; Branch (2009) ve Karwan (2009) öğretmenlerin yansıtıcı uygulamalar sonunda ders işleme şekillerini incelemişler ve ikisi de benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Branch (2009)' ın yaptığı çalışmanın sonuçlarına göre; öğretmen adaylarının farklı yansıtıcı düşünme etkinliklerini kullandıkları, yansıtıcı düşünme uygulamalarından sonra öğretmen adaylarının, öğrenciye yönelik görüşlerini, ders işleme yöntemlerine ve plana ilişkin görüşlerini değiştirdikleri belirlenmiştir. Karwan (2009) da benzer şekilde yansıtıcı düşünme araçlarını kullanan bir öğretmenin sınıf içi uygulamaları ile ilgili yansıtıcı sonucu bu uygulamalarında değişiklikler yapabildiğini belirlemiştir. Kellum (2009)'un yaptığı araştırma da benzer niteliktedir. Kellum araştırmada stajyer rehber öğretmenlerinin grup danışmasında yansıtıcı takım modeli uygulamaları ile ilgili deneyimlerini incelemiştir. Katılımcılardan birçoğu, stajlarda bu yöntemin daha erken uygulanmasının fikirlerin öne sürülüp rahatlıkla denenmesi ve geliştirilmesi açısından yararlı olacağını belirtmişlerdir. Bir dizi katılımcı ise klinik danışmalarda bu yöntemin uygulanıp, sonuçlarına bakılabileceği önerisinde bulunmuşlardır. Lim ve ark. (2003) ise, yansıtıcı düşünme etkinliklerinin yeni bir değerlendirme aracı olarak kullanılabileceğini düşünmüşler ve buna dayalı olarak öğretmenlerin bu yaklaşımı kullanmalarını sağlamışlardır. Araştırma sonucuna göre öğretmenlerin, geleneksel değerlendirme yaklaşımlarına göre yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerle yapılan değerlendirmeleri daha etkili bulduklarını belirlenmiştir.

Eichler (2009) yaptığı araştırmada yansıtıcı düşünmenin öğrenme üzerindeki etkisini incelemiş, çalışmanın sonuçlarına göre katılımcıların öğrenmelerinde yansıtıcı günlüklerin önemli katkı sağladığını belirlemiştir. Özellikle dört konu yansıtıcı günlük yazma sürecinde göze çarpmıştır. Bunlar kendi kendini gözleme ve düşünme, gruba bağlılık, günlüğe olan ilgi, yansıtıcı günlük olgusunun oluşmasıdır. Çalışma sonunda; yansıtıcı günlük tutma deneyiminin katılımcılara kendi hislerini ifade etme yanında kişisel ve sosyal olarak eksikliklerinin, memnuniyet ve uygunluk düzeylerinin, kendine güven düzeylerinin ve azim düzeylerinin bilincine varma konusunda yardımcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Evans (2009)' ın çalışmasında ise yüksek okullarda öğretim sürecinin değerlendirmesi aşamasında yansıtıcı düşünmeye dayalı değerlendirme yaklaşımı kullanılmış ve bu yaklaşımın kullanıldığı gruplarda başarının ve hatırlamanın kontrol grubuna oranla anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Dunlap (2006), yapmış olduğu çalışmanın sonuçlarından yola

çıkarak, günlük yazma etkinliklerinin öğrencilerin başarıları ve öğrenme süreçleri ile ilgili algılarını açıkça ifade etmelerini sağladığını ve öğretmenlerin de öğrencideki kavramsal ve algısal değişiklikleri izlemesine olanak sağladığını belirtmiştir. Böylece hedefe ne düzeyde eriştiğimizi anlayabilmek daha olanaklı hale gelmektedir. Dunlap 'a göre günlük tutma öğrencilerin kuramsal bilgilerini uygulamaya dönüştürmelerine ve bireysel gelişmelerine yardımcı olmaktadır. Sorular, öğrencilere dikkate almaları gerekenlerle ilgili ipucu vermekte, nasıl ve ne öğrendiklerine odaklanmalarına ve yaptıkları ve gelecekte yapabileceklerini değerlendirmelerine yardımcı olmaktadır.

Bilimsel süreç becerileri ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde çoğunlukla bu becerilerin gelişimini etkileyen farklı strateji ve yöntemlerin kullanıldığı araştırmalar görülmektedir. Bunun yanında bilimsel süreç beceri düzeylerinin yordandığı farklı araştırmalara da rastlanmaktadır;

Alan yazında bilimsel süreç becerisi düzeyleri ve bilimsel süreç becerilerinin ilişkili olduğu alanları inceleyen bir çok araştırmaya rastlanmaktadır. Korucuoğlu (2008), fizik öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeylerini fizik dersine olan tutum, cinsiyet, lise türü ve sınıf düzeyi açısından incelemiş ve araştırma sonucunda fizik öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini kullanım düzeylerinin, orta seviyede olduğu belirlenmiştir. BSB kullanma düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermediği bunun yanında sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Araştırma sonucunda bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi yönünde ilgililere önerilerde bulunulmuş, bilimsel süreç becerileri ile ilgili farklı boyutlarda araştırmalar yapılması gerektiği belirtilmiştir. Bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeylerini belirlemeyi amaçlayan bir diğer araştırma Öztürk (2008) tarafından yapılmıştır. ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini kazanma düzeyleri ile ilgili yapılan çalışmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeylerinin orta düzeyde olduğu; bilimsel süreç becerileri düzeyleri ile; anne-baba öğrenim durumu, aile aylık gelir, bilgisayara sahip olma, kendilerine ait odaya sahip olma durumu, okulun bulunduğu sosyal çevre arasında anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte, bilimsel süreç becerileri düzeyleri ile cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ayrıca bilimsel süreç becerileri düzeyleri ile fen'e yönelik tutum ve akademik başarı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Benzer şekilde Aydoğdu (2006) tarafından yapılan araştırma sonucunda, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin düşük düzeyde olduğu, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile akademik başarıları, fene karşı tutumları ve ailelerin gösterdikleri ilgi arasında pozitif bir ilişkinin olduğu, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri

kazanımlarının öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreç becerileri kullanma düzeylerine ayrıca anne- babanın eğitim düzeylerine ve bilgisayara sahip olma değişkenlerine göre istatistiksel olarak farklılaştığı görülmüştür.

Alan yazında bilimsel süreç becerilerinin gelişimini amaçlayan farklı strateji yöntem ve tekniklerin etkisini incelen araştırmalara da rastlanmaktadır. Birinci (2008) tarafından yapılan araştırmada, öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme dersinde proje tabanlı öğrenmenin öğretmen adaylarının, eleştirel düşünme beceri düzeyleri, yaratıcı düşünme düzeyleri ve bilimsel süreç beceri düzeyleri üzerinde etkileri incelenmiştir. Yapılan nicel ve nitel analizler sonucunda; proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeylerine, yaratıcı düşünme düzeyleri ve bilimsel süreç beceri düzeylerine olumlu etkide bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Başdaş (2007) tarafından yapılan çalışmada İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen bilimleri dersini öğrenmeye karşı motivasyonlarını geliştirmede basit ve ucuz materyallerle yapılan fen aktivitelerinin etkililiği incelenmiştir. Çalışmanın bulgularına göre, “Basit ve Ucuz Malzemelerle Etkin ve Eğlenceli Fen Aktiviteleri Yöntemi”nin kullanıldığı deney gurubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonlarının, kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Kanlı (2007) tarafından yapılan araştırmada temel fizik laboratuvarlarında üniversite öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi ve mekanik konularındaki kavramsal başarıları üzerine, 7E Modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile doğrulama laboratuvar yaklaşımının etkisini karşılaştırarak araştırmak amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda 7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımına göre yürütülen laboratuvar modelinin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına anlamlı bir katkı sağladığı görülmüştür. Tavukçu (2008) yaptığı araştırmada bilgisayar destekli öğrenme ortamının bilimsel süreç becerilerinin gelişimine olan etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli öğrenme ortamının derslerin görsel ve işitsel materyallerden yararlanılması, derslerde anında geri dönüt alınabilmesi, internetten yararlanma kolaylığı ile öğrencilerin akademik başarılarının yükselmesine ve bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine imkân verdiği belirlenmiştir. Duran (2008) ise fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin bilime karşı tutumlarına etkisinin incelemiştir. Yapılan analizler sonucunda; bilimsel süreç becerilerini geliştirme ve sergilemeye fırsat verecek öğrenme durumlarından öğrencilerin, akademik

başarılarının ve bilimsel süreç becerilerinin olumlu yönde artış gösterdiğine ilişkin bulgulara ulaşılmış ve nitel verilere göre bilim'e karşı olumsuz yargılarının uygulama sonucunda belirgin şekilde azaldığı görülmüştür. Karaöz (2008) ise bilimsel süreç becerilerinin gelişimine probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisini incelendiği çalışmada probleme dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerinin gelişimini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Tatar (2006), bilimsel süreç becerilerinin gelişimine, araştırmaya dayalı yöntemin etkisini incelediği çalışmada bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde araştırmaya dayalı yöntemin olumlu etkisini belirlemiştir. Arslan ve Özdemir (2006), ilköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programında yer alan etkinliklerin gözlem yapma, ölçüm yapma ve sonuç çıkarma gibi temel bilimsel süreç becerilerini kazandırmadaki etkililiğini incelemiştir. Araştırma sonucu üç becerinin de kazandırılmasına yönelik olarak programda yer alan etkinliklerin yeterli düzeyde olmadığı belirtilmiştir. Downing ve Gifford (1996), tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ile fen dersinde soru sorma stratejileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma sonucunda bilimsel süreç becerisi testinden yüksek puan alan öğretmen adaylarının fen derslerinde daha fazla aktif oldukları, ve daha üst düzey soru sordukları ortaya çıkmıştır (Akt: Akar, 2007).

Alan yazında bilimsel süreç becerileri ile ilgili yapılan çalışmalarda bu becerilerin gelişimini etkileyen farklı strateji ve yöntemlerin kullanıldığı (Tavukçu, 2008; Birinci, 2008; Başdaş, 2007; Kanlı, 2007; Karaöz, 2008; Tatar, 2006; Arslan ve Özdemir, 2006) bilimsel süreç beceri düzeylerinin yordandığı (Korucuoğlu, 2008; Öztürk, 2008; Aydın, 2007; Aydoğdu, 2006) araştırmalara rastlanmaktadır. Yansıtıcı düşünme ile ilgili olarak yansıtıcı düşünme uygulamalarının öğrencilerde başarı, tutum, öğretmenlerde ders içi faaliyetlerin gözden geçirilmesi gibi hususlarda etkililiğinin incelendiği (Tok, 2008a; Kozan, 2007; Karwan, 2009; Eichler, 2009; Evans, 2009; Kellum, 2009; Lim ve ark., 2003; Dunlap, 2006) ve bununla birlikte yansıtıcı düşünmeyi uygulama düzeylerinin belirlendiği (Yorulmaz, 2006; Dolapçioğlu, 2007) araştırmalara da rastlanmaktadır. Ancak bilimsel süreç becerileri ile yansıtıcı düşünmenin birlikte incelendiği araştırmaların yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bilimsel süreç becerilerinin gelişimi için farklı tekniklerden faydalanılabilir. Temel bilimsel faaliyetler bu konuda çok faydalı olabilmektedir. Ancak düşünme yöntemlerinin değiştirilmesi, kendini sorgulama ve değerlendirme, başkalarını sorgulama ve daha iyiye doğru yol almadaki isteklilik, bilgileri organize etme, günlüklerle kendini geliştirme, yapılan

bir işten sonra süreci değerlendirme ve geliştirme gibi etkinlikler yaptığımız bir çok şeyi daha eleştirel bir bakışla yeniden yapmak ve daha iyiye gitmek yolunda bireylere yardımcı olabilir. Tüm bunlar yansıtıcı düşünmenin temelinde yer alan etkinliklerdir. İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini öğrenerek bilgiyi kazanmak için bu becerilerden faydalanmaları önem arz etmektedir. Bu önemden hareketle yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımı, fen ve teknoloji dersi kapsamında uygulanarak, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin ve akademik başarılarının geliştirilmesinin olabirliğinin saptanması hedeflenmiştir. Araştırmada, yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim uygulamalarının, öğretim programında önerilen ancak yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin kullanılmadığı öğretim uygulamalarına göre etkiliğinin ortaya konulması amaçlanmaktadır. Bu araştırma sonucunda elde edilen sonuçların, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine yönelik hazırlanacak öğretim uygulamaları konusundaki alan yazına katkı sağlayacağı ve öğretim uygulamalarına örnek olabileceği düşünülmektedir.

Yansıtıcı düşünmenin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine sorgulama, eleştirme ve daha iyiye gitme yolunda yardımcı olabileceği düşünülebilir. Bu düşünceden hareketle fen ve teknoloji öğretimi alanında öğrencilerin yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerle bilimsel süreç becerilerinin ve başarılarının gelişimi incelenmeye çalışılmıştır. Buna dayalı olarak araştırmanın amacı fen ve teknoloji dersinde yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisini belirlemektir. Araştırmanın denenceleri şu şekildedir:

- 1- Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile öğretim programında önerilen öğretim yaklaşımı uygulanan kontrol grubu öğrencilerinin TBSB son-test düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.
- 2- Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile öğretim programında önerilen öğretim yaklaşımı uygulanan kontrol grubu öğrencilerinin BBSB son-test düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.

Araştırmanın Önemi

Bireyin kendi etkinlikleri ve öğrenme yolları üzerinde düşünmesi ve kendisini her zaman daha iyiye götürme yolunda çaba sarf etmesi, bilimsel becerileri ve bu becerileri geliştirme yolunda kendini değerlendirmesi ve geliştirmeye çalışması fen ve teknoloji dersinin uygulanmasında önemli yere sahiptir. Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim bu tür gelişim düzeylerinde bireylere yardımcı olabilir. Bu düşünceden hareketle fen ve teknoloji öğretimi

alanında öğrencilerin yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerle bilimsel süreç becerilerinin ve başarılarının gelişimi incelenmeye çalışılmıştır.

İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini öğrenerek bilgiyi kazanmak için bu becerilerden faydalanmaları önem arz etmektedir. Bu önemden hareketle yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımı, fen ve teknoloji dersi kapsamında uygulanarak, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinin olabildiğinin saptanması hedeflenmiştir. Bu hedeften yola çıkarak ortaya konan sonuçların uygulayıcılara ve araştırmacılara rehber olabileceği düşünülmektedir.

Yöntem

Bu bölümde araştırmada yer alan katılımcılar, araştırmanın modeli, işlem, veri toplama araçları ve verilerin analizinde kullanılan teknikler açıklanmıştır.

Araştırmanın Modeli

Araştırmada ön test son test kontrol gruplu deneysel desen modeli kullanılmıştır. Araştırmada uygulanan deneysel desende, bağımlı değişken bilimsel süreç becerileridir. Bağımlı değişken üzerinde etkisi incelenen bağımsız değişken ise yansıtıcı düşünmeye dayalı öğrenme etkinlikleridir. Araştırmada bilimsel süreç becerileri testinden elde edilen veriler üzerinden yürütülmüştür. Bunun yanında yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanmalarında etkili olup olmadığının belirlenmesi hedeflendiğinden, nitel araştırmalarda veri toplama aracı olarak sıklıkla tercih edilen görüşme yöntemi ile verilerin desteklenip desteklenmediği belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırma 7. sınıflarda fen ve teknoloji dersi “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde yapılmıştır ve iki grup üzerinde yürütülmüştür. Gruplar deney ve kontrol gruplarına seçkisiz atama yoluyla atanmıştır. Kontrol grubunda programda önerilen ancak yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlikler dışındaki öğretim etkinlikleri sürdürülmüş, deney grubuna ise yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlikler uygulanmıştır. Her iki grup için bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı farkın olup olmadığı belirlenmiştir. Araştırmanın uygulaması öğretmen tarafından araştırmacı gözlemi ve kontrolünde yürütülmüştür.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2008-2009 öğretim yılı II. döneminde bir İlköğretim Okulunda iki ayrı şubede okuyan yedinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Her iki grupta öğrenci sayısı 27 dir. Kontrol grubunda 15 kız, 12 erkek öğrenci yer almaktadır. Deney grubunda ise 14 kız, 13 erkek öğrenci bulunmaktadır. Gruplar deney ve kontrol grubu olarak

gruplandırarak seçkisiz atama yoluyla atanmıştır. Grupların denkliliğine ilişkin bulgular, bulgular bölümünde yer almaktadır.

Araştırma Süreci

Denel İşlem: Araştırmada bir deney ve bir kontrol grubu yer almaktadır. Deney ve kontrol gruplarında ders işlenişinde farklı süreçler uygulanmıştır. Denel işlem başlamadan önce öğretmenle süreçte ne tür bir uygulama yapılacağı görüşülmüş ve yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim sürecinin ne olduğu konusunda öğretmen bilgilendirilmiştir. Deney grubuna uygulanan ders planları ve etkinlikler öğretmenin de görüşü alınarak hazırlanmış ve uygulamaya konulmuştur. Öğretmene yansıtıcı düşünme döngüsü (Bkz: Şekil 1) konusunda bilgi verilmiş ve denel işlemin nasıl izleneceği konusunda işbirliği halinde hareket edileceği belirtilmiştir.

Uygulamanın başında deney ve kontrol gruplarına ön test olarak bilimsel süreç becerileri testi uygulanmıştır. Dersler deney ve kontrol gruplarında 2008-2009 öğretim yılı bahar yarıyılında fen ve teknoloji dersinde 27'şer kişiden oluşan 7. sınıf öğrencilerinin katılımıyla işlenmiştir. Haftada 4 saat olmak üzere 7 hafta ders işlenmiştir. Dersler araştırmacı kontrolünde dersin öğretmeni tarafından yürütülmüştür. Derslerin planlanması ve işleniş konusunda öğretmenle işbirliği halinde çalışılmıştır. Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde deney grubunda yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlikler kullanılmış, kontrol grubunda ise programda önerilen etkinlikler çerçevesinde dersler yürütülmüştür.

Deney grubuna uygulanan süreçte deney grubuna yaptırılan etkinliklerde soru sorma ve sınıf içi yansıtıcı tartışmalar bütün derslerde uygulanmıştır. Yansıtıcı tartışmalar genellikle dersin giriş kısmında öğrencilerin derse olan ilgisini çekmek amacıyla da yapılmıştır. Süreçte soru sorma etkinlikleri ile konunun işlenmesine devam edilmiştir. Kendi kendine soru sorma etkinlikleri dersin sonunda yaptırılmış ve öğrencilerin öğrenme süreçleri ile ilgili farkında olmaları sağlanmıştır. Öğrencilerden derslerin sonunda günlük yazmaları istenmiş günlüklerde nelere dikkat etmeleri gerektiği belirtilmiştir. Kendi gelişimlerini izlemek ve daha iyi nasıl öğrenebilecekleri konusunda kendilerini değerlendirmelerini sağlamak yönünde günlükleri nasıl yazacakları ile ilgili ipuçları verilmiştir. Öğrenciler bazı etkinliklerin sonunda öğrenme yazıları yazmışlardır. Yapılan deneylerin sonunda öğrencilerden iki kolonlu yazı türünden yazı yazmaları sağlanmıştır. Ünver (2003) iki kolonlu yazıları; öğrenilen konuları, öğrenme yöntemlerini ve bunun yanında öğrencilerin öğrenmeye ilişkin tepkilerini kaydetmeyi sağlayan yazılar olarak tanımlamıştır. Bu çalışmada, bazı konularda kolon sayısı

artırılmıştır. Burada bazı deneylerin sonunda iki kolon yerine üç kolonlu yazı yazdırma yoluna gidilmiştir. İlk kolona ne öğrendiklerini yazan öğrenciler ikinci kolona deneyi nasıl yaptıklarını bu süreçte neler düşündüklerini yazmışlar, bilimsel süreç becerilerinin uygulanmasında farkındalık yönünde yazılar yazmışlar ve üçüncü kolonda ise; öğrenmeleri sonucunda neler hissettiklerini ve öğrenemedikleri konularda neler yaptıklarını, kimden yardım aldıklarını ve sonraki deneylerde neler yapmaları gerektiğini yansıtmışlardır. Öğrencilere derste öğrendikleri ve öğrenecekleri konularla zihin haritaları çizdirilmiştir. Çizdirilen zihin haritaları öğretmene öğrencilerin öğrenme düzeyleri konusunda dönüt vermiştir. Öğrenciler zihin haritalarında serbest olduklarından ve renkli kalemler kullandıklarından zihin haritalarını zevkle çizmişlerdir. Değişik renkteki kalemlerle ve değişik şekil ve şemalarla zihin haritaları çizmeleri sağlanmıştır. Öğrenciler bazı derslerde kendilerini bazen bir bilim adamı yerine koyarak hislerini ve tasarılarını dile getirmişler bazen de kendilerini bir atom, bir element vb. yerine koyarak öğrenme sürecine hissettiklerini de dile getirerek katılmışlardır.

Kontrol grubunda, uygulanan ve uygulanacak olan planla ilgili öğretmenden bilgi alınmıştır. Öğretmen öğretim programında önerilen ders kitabını ve kılavuz kitabı kullandığını ve buna göre derslerini yürüttüğünü belirtmiştir. Kontrol grubuna uygulanan süreç yine programda yer alan etkinlikler, kılavuz kitap ve ders kitabı kaynak alınarak öğretmen tarafından yürütülmüştür. Süreçte programda önerilen ancak yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin kullanılmadığı yöntemlerle ders işlenmiştir. Öğretmene derste uygulaması için herhangi bir plan verilmemiştir. Kontrol grubunda uygulanan süreçte yansıtıcı düşünmeyi temele alan herhangi bir etkinlik uygulanmamıştır. Yansıtıcı düşünmeyi temele alan yansıtıcı günlük yazma, iki kolonlu yazılar, zihin haritaları vb. yansıtıcı düşünme etkinlikleri yerine programda önerilen ödevlendirmelerden ve diğer etkinliklerden faydalanılmıştır.

Nitel İşlem: 7. sınıf fen ve teknoloji dersinde yansıtıcı düşünmeye dayalı hazırlanan öğretimin öğrenci ve öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesinin amaçlandığı bu çalışmada nitel araştırma tekniklerinden görüşme tekniği kullanılmıştır. Nitel araştırmalar, görüşme, gözlem, doküman analizi gibi tekniklerin kullanıldığı, konu üzerinde derinlemesine bilgi edinilmesini amaçlayan, genelleme amacı taşımayan ve araştırmacı rolünün önemli olduğu araştırma türleridir (Yıldırım ve Şimsek, 2006; Sönmez ve Alacapınar, 2011). Nitel araştırmalar kapsamında veri toplamak amacıyla sıklıkla kullanılan görüşme tekniği ise kişilerin belirlenen bir konudaki duygu ve düşüncelerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilir (Sönmez ve Alacapınar, 2011).

Araştırmada deney grubuna uygulanan yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile ilgili olarak öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Bunun için uzman görüşlerine dayanarak ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin seviyesine uygun olarak bir görüşme formu hazırlanmış ve deney grubu öğrencilerinden 10 öğrenciye uygulanmıştır. Bu öğrencilerden 4'ü erkek, 6'sı kızdır. Ayrıca uygulama sürecinin verimliliği konusunda öğretmenin görüşlerine de başvurulmuştur. Öğretmen ve öğrencilere açık uçlu görüşme soruları sunulmuştur. Ayrıca öğrencilerin bilimsel süreç beceri gelişimlerini izlemek amacıyla deney sonrası öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır.

Veri toplama araçları.

Araştırmada veri toplama aracı olarak Aydınli (2007) tarafından geliştirilen 22 soruluk Bilimsel Süreç Becerileri testi kullanılmıştır. Test 10 soruluk temel bilimsel süreç beceri düzeyini ölçen ve 12 soruluk birleştirilmiş bilimsel süreç beceri düzeyini ölçen sorulardan oluşmaktadır. Aydınli, testin geliştirilmesi aşamasında temel bilimsel süreç becerileri için güvenilirlik katsayısını 0.72, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri için güvenilirlik katsayısını 0.70 olarak bulmuştur. Bu çalışma için test, Mareşal Mustafa Kemal İlköğretim Okulundaki İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinden 213 kişiye uygulanmış ve ön deneme sonucunda testin güvenilirlik katsayısı temel bilimsel süreç beceri testi için $KR_{20} = 0,77$, birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri testi için 0,76 olarak bulunmuştur. Araştırmada kullanılan temel bilimsel süreç becerileri testi gözlem yapabilme, sınıflama yapma, ölçüm ve sayıları kullanabilme, çıkarım yapma, tahmin yapabilme, iletişim kurma gibi temel bilimsel becerilerin ölçüldüğü soruları içermektedir. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri testi ise değişkenleri tanımlama ve kontrol edebilme, hipotez kurabilme, verileri yorumlama, deney yapabilme, model yapma ve kullanabilme, işlemsel tanımlama yapabilme gibi becerilerin gelişimini ölçmeyi amaçlayan sorulardan oluşmaktadır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine verdikleri yanıtlar doğru cevaplar için 1 ve yanlış cevaplar için 0 puanı verilerek puanlandırılmıştır.

Araştırmada öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanma durumlarını incelemek için fen deneyleri esnasında standartlaştırılmış bir açık uçlu görüşme formu kullanılmıştır. Fen deneyleri esnasında görüşme yapılmasındaki temel amaç, bilimsel süreç becerilerini belirlemek için uygulanan bilimsel süreç beceri testine ek olarak bilimsel becerilerin gelişimi ile ilgili daha ayrıntılı bilgiler elde etmektir. Bilimsel süreç becerileri ile ilgili öğrenci öğrenmelerini ve ifadelerini belirlemek amacıyla hazırlanan görüşme formunun hazırlanmasında bilimsel süreç becerilerinin temel ve birleştirilmiş boyutları ile ilgili alan yazın taramaları sonucu ulaşılabilen kuramsal açıklamalar ve uzman görüşlerinden elde edilen

veriler esas alınmıştır. Görüşme soruları uzman görüşlerine dayanarak ve bir ön denemeye tabi tutularak ve gerekli düzenlemeler yapılarak hazırlanmıştır. Görüşme formunda, 1. Öğrencilerin temel bilimsel becerileri (gözlem yapma, sınıflama, ölçme vb.) kullanmakta ve bu becerileri ifadelendirebilmekte olup olmadıkları 2. Öğrencilerin birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerini(değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez kurma vb.) kullanıp ifadelendirebilmekte olup olmadıkları noktalarını tespit etmeye yönelik sorulara yer verilmiştir.

Verilerin analizi

Verilerin analizinde çözümlenme aracı olarak bağımsız t testi, normallik ve homojenlik testleri kullanılmıştır. Verilerin düzenlenmesinde Excel programından ve analizinde SPSS 11.0 programından faydalanılmıştır. Elde edilen nicel veriler üzerinde için hangi analizin (parametrik ya da parametrik olmayan hipotez testleri) kullanılacağına karar verebilmek için, test puanlarının dağılımının normal ya da normale yakın olması gerektiği varsayımının karşılanıp karşılanmadığını belirlemek amacıyla, uygulanan bütün testlere ait Kolmogorov-Smirnov kat sayısı hesaplanmış ve her bir teste ait test puanlarının her iki grupta da normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bu nedenle verilerin analizinde parametrik analiz teknikleri olan *t-testi* uygulanmıştır. Nitel veri toplama yöntemi olarak kullanılan görüşme sonuçları, betimsel veri analizi ile analiz edilmiştir.

Bulgular ve Yorumlar

Denek Gruplarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Tablo 1 Grupların Deney Öncesi Karne Notlarının Karşılaştırması

Grup	n	\bar{X}	S	t	p
Kontrol	27	4,37	0,741	1,385	0,172
Deney	27	4,63	0,629		

Deney ve kontrol gruplarının önceki dönem karne notları incelenmiş ve karşılaştırılması bağımsız t testi ile yapılmıştır. Grupların karne not ortalamaları arasında fark olup olmadığına ilişkin yapılan analiz sonuçları tablodaki gibidir. Kontrol grubunun karne notu ortalaması 4,37 ve deney grubunun karne notu ortalaması 4,63 olarak bulunmuştur. Standart sapmalar sırasıyla 0,741 ve 0,629 dır. Hesaplanan t değeri 1,385 tir. 0,05 anlamlılık düzeyi göz önünde bulundurularak yapılan değerlendirme sonucu iki grubun karne notu ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($p>0,05$).

Tablo 2 Grupların Denkliğine İlişkin Temel Bsb Düzeyi Sonuçları

Grup	Ölçüm	n	\bar{X}	S	t	p
Kontrol	Öntest	27	5,89	1,805	1,372	0,176
Deney	Öntest	27	5,26	1,559		

Tablo 2 de, grupların temel bilimsel süreç beceri (TBSB) düzeyleri puanları karşılaştırılmıştır. Ön test TBSB düzeyinde kontrol grubunun ortalaması 5,89 ve deney grubunun ortalaması 5,26 dır. İki grubun puanları üzerinde hesaplanan t değeri 1,372 dir. Sonuca göre ön test TBSB düzeyinde anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$).

Tablo 3 Grupların Denkliğine İlişkin Birleştirilmiş Bsb Düzeyi Sonuçları

Grup	Ölçüm	n	\bar{X}	S	t	p
Kontrol	Öntest	27	5,78	1,625	1,030	0,308
Deney	Öntest	27	5,33	1,544		

Tablo 3 te, grupların birleştirilmiş bilimsel süreç beceri (BBSB) düzeyleri puanları karşılaştırılmıştır. Ön test BBSB düzeyinde kontrol grubunun ortalaması 5,78 ve deney grubunun ortalaması 5,33 tür. İki grubun puanları üzerinde hesaplanan t değeri 1,030 dur. Sonuca göre ön test BBSB düzeyinde anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$).

Araştırmanın Hipotezlerine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın hipotezlerine ilişkin bulgular aşağıdaki tablolarda yer almaktadır.

H01: Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile programda önerilen öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin temel BSBT son-test düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 4 Deney ve Kontrol Gruplarının Temel BSB Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	Ölçüm	n	\bar{X}	S	t	p
Deney	Son test	27	9,11	0,934	3,741	0,001
Kontrol	Son test	27	7,67	1,776		

Tablo 4 te deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin temel BSB son test puanları karşılaştırılmıştır. Tabloya göre deney ve kontrol grubunun son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir [$t=3,741$; $p<.005$]. Dolayısıyla *H01* hipotezi reddedilmiştir. Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğrenim gören öğrenciler, programda önerilen öğretim yaklaşıma göre öğrenim gören öğrencilerden temel BSB beceri düzeyinde anlamlı olarak daha yüksek başarı elde etmişlerdir. Temel bilimsel süreç becerileri, gözlem, ölçme, sınıflandırma, tahmin, çıkarım, iletişim gibi temel düzeyde bilimsel becerileri içermekteydi. Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerde öğrencilerin herhangi bir bilimsel

etkinlik sonrasında gösterdikleri tüm bu becerileri tekrar gözden geçirmeleri ve kendilerini değerlendirmelerinin temel becerilerin gelişmesinde fark yaratan bir etkisinin olabileceği düşünülebilir.

H02: Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile programda önerilen öğretim yaklaşıma göre öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerinin birleştirilmiş BSBT son-test düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.

Tablo 5 Deney ve Kontrol Gruplarının Birleştirilmiş BSB Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	Ölçüm	n	\bar{X}	S	t	p
Deney	Son test	27	9,63	2,078	0,816	0,418
Kontrol	Son test	27	9,22	1,553		

Tablo 5'te deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin birleştirilmiş BSB son test puanları karşılaştırılmıştır. Tabloya göre deney ve kontrol grubunun son test puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir [$t=0,816$; $p>.005$]. Dolayısıyla *H02* hipotezi doğrulanmıştır. Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğrenim gören öğrenciler ile programda önerilen öğretim yaklaşıma göre öğrenim gören öğrenciler arasında birleştirilmiş BSB beceri düzeyinde deneysel işlem sonunda anlamlı olarak bir farklılık oluşmamıştır. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri temel bilimsel süreç becerilerine göre daha karmaşık ve daha üst düzey düşünmeyi gerektiren becerilerdir. Bu becerilerin gelişimi, temel düzeyde bilimsel becerilerin gelişiminden etkilenmekle beraber, karmaşık olmalarından dolayı, daha yoğun bilimsel beceri kullanımını gerektirecek etkinliklere ihtiyaç duyulabilir.

Araştırmada öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimlerini izlemek amacıyla görüşme yönteminden yararlanılmış ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimi görüşme yöntemi kullanılarak desteklenmeye çalışılmıştır. Görüşme formlarından elde edilen bilgiler de bu bilimsel süreç becerilerinin gelişimi ile ilgili sonuçları desteklemektedir. Aşağıda bazı öğrencilerle deney sonrasında yapılan görüşmelerden elde edilen verilerden örnekler sunulmaktadır. Öğrencilerin yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı süreç içerisinde bilimsel süreç becerilerinin ne derecede geliştiğini gösteren ifadeleri yer almaktadır. Araştırmacı A harfi ile temsil edilmektedir. Öğrenci ise Ö harfi ile temsil edilmektedir.

Örnek 1

A: Bana bu deneyde gözlemlerini, neleri incelediğini söyler misin?

Ö: Bir arkadaşımız kâğıtları parçaladı. Sonra cam çubuğu kumaşa iyice sürttük. Kağıtları cam çubuğun çektiğini gördük. Bunu gözlemledik.

A: Peki cam çubuk kağıt parçacıklarını neden çekmiş olabilir?

Ö: Cam çubuk kumaştan etkilendiği için çekiyor bence.

A. Deneyini bitirdikten sonra arkadaşlarıyla deneyle ilgili birbirinize sorular sordunuz neden?

Ö: Öğretmenimiz soru sordurtuyor. Birbirimizin öğrenip öğrenmediğini anlıyoruz. Eğer bir arkadaşımız öğrenmemişse ona yardım ediyoruz. Bilemediğimizi yerlerde öğretmenimize soruyoruz.

A. Peki bu yazdığınız iki kolonlu yazıda neler yazdınız, size faydası ne?

Ö: Burada yaptığımız deneyi yazdık önce. Sonra onunla ilgili yaptıklarımızı yazıyoruz. Neler düşündük yaparken onu yazıyoruz. Deneyin sonucunu yazıyoruz. Gruptaki herkes yazıyor. Deneyde yapamadıklarımızı anlamadığımızı yerleri de yazıyoruz. Deneyi baştan sona anlatıyoruz. Baştan sona anlatınca deneyi tekrardan gözden geçirmiş oluyoruz.

Örnek 2

Bana bu deneyi neden yaptığınızı söyler misin?

Ö. Bu deneyde bazı malzemelerdeki değişiklikleri inceleyeceğiz. Örneğin şekeri ateşe tutup neler olduğuna bakacağız. Sonra sirkeyi yumurtanın üzerine damlatacağız. Yumurta kabuğunun nasıl olacağına bakacağız. Mumu da eritip sonra soğuyunca neler olacağına bakacağız.

A: Araştırmanızda neden farklı malzemeleri kullanıyorsunuz?

Ö: Çünkü farklı malzemelere neler olacağını görmemiz gerekiyor. Hepsinde farklı değişiklikler olacak çünkü. Onlara neler olduğunu not edeceğiz sonra.

A: Deneyde neler gözlemlediniz?

Ö: Şekeri ateşe tuttuğumuzda önce değişik bir koku geldi sonra şekerin rengi giderek koyulaştı. Mumu ısıttığımızda mum eridi ve kaba yapıştı. Ama rengi kokusu değişmedi..sanki tekrar eski haline dönecek gibi..

A: Sence tüm olanların nedeni ne olabilir.

Ö: Bazıları fiziksel olarak değişti bazıları da kimyasal olarak değişti.

A: Fiziksel değişme ve kimyasal değişimin ne olabileceğini gözlemlerine dayanarak nasıl açıklarsın?

Rengi kokusu değişiyorsa ve eski haline dönmüyorsa kimyasal değişmedir. Eğer eskisine benziyorsa ve çok değişmemişse fiziksel değişmedir.

Örnek 3

A: Bu deneyde yapmak istediğiniz şey nedir?

Ö: Şekerin erime süresini ölçeceğiz. Hangi kaptaki şekerin en kısa sürede eridiğini bulacağız. Sıcak ve soğuk suda nasıl çözüldüğüne de bakacağız

A: Şekerin boyutunu neden küçülttün, neden ufak parçalara ayırdın?

Ö: Küçülttüğümüz zaman daha hızlı çözünecek o yüzden şekeri ezdik ve suya attık.

A: Daha hızlı çözünmesinin nedeni sence ne olabilir?

Ö: Çünkü su çözene kadar zaten biz biraz ufalttık. O yüzden daha hızlı çözüldü.

A: Burada hangi tür karşılaştırmalar yaptınız?

Ö: Burada şekeri parçalara ayırdıktan sonra ve bütün halindeyken ne kadar zamanda çözüneceğini gördük. Bir de sıcak ve soğuk suda şekerin ne kadar zamanda çözüldüğünü onu öğrendik.

Uygulama sürecinde kazandırılan bilimsel süreç becerilerine yönelik yukarıda verilen öğrenci görüşleri nicel araştırma verilerini destekler niteliktedir. Görüşme verilerine göre, öğrencilerin deneylerde temel olarak gözlem, karşılaştırma, tahminde bulunma gibi becerileri rahatlıkla ifade ederken, iki değişkenin etkileşimi ve nedenleri ile ilgili tahminleri belirtmekte zorlandıkları anlaşılmaktadır. Öğrencilerin daha temel düzeydeki gözlem, karşılaştırma, sınıflama, tahmin gibi becerileri nasıl yaptıklarını ve neden yaptıklarını rahatlıkla ifade ettikleri görülürken, genellikle iki değişken arasındaki ilişkiyi tahmin etme ve deney sonunda kendi kendilerine tanım oluşturma gibi becerileri göstermekte zorlandıkları anlaşılmaktadır.

Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın birinci hipotezi, “Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile programda önerilen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin temel BSBT son-test düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur” şeklindeydi. Araştırmanın bulgularına göre bu hipotez reddedilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre yansıtıcı düşünmeye dayalı öğrenim gören öğrenciler, programda önerilen yaklaşımına göre öğrenim gören öğrencilerden temel BSB beceri düzeyinde anlamlı olarak daha yüksek başarı elde etmişlerdir. Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin öğrencilerin temel düzeyde bilimsel süreç becerilerinin gelişimine, programda önerilen etkinliklere oranla daha fazla katkı sağladığı söylenebilir. Araştırmanın bu bulgusu, Kozan (2007) tarafından yapılan araştırmanın bulguları ile de benzerlik göstermektedir. Kozan (2007), yaptığı araştırmasında, yansıtıcı düşünme becerisinin kaynak tarama ve rapor yazma dersindeki araştırma becerilerini

geliştirmeye fırsat verdiği bulgusuna ulaşmıştır. Bununla birlikte Downing ve Gifford (1996), tarafından yapılan bir çalışmada (Aktaran: Akar, 2007) fen öğretmeni adaylarının soru sorma stratejileri ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Buna göre yüksek bilimsel süreç beceri düzeyine sahip öğretmen adaylarının daha üst düzeyde sorular sordukları ve daha aktif oldukları belirlenmiştir. Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlikler, soru sorma ve tartışma aktivitelerinin sıklıkla kullanıldığı etkinliklerdir. Bu yönüyle yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin, bilimsel süreç becerilerinin gelişimi bakımından programda yer alan etkinliklere göre daha etkili olduğu söylenebilir. Karaöz (2008) tarafından yapılan, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisinin incelendiği çalışmada probleme dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerinin gelişimini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Benzer şekilde Tatar (2006), bilimsel süreç becerilerinin gelişimine, araştırmaya dayalı yöntemin etkisini incelediği çalışmasında bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde araştırmaya dayalı yöntemin olumlu etkisini belirlemiştir. Dewey (1933) de yansıtıcı düşünme sürecini bir çeşit problem çözme süreci olarak belirtmişti. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ve araştırmaya dayalı öğretim uygulamaları problem çözme sürecinin işe koşulduğu yaklaşımlar olarak bilinmektedir. Bu yönüyle bu araştırmanın sonuçlarının Karaöz (2008) ve Tatar (2006) tarafından yapılan araştırmanın sonuçları ile benzerlik gösterdiği söylenebilir.

Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim etkinlikleri temel düzeyde bilimsel süreç becerilerinin gelişimini anlamlı düzeyde etkilemesi bakımından ilköğretim kademelerinde uygulanması uygun olan etkinlikler içerisinde düşünülebilir. Çünkü temel bilimsel süreç becerileri öğretimin ilk yıllarından itibaren öğrencilere kazandırılabilen ve kazandırılması istenen becerilerdendir. Uygulamada deney sonrasında yapılanları ve sürecin aktarımını sağlayan iki kolonlu yazılar, bilimsel becerilerin işe koşulduğu zamanı tekrar gözden geçirmeyi sağlayan günlükler, bilimsel etkinlikler esnasında yapılanların nedenini ortaya çıkarmaya dönük soru sorma alıştırmaları, tahminde bulunduktan sonra geriye dönüp tahminin doğruluğunu kontrol etme yaklaşımları gibi uygulamalar öğrencilerin bilimsel becerilerini değerlendirmelerine ve bu yönüyle öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerinin gelişimine fayda sağladığı düşünülebilir. Araştırmanın bu sonucu Dunlap (2006)'ın yapmış olduğu araştırmanın sonuçları ile de desteklenebilir. Dunlap (2006), yapmış olduğu çalışmanın sonuçlarından yola çıkarak, günlük yazma etkinliklerinin öğrencilerin başarıları ve öğrenme süreçleri ile ilgili algılarını açıkça ifade etmelerini sağladığını ve öğretmenlerin de

öğrencideki kavramsal ve algısal değişiklikleri izlemesine olanak sağladığını belirtmiştir. Böylece hedefe ne düzeyde eriştiğimizi anlayabilmek daha olanaklı hale gelmektedir. Dunlap 'a göre günlük tutma öğrencilerin kuramsal bilgilerini uygulamaya dönüştürmelerine ve bireysel gelişmelerine yardımcı olmaktadır. Sorular, öğrencilere dikkate almaları gerekenlerle ilgili ipucu vermekte, nasıl ve ne öğrendiklerine odaklanmalarına ve yaptıkları ve gelecekte yapabileceklerini değerlendirmelerine yardımcı olmaktadır. Benzer şekilde Eichler (2009) yaptığı araştırmada yansıtıcı düşünmenin öğrenme üzerindeki etkisini incelemiş, çalışmanın sonuçlarına göre katılımcıların öğrenmelerinde yansıtıcı günlüklerin önemli katkı sağladığını belirlemiştir. Bu yönüyle akademik başarı ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkileri inceleyen (Öztürk, 2008; Aydoğdu, 2006) bu tür araştırma sonuçları bilimsel süreç becerilerinin gelişimine yansıtıcı düşünmenin etkisini dolaylı yoldan yorumlamaya katkıda bulunmaktadır.

İkinci olarak “Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencileri ile programda önerilen etkinliklerin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin birleştirilmiş BSBT son-test düzeyleri arasında anlamlı bir fark yoktur.” şeklinde kurulan hipotez doğrulanmıştır. Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğrenim gören öğrenciler ile programda önerilen etkinliklere göre öğrenim gören öğrenciler arasında birleştirilmiş BSB beceri düzeyinde deneysel işlem sonunda anlamlı olarak bir farklılık oluşmamıştır. Bu durumda deneysel işlemin birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde programda önerilen etkinliklere göre anlamlı derecede etkili olmadığı görülmektedir.

Birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri temel düzeyde edinilen bilimsel süreç becerilerinin üzerine inşa edilen becerilerdir. Birleştirilmiş bilimsel süreç becerileri değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez oluşturma ve sınamaya, verileri yorumlama, işe vuruk tanım yapma, deney yapma ve model oluşturma gibi süreçleri içermektedir (Çepni, 2005). Bu süreçler daha üst düzey düşünme becerilerinin kullanılmasını gerektiren süreçlerdir. Yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin temel bilimsel süreç becerilerinin gelişimde anlamlı gelişme sağlaması, ancak bunun yanında, birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde anlamlı etkiyi sağlamaması birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin karmaşıklığı karşısında yeterli etkiyi gösterememiş olması ile açıklanabilir.

Öneriler

Yansıtıcı düşünmeye dayalı uygulamaların bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelendiği bu araştırmanın sonuçlarından hareketle öğretmenlere laboratuvar etkinliklerinde yansıtıcı düşünme uygulamalarını kullanmaları önerilebilir.

Bununla birlikte birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin kazanımında yansıtıcı düşünmeye dayalı uygulamalar yanında daha etkili hangi stratejilerin kullanılabileceğine yönelik araştırmalar ihtiyaç vardır.

Kaynakça

Akar, Ü. (2007). *Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri ve Eleştirel Düşünme Beceri Düzeyleri Arasındaki İlişki*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.

Aksoy, B. (2000). *Kavramlara Dayalı Jeomorfoloji Öğretimi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Arslan A. ve Özdemir, M. (2006). *İlköğretim 4. Sınıf Fen Bilgisi Dersi İçeriğinin Bilimsel Süreç Becerilerine Göre İncelenmesi*. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi. Ankara.

Arslan, A. ve Tertemiz, N. (2004). İlköğretimde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. 2 (4).

Aydınlı, E. (2007). *İlköğretim 6, 7 Ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Performanslarının Değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Baki, A., Güç, F. A., & Özmen, Z. M. (2012). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerilerinin İncelenmesi. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*. 2 (3).

Bakioğlu, A. ve Hesapçioğlu, M. (1997). Düşünmeyi Öğretmekte Öğretmen ve Okul Yöneticisinin Rolü: Düşünmek. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 49-75.

Baş, G. (2013). İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerileri İle Fen Ve Teknoloji Dersi Akademik Başarıları Arasındaki İlişkinin Yapısal Eşitlik Modeli İle İncelenmesi. *Hasan Âli Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 1-12.

Baş, G. ve Beyhan, Ö. (2012). İngilizce Dersinde Yansıtıcı Düşünme Etkinliklerinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 1(2), 128-142.

Başdaş, E. (2007). *İlköğretim Fen Eğitiminde Basit Malzemelerle Yapılan Fen Aktivitelerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Motivasyona Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.

Bıyıklı, C., Veznedaroğlu, R. L., Öztepe, B. & Onur, A. (2008). *Yapılandırıcılığı Nasıl Uygulamalıyız*. Ankara: ODTÜ Geliştirme Vakfı

Birinci, E. (2008). *Materyal Tasarımı ve Geliştirilmesinde Proje Tabanlı Öğrenmenin Kullanılmasının Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme, Yaratıcı Düşünme ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.

Bölükbaş, F. (2004). *Yansıtıcı Öğretim İle Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretimi*. Dünyada Türkçe Öğretimi Sempozyumu. 15-16 Nisan 2004, Ankara.

Çepni, S. (2005) . *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Pegem-A

Çepni, S., Alipaşa, A., Derek, J. ve Turgut, F. (1997). *Fizik Öğretimi. Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi*. Ankara: YÖK/ Dünya Bankası

Dewey, J. (1933). *How we think: A Restatement Of The Relation Of Reflective Thinking To The Educative Process*. Boston: D. C. Heath

Dolapçioğlu, S. D. (2007). *Sınıf Öğretmenlerini Yansıtıcı Düşünme Düzeylerinin Değerlendirilmesi*.(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.

Duban, N., & Yelken, T. Y. (2010). Öğretmen Adaylarının Yansıtıcı Düşünme Eğilimleri Ve Yansıtıcı Öğretmen Özellikleri İlgili Görüşleri. *Çukurova Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2).

Dunlap, J. C. (2006). Using Guided Reflective Journaling Activities To Capture Students' Changing Perceptions. *TechTrends*. 50 (6).

Durdukoca, Ş. F. ve Demir, M. (2012). İlköğretim Öğretmenlerin Bazı Değişkenlere Göre Yansıtıcı Düşünme Düzeyleri Ve Düşüncelerindeki Öğretmen Niteliklerinin Yansıtıcı Öğretmen Niteliklerine Uygunluğu. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(20).

Eichler, D. W. (2009). The Experience Of Using Reflective Journals On An Outward Bound Course, Doktora tezi, The Pennsylvania State University, Pennsylvania.

Ertürk, S. (1981). *Diktacı Tutum ve Demokrasi*. Yelkentepe Yay. : Ankara

Evans, L. (2009). *Reflective Assessment and Student Achievement in High School English*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Seattle Pacific University, Seattle.

Gedik, H., Akhan, N. E., ve Kılıçoğlu, G. (2014). Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Yansıtıcı Düşünme Eğilimleri. *Mediterranean Journal of Humanities*, 4(2), 113-130.

Gencel, İ. E., & Candan, D. G. (2014). Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimleri ve Yansıtıcı Düşünme Düzeylerinin İncelenmesi. *International Journal of Curriculum and Instructional Studies*, 4(8).

Holt, P. (2006). *Mind Map*. <http://www.nlpgrup.com/mindmapping.php>. Erişim Tarihi: 27. 09. 2006

Kanlı, U. (2007). *7e Modeli Merkezli Laboratuvar Yaklaşımı ile Doğrulama Laboratuvar Yaklaşımlarının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine ve Kavramsal Başarılarına Etkisi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Karaarslan, M. A., (2001), *İlköğretim (1. Kademe) Fen Bilgisi Öğretiminde Bilimsel Süreçler Ve Kavramsal Temalar*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.

Karaöz, M. P. (2008). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi “Kuvvet Ve Hareket” Ünitesinin Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımıyla Öğretiminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Başarıları Ve Tutumları Üzerine Etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Muğla Üniversitesi, Muğla.

Karwan, W. A. (2009). *Understanding Teacher Beliefs with Reflective Tools.* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). University of California, San Diego.

Kaya, O. N. (2003). Fen Eğitiminde Kavram Haritaları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (13).

Kellum, K. E. H. (2009). *Structured Reflecting Teams In Group Supervision: A Qualitative Study With School Counseling Interns.* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Graduate College of The University of Iowa, Iowa.

Kılıç, G. B. (2006). *İlköğretim Bilim Öğretimi.* İstanbul: Morpa Kültür.

Korucuoğlu, P. (2008). *Fizik Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerini Kullanım Düzeylerinin Fizik Tutumu, Cinsiyet, Sınıf Düzeyi ve Mezun Oldukları Lise Türü İle İlişkilerinin Değerlendirilmesi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Kozan, S. (2007). *Yansıtıcı Düşünme Becerisinin Kaynak Tarama ve Rapor Yazma Derslerindeki Etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Köksal, ve Demirel, Ö. (2008). Yansıtıcı Düşünmenin Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulamalarına Katkıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 34, 189-203.

Lim, E. S., Cheng, P. W. C., Lam, M. S. & Ngan, F. S. (2003). Developing Reflective and Thinking Skills by Means of Semantic Mapping Strategies in Kindergarten Teacher Education. *Early Child Development And Care*. 173 (1), 55–72.

MEB (2004). *İlköğretim Programları.* www.meb.gov.tr. Erişim Tarihi: 17. 02. 2009

MEB (2013). İlkokul Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. www.meb.gov.tr. Erişim Tarihi: 23.05.2016

Mentiş Taş, A. (2005). Öğretmen Eğitiminde Aktif Öğrenme. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi*, 6 (2), 177-184.

Pollard (1999). *Reflective Teaching in a Primary School: A Handbook for the Classroom*. London: London Cassel Education.

Tatar, N. (2006), *İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Tavukçu, F. (2008). *Fen Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarı, Bilimsel Süreç Becerileri ve Bilgisayar Kullanmaya Yönelik Tutuma Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.

Temiz, B. K. (2001). *Lise 1 Dersi Fizik Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Tok, Ş. (2008a). Fen Bilgisi Dersinde Yansıtıcı Düşünme Etkinliklerinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi. *İlköğretim Online*, 7(3), 557-568, <http://ilkogretim-online.org.tr>. Erişim Tarihi: 21.07.2009.

Tok, Ş. (2008b). Yansıtıcı Düşünmeyi Geliştirici Etkinliklerin Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutumlarına, Performanslarına ve Yansıtımlarına Etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 33(149), 104-117.

Öztürk, N. (2008). *İlköğretim 7. sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Kazanma Düzeyleri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Ünver, G. (2003). *Yansıtıcı Düşünme*. Ankara: Pegem A

Yıldırım, T., & Pınar, A. (2015). Coğrafya Öğretiminde Yansıtıcı Düşünmeye Dayalı Öğretimin Öğrenci Başarısına ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 31, 281-299.

Yorulmaz, M. (2006). *İlköğretim I. Kademesinde Görev Yapan Sınıf Öğretmenlerinin Yansıtıcı Düşünmeye İlişkin Görüş ve Uygulamalarının Değerlendirilmesi (Diyarbakır İli Örneği)*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi, Elazığ.