

Inquiry Based Learning and Its Effectiveness

Sevilay Karamustafaoglu^{1,*}, Aysegül Celep Havuz²

¹Amasya University, faculty of Education, Amasya, Turkey

²Ziya Paşa Middle School, Amasya, Turkey

Abstract

The aim of this study is to investigate the effectiveness of the inquiry based learning on the skills of the prospective teachers for the laboratory applications I course activities related to the developed chemistry experiments using semi-experimental method which is one of the experimental methods. This study was carried out with the students chosen randomly experimental (n=29) and control (n=29) attending to the 2nd grade of Class Teacher Department of Amasya Education Faculty. At the beginning and the end of the research, the scales 'Science education inquiry based learning scale' and 'Inquiry based learning skills perception scale towards science' were used. The obtained data was analyzed by using SPSS 18.00 packet program. At the end of the research, there is a meaningful difference in favor of the experimental group related to the inquiry based learning science education

Article Info

Received
24.11.2015

Revised:
26.12.2015

Accepted
03.01.2016

Keywords:
Inquiry based
learning; inquiry
skills; prospective
teachers

Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme ve Etkililiği

Özet

Bu çalışmada, İlköğretim Sınıf Öğretmenliği Programı 2. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarına Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları I dersinde kimya deneylerine yönelik araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme destekli laboratuvar etkinlikleri geliştirilerek; geliştirilen bu etkinliklerin öğretmen adaylarının araştırma ve sorgulama becerileri üzerindeki etkililiğinin araştırılması amaçlanmaktadır. Çalışma Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Programı'nda öğrenim gören rastgele seçilmiş deney (N=29) ve kontrol (N=29) grubunun bulunduğu 2. sınıf öğretmen adayları ile yarı deneysel araştırma yöntemiyle yürütülmüştür. Araştırma kapsamında uygulamaya başlamadan önce ve uygulama sonrasında 'Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Ölçeği', 'Fen'e Yönelik Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği' uygulanmıştır. Uygulamalar sonucu elde edilen veriler uygun bir istatistikî bir programıyla analiz edilmiştir. Araştırmanın sonunda öğretmen adaylarının araştırma- sorgulamaya dayalı fen öğretimi ile ilgili aralarında deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucu çıkmıştır.

Makale Bilgisi

Gönderildi
24.11.2015

Düzeltilme
26.12.2015

Kabul Edildi
03.01.2016

Anahtar Kelimeler
Araştırma-
sorgulamaya dayalı
öğrenme; araştırma
sorgulama becerileri;
öğretmen adayları.

* Corresponding Author *E-mail:* sevilayt2000@yahoo.com

Bu çalışmanın bir kısmı, 16-19 Nisan 2015 tarihleri arasında Niğde'de gerçekleştirilen "24.Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi"nde sunulmuştur.

Summary

Introduction

Education always aims to make the countries modern societies. To build up good future, each individual should receive Science education (Arslan, 2005). In this process, science education and teaching programs gain importance. The target student is a productive individual who are interested in the world's problems, can combine his study with the technology, expresses his feelings freedom, has inquiry point of view, has high self-confidence, develops communicative skills , produces original ideas and defends these ideas, reaches the knowledge, makes projects (MEB, 2013). The new approaches in science education insist on learning through inquiry based learning and indicate that inquiry has an important role in science teaching (AAAS, 1990 ve NRC, 1996'dan aktaran Ketelhult ve Dede, 2006). In the inquiry based learning, the person deals with the questions structured scientifically, makes explanations based on the obtained data and approves the previous scientific knowledge and later explains and realizes the results he reached (NRC, 2000).

The Problem of the Study

Teaching the importance of inquiry based learning to the students is based on the knowledge of the teacher about this strategy. In this aspect, the problem of the study is based on the question 'Does inquiry based learning have any effect on the skills of the prospective teachers?'

The Sub-Problems of the Study

- Is there a meaningful difference between the average points of science education scale pre-test scores of the control and experimental groups related to the inquiry based learning of prospective teachers?
- Is there a meaningful difference between the average points of science education scale post-test scores of the control and experimental groups related to the inquiry based learning of the prospective teachers?
- Is there a meaningful difference between the control and experimental groups' pre-test scores of inquiry based learning skills perception scale towards science?
- Is there a meaningful difference between the control and experimental groups' post-test scores of inquiry based learning skill perception scale towards science?

The Purpose of the Study

The aim of the study is to determine the effectiveness of the inquiry based learning activities for the second grade students developed for the Science Laboratory Applications I course related to the chemistry.

In this study, it is supposed that inquiry based learning contribute to the professional life of the teachers who intend to use this method. The researches carried on indicate that the success of science teaching bases on teaching the science accurately. The researchers who carried such studies think that the teachers who benefit from these reaches change their point of view towards science and give more importance to the teaching activities and the success in education is affected positively (Kulabroğlu, 1999). Furthermore, this or similar studies are important as they form the basis of the future studies.

Methodology

Research Design

Semi-experimental method was used in this research. This method contains a control and an experimental group but these groups are not determined randomly. This model formed by pre and post test control group is carried on with two groups one of which is a control and the other experimental groups which are determined with neutral appointment and measurements are taken before and after the experiments (Karasar, 2005). For testing the items, the scores of pre and post test scores of the two groups are compared and investigated whether there is a meaningful difference (Çepni, 2010)

Participants

The sample of the study consists of second grade students chosen randomly experimental (n=29) and control (n=29) attending to the elementary school Department of Amasya University in 2013-2014 academic years.

Instrument

Two different data obtain tools were used in the study. These tools are respectively are the scales 'Inquiry based learning Science scale' and 'Inquiry base learning skills perception scale towards science'

Data Analysis

In the study, the obtained data to determine if there is a meaningful difference between groups were analyzed using a suitable program. 0.05 level was accepted as a meaningful level for interpreting the results.

Results and Discussion

The Data on Average Points of Research and Inquiry-Based Science Education

The pre and post test scores of the control and experimental groups related to the inquiry based learning were done by independent t-test evaluated between them.

There has seen no meaningful difference between the independent t- test scores of the control and experimental groups related to the inquiry base learning ($t_{60}= 0.331$, $p>0.05$). The meaningful value of these obtained data is 0.742. There has been a meaningful difference between the control and experimental groups related to inquiry based learning science education scale average points ($t_{56}= 9.707$, $p< 0.05$). The post-test average points of the prospective teachers in the experimental group related to the inquiry based learning science education scale is 299.34 whereas the post-test average of the same teachers in control group is 241.48.

The Data on Average Points of Inquiry Based Learning Skills Perception Towards Science

The independent sample t-test was given to the prospective teachers participated in the study to determine their pre and post-tests scores related to the inquiry based learning skills perception towards science.

There has been no meaningful difference between the control and experimental groups on the average scores of independent sample t-test related to the inquiry based learning skills perception towards science scale ($t_{60}= 1.112$, $p>0.05$). P meaningful value of these obtained data is 0.271. The average t-test points of the prospective teachers in the experimental group related to the inquiry based learning skills perception scale is 69.91 whereas the average t-test points of the control group is 67.10.

There has been a meaningful difference between the control and experimental groups on the independent sample t-test scores related to the inquiry based learning skills perception scale towards science ($t_{56} = 11.679, p < 0.05$). The post-test average scores of the prospective teachers in the experimental group related to the inquiry based learning skills perception scale towards science is 95.55 whereas the average post-test scores of the control group is 77.14.

Discussion, Conclusion & Implementation

In this section, the effectiveness of the inquiry based learning on learning and teaching is discussed, resulted and some suggestions were given based on the obtained data.

There has been no meaningful difference between the control and experimental groups on the pre-test statistical analyses related to the inquiry based learning in science education. Similar to the obtained data, İnaltekin and Akçay (2011) found out close results in their experimental study that the students have same level of knowledge before the application of inquiry based learning in science education.

In our study, there has been a meaningful difference between the control and experimental groups on the statistical analysis of the post -test scores related to the inquiry based science education learning. Such a case indicated that inquiry based learning is effective on the prospective teachers related to their inquiry base learning. Furthermore, the released result in favor of experimental group is the result of some activities implemented in the program such as group studies, projects and problem solving activities. The study carried on by Tatar (2006) indicated that there was a meaningful difference between the control and experimental groups related to the inquiry based learning attitudes.

There has been no meaningful difference between the control and experimental groups on the pre-test scores related to the inquiry based learning skills perceptions. Such a case proves that the prospective teachers nearly have the same level of perception towards inquiry based learning. This gives an advantage to test the functionality of the laboratory activities related to the inquiry based learning.

In our study, there has been a meaningful difference between the control and experimental groups on the post-test scores statistical analysis related to the inquiry based learning. This case proves that inquiry based learning has a great effect on the perception of the prospective teachers about inquiry based learning. Tarkun (1994) found out that there was a meaningful difference on the perception scores in favor of the ones who inquired. Wise (1996) found that there was a meaningful difference on the perception scores in favor of the students who inquired. Şensoy and Aydoğdu (2005) claimed that inquiry based learning approach was more effective than the traditional method related to the perception level of the students on science education.

Depending on the discussions and interpretations, it is clear that inquiry based learning has a great effect on inquiry based skills.

At the beginning of the study, it has been reached that there is no meaningful difference between the prospective teachers and inquiry based science teaching. This leads us that the prospective teachers have some pre-information about inquiry based science education.

At the end of the study, there has been a meaningful difference in favor of experimental group related to the inquiry based science teaching. Such case proves that the prospective teachers are effective on the inquiry based science teaching when they carry on their laboratory activities developed related to the inquiry based learning. The reason is that there is an opportunity for all teachers using laboratories depending on their learning speed, the

prospective teachers are included into the process, the problem is determined and every detail on solving the problem is decided and done by the teacher.

At the beginning of the study, there has no difference in the perception of the prospective teachers related to the inquiry based learning skills. It indicates that all prospective teachers have similar knowledge on inquiry based learning.

At the end of the study, there has been a meaningful difference in favor of the experimental group related to the inquiry based learning skills perception. It shows that the prospective teachers improve their inquiry based learning skills perception and inquiry based learning skills are effective for the prospective teachers in the experimental group when the laboratory activities are carried on related to the inquiry based learning. It results from that the prospective teachers ask questions, make brain storming, select good questions, design appropriate experiments that bring answer to these questions, carry on these experiments, reach solutions and involve himself at every step of the process and take the responsibility.

Here are some suggestions related to the results:

- Not only the aim and the content but also the testing activities of the program should be related to the inquiry based learning.
- The curriculum should contain activities related to the inquiry based learning and in-service training should be given to the teachers.
- The objective of the science education is to train individuals who inquiry everything. In this aspect, the teachers can use inquiry based learning in their lessons.
- In applied courses the prospective teachers' perception towards inquiry based learning can be widened by using different methods and strategies.
- It is inevitable to importance to the inquiry based learning at teacher training institutions
- To improve the quality of science education, inquiry based learning should start from primary schools.
- This study was carried on the primary school Department Prospective teachers. This and similar studies can be carried on with different teachers or students at different levels.

Turkish version / Türkçe

1. Giriş

Eğitim her dönemde ülkeleri çağdaş bir düzeye getirmeyi hedeflemektedir. Bu hedeflerin asıl amacı, öz bilinci yerinde, kendi cevherinin farkına varan, geçmişini bilip ve geçmişten ders çıkararak geleceğini şekillendiren kişileri topluma kazandırmaktır. Günümüzde bilgiyi üreten, bilgiye ulaşan, aynı bilgiyi farklı alanlarda kullanan yetişmiş insan gücüne ihtiyaç vardır. Bu sebeplerden dolayı temelleri sağlam bir gelecek oluşturmak için her bir bireyin fen eğitimi alması gerekmektedir (Arslan, 2005). Bu süreçte fen öğretim programları önemli bir yer almaktadır. Fen öğretimi programlarında bir öğrenciden beklenen; ailesi ve çevresiyle sağlıklı ilişkilerinin olması, özgür düşüncelere sahip olması, yaratıcı fikirler sunması, bilgiyi elde etmeyi bilmesi, çevresinde olan problemlerle ilgilenmesi, teknolojiyi fen ile ilişkilendirmesi, derslerinden teknolojiye yararlanması, bir şeyler ortaya koyan bir birey olmasıdır (MEB, 2013, 1).

Günümüzde öğretim süreçlerinin çoğunda öğrenci merkezli yöntemler önemsenmekte ve bu bağlamda da eğitim- öğretim süreci öğrenci merkezli yürütülmektedir. Derslerin yürütülmesinde izlenecek yol ve yöntemler MEB tarafından belirlenen stratejiler

doğrultusunda benimsenmektedir. Bu bağlamda 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı Yapılandırmacı Öğrenme Teorisi'ne göre geliştirilmiştir. 2013 yılında Fen ve Teknoloji Öğretim Programı revize edilmiş ve 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı olarak değiştirilmiştir. 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı incelendiğinde 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına ağırlık verilirken 2013 Fen Bilimleri Program'ında araştırmaya sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının temel alındığı görülmektedir (MEB,2013). Fen eğitiminde çağdaş değişim akımları öğrencilerin feni daha iyi algılamalarında öğrenmelerinde araştırma-sorgulamaya yoluyla öğrenmenin gerekliliği üzerinde durmaktadır ve fen öğretiminde araştırma ve sorgulamanın büyük önem taşıdığını belirtmektedirler (AAAS, 1990 ve NRC, 1996'dan aktaran Ketelhult ve Dede, 2006).

Sorular sorarak gerçeği bulma çabasına dayanan araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmenin temeli Sokrates'e dayanır. Sokrates'in bir köleye sorular sorarak ve sorulara aldığı cevaplardan yeni sorular üreterek bir geometri kuramını öğrettiği "Menon Dialogu" araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmenin temelini atmıştır (Chan, Lin, Chen, 1998, Akt. Karakoç, 2003). Sokrates'e göre öğretmenin temel amacı öğrencilerin öğrenme sürecini dışardan gözleyici olarak gözlemlemektense anlayarak ve kavrayarak öğrenmesine fırsat tanımaktır. Başka bir ifade ile öğretme öğrenme sürecinde kaynak olan öğretmenin alıcı olan öğretiyile iletişiminden öte, öğretmenin öğrenciyi ne istediğini bilen duruma getirmeyi hedefleyen bir iletişim söz konusudur (Babadoğan ve Gürkan, 2002). J.Richard Suchman, sorgulayıcı öğrenmenin başlangıcının 1960'lara dayandığını ileri sürse de, sorgulayıcı öğrenme metodunun Sokrat ve sokratik düşüncelerden doğmuş olduğunu öne süren iddialar bulunmaktadır. Dewey'sin tezine göre; eğitim, öğrenme öğretme etkinlikleri öğrenenin konuya merak duymasıyla başlar. Bu tezin diğer savunucular ise; Jean Jacques Rousseau, Jean Piaget, John Dewey, Lev Vygotsky ve Jerome Bruner'dir (Davis, 2005).

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmenin amacı öğrencilerin zihinsel süreçlerini geliştirmektir. Geleneksel sınıflarda öğrenciler, öğretmenlerini doğru cevabı sunan birer otorite olarak görürler. Bilgi kesin ve nettir. Öğretmen öğrenciyi kesin ve net olan bilgiyi sunan bir uzmandır. Tüm bunların aksine araştırma-sorgulamaya dayalı bir öğrenmenin gerçekleştiği bir sınıf ortamında öğrenciler kendi bilgilerini yapılandırmayı anlamlandırmayı öğrenir ve kendi bilgi temelini oluşturmak için sorumluluk alırlar. Bu süreç içerisinde uzman olarak öğretmenin görevi öğrencinin öğrenmesini kolaylaştıran rehberlik ve yol göstericilik yapmak ve öğrencilerin yolunun aydınlatılmasını sağlamaktır (Collins,1998). Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme öğrenci merkezli bir yaklaşımdır. Araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenme konuyla öğrenciyi özdeşleştiren, sorulara çözümler bulmaya ve öğrenciyi anlamlı öğrenmeye sevk eden bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımda öğrencinin bilgiye ulaşmasının en temel ve birinci yolunun soru sormasıdır. Çünkü öğrencinin kafasında bir soru olmadan, merak ettiği bir nokta olmadan öğrenci araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmede öğrenmeye sevk edilemez olduğu varsayılır. Öğrenciler araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme sürecince sorular sorarak, açıklamalarda bulunarak, gözlemler yaparak, gözlemlerine dayalı araştırmalar yaparak, birebir işin işene girerek, öğrenmenin sorumluluğunu alarak ve iletişimin çeşitli yollarını kullanarak kendini aktif hisseder ve bu yaklaşım öğrencinin genel süreci değerlendirmesine yardımcı olur (Davis, 2005).

Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmede öğrencinin bir konuyu öğrenip öğrenmemesinde ilk sorumluluğu kendisi taşımaktadır. Çünkü öğrenci ders içinde kullanacağı ders araç gereçlerinin seçiminden, kendi araştırma sorularının seçimine kadar sorumludur. Hatta öğrenci oluşturduğu araştırma sorularından hangilerinin araştırmaya değer olduğunu da seçmektedir. Böylece süreç öğrete değil, öğrenene bağımlı bir nitelik kazandırmıştır. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmede, öğrenme faaliyetini yapan kişi, bilimsel olarak

biçimlendirilmiş sorular araştırmak ve incelemekle ilgilenir, toplanan verilere dayanan açıklamalar ve daha önce edinilmiş bilimsel bilgiyle kurulan bağlantıları doğrular, daha sonra da buldukları sonuçları bildirir ve gerekçelendirir (NRC, 2000).

1.1. Araştırmanın Problemi

2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın vizyonu Fen Okuryazarı bireyler yetiştirmektir ve esas alınan yapılandırıcı yaklaşımla uyumlu araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmedir. Fen Bilimleri Öğretim Programı, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme sayesinde öğrencilerin sadece feni öğrenmekle kalmayıp aynı zamanda onların birer bilim insanı rolü oynamalarını ve bilim insanının farklı düşünme yollarını keşfetmelerinin mümkün olabileceğini vurgulamaktadır (MEB, 2013, 1). Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme becerilesinin öğrenciye kazandırılması öğretmenin bu strateji hakkındaki bilgi derinliğine bağlıdır. Bu bağlamda araştırmanın problemini 'Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretimin öğretmen adaylarının araştırma ve sorgulama becerileri üzerine etkisi var mıdır?' sorusu oluşturmaktadır.

1.2. Araştırmanın Alt Problemleri

- Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubundaki öğrenciler Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi algıları açısından denk midir?
- Araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim (deneysel uygulama) öğrencilerin Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi geleneksel yöntemle göre anlamlı düzeyde farklılaştırmakta mıdır?
- Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubundaki öğrenciler Fen'e Yönelik Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Becerileri Algıları açısından denk midir?
- Fen'e Yönelik Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Becerileri Algıları geleneksel yöntemle göre anlamlı düzeyde farklılaştırmaktadır mıdır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada İlköğretim Sınıf Öğretmenliği Program'ında 2. sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarına Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları I dersinde kimya deneylerine yönelik araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme destekli laboratuvar etkinlikleri geliştirilerek; geliştirilen bu etkinliklerin öğretmen adaylarının araştırma ve sorgulama becerileri üzerindeki etkililiğinin araştırılması amaçlanmaktadır.

Bu araştırmada öğrencilere fen bilimlerinin temelini atacak, öğrencilerde kavram yanılgıları oluşmadan araştırma ve sorgulama becerileri geliştirmeleri sağlayarak öğrencilere fen bilimleri adına sağlam temeller oluşturacak olan geleceğin öğretmenleri sınıf öğretmenliği programı öğrencilerine araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme becerilerini kazandıracaktır. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisinin başarılı bir şekilde kullanılabilmesi, öğretmenlerinin bu strateji hakkındaki bilgilerinin derinliğine bağlıdır. Bu çalışmanın araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmeyi uygulayacak öğretmenlerinin mesleki gelişimine katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Yapılan araştırmalar fen öğretiminin başarısını ve dolayısıyla fenin başarılı bir şekilde öğretilmesini birinci dereceden ilgilendirmektedir. Bu araştırmaları yapanlar, yapılan araştırmalardan faydalanan öğretmenlerin fen öğretimine bakışlarının değişeceğini, öğretim etkinliklerine daha fazla önem vereceklerini ve dolayısıyla öğretimdeki başarının da olumlu yönde etkileneceğini düşünmektedir (Kulaberoğlu, 1999). Ayrıca bu ve bunun gibi araştırmalar gelecekte yapılacak olan araştırmalara kaynak teşkil edecek ve ışık tutacak olması bakımından da önem taşımaktadır.

2. Yöntem

2.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu yöntem, bir deney bir kontrol grubu olmak üzere toplamda iki gruptan oluşmaktadır. Ancak bu yöntemde yer alan gruplar rastgele seçilmezler. Yarı deneysel yöntemde ön test-son test yansız olarak belirlenen iki gruba da uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanır ve böylece ölçümler yapılır (Karasar, 2005). İki grubu da uygulanan ön test verilerinden elde edilen sonuçlara göre iki grup arasında ön test puanları açısından anlamlı bir farklılık yok ise grupların birbiriyle benzer denk olduğundan söz edilebilir. Hipotezlerin test edilmesi aşamasına gelindiğinde ise her iki grubun ön test ve son test puanları arasındaki farklılığın anlamlı olup olmadığı kontrol edilir (Çepni, 2010). Deneysel olarak yürütülen araştırmalarda çalışmayı yürüten kişinin amacı, neden-sonuç ilişkilerini saptamaktır (Karasar, 2005).

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın evreni Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Programı 2. sınıf öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise 2013-2014 eğitim-öğretim yılı Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Programı'nda öğrenim gören rastgele seçilmiş deney (N=29) ve kontrol (N=29) grubunun bulunduğu 2. sınıf öğretmen adayları oluşturmaktadır. Ayrıca deney grubunda 21 kız 9 erkek kontrol grubu ise 19 kız 10 erkek öğretmen adayı yer almaktadır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada iki farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Bu veri toplama araçları sırasıyla 'Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Ölçeği', 'Fen'e Yönelik Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği' dir.

2004 yılında Smolleck tarafından literatüre kazandırılmış olan ve 2011 yılında İnaltekin ve Akçay tarafından Türkçe'ye adapte edilen 'Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Ölçeği' kullanılmıştır. Bu ölçek ile öğretmen adaylarının araştırma sorgulama becerilerinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın verilerini toplamak için kullanılan ölçek 5'li likert tipinde 69 maddeden oluşmaktadır. Ölçek 'Tamamen Katılıyorum: 5', 'Katılıyorum: 4', 'Kararsızım: 3', 'Katılmıyorum: 2', ve 'Hiç Katılmıyorum: 1' seçenekleriyle 5'ten1'e doğru puanlanmıştır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 345 en düşük puan ise 22'dir. Ölçeğin Cronbach Alfa değeri 0.68 olarak belirlenmiştir.

Taşkoyan (2008)'in geliştirdiği Fen'e yönelik araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme becerileri algısı ölçeği öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme becerilerinin ölçmek amacıyla kullanılmıştır ve bu ölçek 5'li likert tipinde 15 olumlu 7 olumsuz olmak üzere toplam 22 maddeden oluşmaktadır. Ölçekteki olumlu maddeler 'Tamamen Katılıyorum: 5', 'Katılıyorum: 4', 'Kararsızım: 3', 'Katılmıyorum: 2', ve 'Hiç Katılmıyorum: 1' seçenekleriyle 5'ten1'e doğru puanlanırken, olumsuz maddeler ise, tamamen tersi seçeneklerle 1'den 5'e doğru puanlanmıştır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 110 en düşük puan ise 22' dir. Ölçeğin Croanbach Alfa güvenirlik değeri ise 0,84 olarak hesaplanmıştır.

2.4. Verilerin Toplanması

Deney Grubu: 2013-2014 eğitim- öğretim yılında Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği 2. sınıf öğretmen adaylarından 21. şube rastgele deney grubu olarak belirlenmiştir. Çalışmaya başlamadan önce deney grubunda bulunan öğretmen adaylarına 'Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Ölçeği', 'Fen'e Yönelik Araştırma-

Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği' ön- test olarak uygulanmıştır. Ön- testler uygulandıktan sonra Fen Laboratuvar Uygulamaları I Dersi kimya, fizik ve biyoloji derslerini kapsadığından dolayı sınıf üç gruba ayrılmıştır. Bu gruplar dönüşümlü olarak sırasıyla kimya, fizik ve biyoloji derslerine girmiştir ve her dersten bir dönem boyunca 4 hafta süreyle eğitim almıştır. Bu çalışma kimya dersinde yürütülmüştür. Üç öğretmen adayı grubu dönüşümlü olarak kimya dersine gelmiştir. Her bir grup 4 hafta olmak üzere toplam 12 haftada eğitim tamamlanmıştır. 1 haftada ders saati 2' dir ve her ders 45 dakika sürmektedir. Bir grup 8 ders saati tüm gruplara ise toplam 24 ders saati eğitim verilmiştir. 3 grup öğretmen adayından kimya laboratuvarı derslerine gelecek olan gruba dersler başlamadan önce araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme derslerin yürütülme süreci ile ilgili bilgiler verilmiştir. Öğretmen adaylarından istenilenler ve yapması gerekenler anlatılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarına kimya laboratuvar konuları olan 'Maddenin Tanecikli Yapısı', 'Maddedeki Değişimler', 'Kimyasal Tepkimeler' ve 'Çözeltiler' konusu dışında 'Isı ve Sıcaklık' konusuyla ilgili örnek laboratuvar etkinliği sunulmuştur.

Kontrol Grubu: 2013-2014 eğitim-öğretim yılında Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği 2. sınıf öğretmen adaylarından 22. şube rastgele kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çalışmaya başlamadan önce kontrol grubunda bulunan öğretmen adaylarına 'Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Ölçeği', 'Fen'e Yönelik Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği', 'Bilimsel Süreç Becerileri Testi' ve 'Kimya Etkinlikleri Başarı Testi' ön- test olarak uygulanmıştır. Ön- testler uygulandıktan sonra Fen Laboratuvar Uygulamaları I Dersi kimya, fizik ve biyoloji derslerini kapsadığından dolayı sınıf üç gruba ayrılmıştır. Bu gruplar dönüşümlü olarak sırasıyla kimya, fizik ve biyoloji derslerine girmişler ve her dersten bir dönem boyunca 4 hafta süreyle eğitim almışlardır. Çalışmamız kimya dersinde yürütülmüştür. Üç öğretmen adayı grubu dönüşümlü olarak kimya dersine gelmiştir. Her bir grup 4 hafta olmak üzere toplam 12 haftada eğitim tamamlanmıştır. 1 haftada ders saati 2' dir ve her ders 45 dakika sürmektedir. Bir grup 8 ders saati tüm gruplara ise toplam 24 ders saati eğitim verilmiştir.

2.5. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında uygulamaya başlamadan önce ve uygulama sonrasında 'Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Ölçeği', 'Fen'e Yönelik Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği' uygulanmıştır. Uygulamalar sonucu elde edilen veriler uygun bir istatistik program kullanılarak yapılmıştır. Araştırmada, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek amacıyla elde edilen verilerin analizi uygun bir program kullanılarak yapılmıştır. Sonuçların yorumlanmasında anlamlılık düzeyi olarak 0.05 kabul edilmiştir.

3. Bulgular

3.1. Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Ölçeği Puan Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Çalışma kapsamında belirlenen deney ve kontrol grubunda bulunan öğretmen adaylarının Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Ölçeği ön-test ve son-test verilerini gruplar aralarında değerlendirilmek üzere bağımsız örneklem t- testi yapılmıştır. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğretmen adaylarının Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Ölçeği ön-test puan ortalamalarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Ölçeği ön-test puanlarının gruplara göre bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Değişkenler	N	X_{ort}	Ss	t	Sd	p
Deney Grubu	29	230.47	19.27	.331	60	.742
Kontrol Grubu	29	228.73	21.79			

*Ortalama farklar 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 1 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının Araştırma- Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Ölçeği puan ortalamalarına ilişkin bağımsız örneklem t- testi sonuçları açısından aralarında anlamlı bir fark görülmemektedir ($t_{60}= 0.331$, $p>0.05$). Elde edilen bu verilerin p anlamlılık değeri 0.742 dir. p anlamlılık değerinin 0.05 önem seviyesi değerinden büyük olduğundan deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Deney grubunda bulunan öğretmen adaylarının Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Ölçeği ön-test puan ortalamaları 230.47 bulunurken, kontrol grubunda Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Ölçeği ön-test puan ortalamaları 228.73 olarak bulunmuştur. Belirlenen deney grubunun ön- test puanlarının ortalaması ($X_{ort}=230.47$) ile kontrol grubunun ön- test puanlarının ortalaması ($X_{ort}=228.73$) birbirine yakındır.

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğretmen adaylarının Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Ölçeği son-test puan ortalamalarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 2’ de verilmiştir.

Tablo 2. Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Ölçeği son-test puanlarının gruplara göre bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Değişkenler	N	X_{ort}	Ss	t	Sd	p
Deney Grubu	29	299.34	20.47	9.707	56	.000
Kontrol Grubu	29	241.48	24.73			

*Ortalama farklar 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 2 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının Araştırma- Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Ölçeği son test puan ortalamalarına ilişkin bağımsız örneklem t- testi sonuçları açısından aralarında anlamlı bir farklılık görülmektedir ($t_{56}= 9.707$, $p< 0.05$). Deney grubunda bulunan öğretmen adaylarının Araştırma- Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Ölçeği son test puan ortalamaları 299.34 bulunurken, kontrol grubunda Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Ölçeği son-test puan ortalamaları 241.48 olarak bulunmuştur. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmenin gerçekleştirildiği deney grubunun son- test puanlarının ortalaması ($X_{ort}=299.34$) kontrol grubunun son- test puanı ortalamasından ($X_{ort}=241.48$) daha yüksektir.

3.2. Fen’e Yönelik Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği Puan Ortalamalarına İlişkin Bulgular

Çalışma kapsamında belirlenen deney ve kontrol grubunda bulunan öğretmen adaylarının Fen’e Yönelik Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön-test ve son-test verilerini gruplar aralarında değerlendirilmek üzere bağımsız örneklem t- testi yapılmıştır. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğretmen adaylarının Fen’e Yönelik Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön-test puan ortalamalarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 3’ de verilmiştir.

Tablo 3. Fen'e Yönelik Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön-test puanlarının gruplara göre bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Değişkenler	N	X_{ort}	Ss	t	Sd	p
Deney Grubu	29	69.91	4.79	1.112	60	.271
Kontrol Grubu	29	67.10	7.59			

*Ortalama farklar 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 3 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının Fen'e Yönelik Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği puan ortalamalarına ilişkin bağımsız örneklem t- testi sonuçları açısından aralarında anlamlı bir fark görülmemektedir ($t_{60}= 1.112$, $p>0.05$). Elde edilen bu verilerin p anlamlılık değeri 0.271 dir. p anlamlılık değerinin 0.05 önem seviyesi değerinden büyük olduğundan deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir. Deney grubunda bulunan öğretmen adaylarının Fen'e Yönelik Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön-test puan ortalamaları 69.91 bulunurken, kontrol grubunda Fen'e Yönelik Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği ön-test puan ortalamaları 67.10 olarak bulunmuştur. Belirlenen deney grubunun ön- test puanlarının ortalaması ($X_{ort}=69.91$) ile kontrol grubunun ön- test puanlarının ortalaması ($X_{ort}=67.10$) birbirine yakındır.

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğretmen adaylarının Fen'e Yönelik Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği son-test puan ortalamalarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 4' de verilmiştir.

Tablo 4. Fen'e Yönelik Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği son-test puanlarının gruplara göre bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Değişkenler	N	X_{ort}	Ss	t	Sd	p
Deney Grubu	29	95.55	7.58	11.679	56	.000
Kontrol Grubu	29	77.14	3.83			

*Ortalama farklar 0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 4 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının Fen'e Yönelik Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği puan ortalamalarına ilişkin bağımsız örneklem t- testi sonuçları açısından aralarında anlamlı bir farklılık görülmektedir ($t_{56}= 11.679$, $p< 0.05$). Deney grubunda bulunan öğretmen adaylarının Fen'e Yönelik Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği son test puan ortalamaları 95.55 bulunurken, kontrol grubunda Fen'e Yönelik Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Becerileri Algısı Ölçeği son-test puan ortalamaları 77.14 olarak bulunmuştur. Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmenin gerçekleştirildiği deney grubunun son- test puanlarının ortalaması ($X_{ort}=95.55$) kontrol grubunun son- test puanı ortalamasından ($X_{ort}=77.14$) daha yüksektir. Bu bulgu, araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğretmen adaylarının araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenme becerileri algısı üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

4. Sonuç ve Tartışma

İlköğretim Sınıf Öğretmenliği Programı 2. Sınıf öğretmen adaylarıyla yarı deneysel yöntem kapsamında yürütülen bu çalışmada ön test olarak uygulanan araştırma-sorgulamaya dayalı fen öğretimi ölçeğinden alınan puanların ortalaması değerlendirildiğinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu bulgu öğretmen adaylarının

araştırma-sorgulamaya fen öğretimlerinin birbirine yakın olduğunu göstermektedir. Öğretmen adaylarının aynı programda ve aynı sınıf seviyesinde öğrenim görmeleri bu bulguyu destekler niteliktedir. Deney ve kontrol grubunun araştırma- sorgulamaya dayalı fen öğretimi ön bilgilerinin yakın olması araştırma- sorgulamaya dayalı olarak geliştirilecek etkinliklerin işlevselliğinin test edilmesi ile ilgili önemli bir avantaj sağlamaktadır. Bu verilere paralel olarak İnaltekin ve Akçay (2011) yaptığı deneysel bir çalışmada deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin uygulama öncesi araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme fen öğretimi hakkındaki bilgilerinin birbirine yakın olduğunu bulmuştur.

Çalışmada deney ve kontrol gruplarının araştırma-sorgulamaya dayalı fen öğretimlerinin son- testlerinin istatistiksel analizinde aralarında anlamlı bir farklılık görülmüştür. Bu durum araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğretmen adaylarının araştırma sorgulamaya dayalı öğretimlerinde etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim ortaya çıkan farklılığın deney grubunun lehine olması; araştırma-sorgulamaya dayalı geliştirilen etkinliklerle, grup çalışmaları, projelerin yer almasıyla ve problem çözme etkinlikleriyle gerçekleştiği düşünülmektedir. Bu çalışma da rehberli araştırma- sorgulama yapıldığından öğrenmenin sorumluluğu öğretmen adayında olmuştur. Öğretmen adayı araştıracağı problemleri kendisi belirlemiş, çözüm yolunu kendisi bulmuş ve problemi çözmüştür. Problemin belirlenmesi ve problemin nasıl çözüleceği hakkındaki her şeyin öğretmen adayı tarafından belirlenmiş ve yapılmış olması öğretmen adaylarının araştırma- sorgulamaya dayalı fen öğretim becerilerini geliştirdiğini düşündürmektedir. Geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adayları araştırma- sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerini gerçekleştirirken her biri kendinin öğretmenleri olmuştur. Bunun sonucu olarak da deney grubundaki öğretmen adaylarının araştırma- sorgulamaya dayalı fen öğretimi becerilerinin arttığı görülmüştür. Buna paralel olarak (Tatar, 2006) yaptığı deneysel çalışmanın sonucunda araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmenin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme tutumlarında, kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Aydoğdu ve Ergin (2010) yaklaşık sekiz hafta süren uygulamalarının sonunda araştırma-sorgulamaya dayalı laboratuvar tekniğinin uygulandığı grupta fen öğretimi açısından açık uçlu deney tekniğinin uygulandığı gruba göre anlamlı bir farklılık gözlenmiştir. Nugent ve diğ. (2012) de yaptıkları araştırmanın sonunda araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğretmen adaylarının araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ilgili bilgi becerilerinin olmasında etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca araştırma ve sorgulama yaklaşımının desteklendiği etkinlikler öğrencilerin anlamlı fen öğrenmelerini sağladığı ve araştırma sorgulama becerilerini geliştirdiği araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır (Brooks ve Brooks, 1993; Tobin ve Tippins, 1993; Mintzes, Wandersee ve Novak, 1997; NRC, 1996'dan aktaran Eick ve Reed, 2002).

Çalışmada deney ve kontrol gruplarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme becerileri algılarının son- testlerinin istatistiksel analizinde aralarında anlamlı bir farklılık görülmüştür. Bu durum araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğretmen adaylarının araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme becerileri algılarında etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenme becerilerinde deney grubunun lehine anlamlı bir farklılığın olmasının, araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenmenin temeli olan konuyla ilgili sorular sorma, beyin fırtınası yapma, işe yarar soruları seçme, bu sorulara çözüm getirecek deneyler tasarlama, deneyleri yapma ve sonuca ulaşma aşamaların olması ve öğretmen adayının bu aşamalarda birebir işin içinde bulunması ve öğrenmenin sorumluluğunun öğretmen adayının kendisinde olması öğretmenin yol gösterici konumda bulunması deney grubundaki öğretmen adaylarının araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenme becerileri algılarını

artırdığı düşünülmektedir. Çünkü geliştirilen araştırma- sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerinde öğretmen adayları bu aşamaların hepsini gerçekleştirmiştir. Öğretmen adayının belirlenen konuyla ilgili problemini kendisi belirlemesi, belirlediği probleme çözüm yolu bulması ve problemi yaparak yaşayarak çözmesi araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenme becerileri algılarını geliştirmiştir. Buna paralel olarak Tarkun (1994) araştırma-sorgulama yapanların algı puanları ile araştırma-sorgulama yapmayanların algı puanları karşılaştırıldığında araştırma yapanların lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Wise (1996) araştırma-sorgulama yapanların tutum puanları ile araştırma-sorgulama yapmayanların puanları karşılaştırıldığında araştırma yapanların lehine anlamlı bir fark bulmuştur. Şensoy ve Aydoğdu (2008) araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen öğretimine yönelik algı düzeylerini geliştirmede geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğunu ifade etmektedir.

Çalışmanın başlangıcında öğretmen adaylarının araştırma- sorgulamaya dayalı fen öğretimi ile ilgili aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum öğretmen adaylarının araştırma- sorgulamaya dayalı fen öğretimleri açısından benzer ön bilgilere sahip olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Araştırmanın sonunda öğretmen adaylarının araştırma- sorgulamaya dayalı fen öğretimi ile ilgili aralarında deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucu çıkmıştır. Bu durum da, araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenmeye yönelik olarak geliştirilen laboratuvar etkinlikleri ile işlenen dersin fen bilgisi laboratuvar uygulamaları içeriğinde bulunan etkinliklerle işlenen derse göre; öğretmen adaylarının araştırma- sorgulamaya dayalı fen öğretimleri üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun sebebinin laboratuvar ortamında yer alan her seviyedeki öğretmen adayına öğrenme hızlarına uygun öğrenme fırsatları sunulması, öğretmen adaylarının sürece dâhil edilebilmesi, problemin belirlenmesi, problemin nasıl çözüleceği hakkındaki her şeyin öğretmen adayı tarafından belirlenmesi ve yapılması ile ilgili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmanın başlangıcında öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme becerileri algılarında farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum öğretmen adaylarının araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenme algıları açısından benzer oldukları sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Araştırmanın sonunda öğretmen adaylarının araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenme becerileri algıları açısından aralarında deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucu çıkmıştır. Bu durum da, araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenmeye yönelik olarak geliştirilen laboratuvar etkinlikleri ile işlenen dersin fen bilgisi laboratuvar uygulamaları içeriğinde bulunan etkinliklerle işlenen derse göre; öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme becerilerini algılarını geliştirdiği ve deney grubu öğretmen adaylarının araştırma- sorgulamaya dayalı öğrenme becerileri üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun sebebinin deney grubunda bulunan öğretmen adaylarının sorular sorması, beyin fırtınası yapması, işe yarar soruları seçmesi, bu sorulara çözüm getirecek deneyler tasarlaması, deneyleri yapması, sonuca ulaşması, öğretmen adayının bu aşamalarda birebir işin içinde bulunması ve öğrenmenin sorumluluğunun öğretmen adayının kendisinde olması ile ilgili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Bu sonuçlara yönelik bazı önerilerde bulunulmuştur.

- Geleceğin öğretmeni olan öğretmen adaylarına uygulamalı derslerde araştırma yapma imkanı tanınarak araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme algıları geliştirilebilir.

- Fen bilgisi eğitiminin amacı, araştıran sorgulayan bireyler yetiştirmektir. Fen öğretimi bağlamında fen bilgisi öğretmenliği eğitimcileri araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim stratejisiyle derslerini işleyebilirler.
- Araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme etkinliklerini içeren programların yürütülme sürecine yönelik hizmet içindeki öğretmenlere uygulamalı eğitimler verilmelidir.
- Öğretmen yetiştiren kurumlarda araştırma-sorgulamaya dayalı öğretime önem verilmelidir.
- Eğitim kalitemizin yükselmesi için okulöncesinden itibaren öğrencilere araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme becerileri kazandırılmaya başlanabilir.
- Bu çalışma sınıf öğretmenliği programı öğretmen adayları üzerinde yürütülmüştür. Bu ve benzeri çalışmalar diğer öğretmen adayları, öğretmenler ya da farklı kademelerdeki öğrenciler üzerinde yürütülebilir.

5. Kaynaklar

- American Association for the Advancement of Science (1990). The liberal art of science. Washington
- Arslan, C. (2005). Eğitimde Reform.
- Aydoğdu, B. ve Ergin, Ö. (2010). Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Farklı Deney Tekniklerinin Öğrencilerin Öğrenme Yaklaşımına Etkileri. *Paper presented at the International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Antalya-Türkiye*, 11-12.
- Babadoğan, C. ve Gürkan, T. (2002). Sorgulayıcı öğretme stratejisinin akademik başarıya etkisi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1(2), 147-160.
- Brooks, J. G. ve Brooks, M. G. (1993). In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms, Revisited. *Chapter 9. Becoming a Constructivist Teacher*.
- Chen, Y. R., Lin, J. ve Chen, K. L. (1998). Platinum deposition on carbon nanotubes via chemical modification. *Chemistry of Materials*, 10(3), 718-722.
- Collins, P. H. (1998). It's all in the family: Intersections of gender, race, and nation. *Hypatia* 13,3, 62-82.
- Çepni, S. (2010), *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Trabzon. Beşinci baskı.
- Davis, S.A. (2005). *Inquiry-Based Learning Templates For Creating Online Educational Paths*. Master of Science, Texas, A&M University.
- Eick, C.J. ve Reed, C.J. (2002). What Makes An Inquiry-Oriented Teacher? The Influence of Learning Histories on Student Teacher Role Identify and Practice. *Science Education*, 86(3).
- İnaltekin, T. ve Akçay, H. (2011). Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Ölçeği'nin Türkçe Uyarlaması: Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2),158-185.
- İnaltekin, T. ve Akçay, H. (2012). Fen ve Teknoloji Öğretmenliği Adaylarının Sorgulamaya Dayalı Fen Öğretimi Özyeterliliklerinin İncelenmesi. *X. Ulusal Fen ve Matematik Kongresi, Niğde Üniversitesi, Niğde, 27-30 Haziran 2012*.
- Karakoç, M. (2003). *Öğretme Stratejilerinin Öğrenme Stratejileri Kullanımına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karasar, N. (2005), *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara
- Ketelhult, D.J., Dede, C., (2006). *Assessing Inquiry Learning*.

- Kulaberoğlu, N. (1999). *İlköğretim II. Kademe Fen Derslerinde Kavram Haritalarının Başarıya Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- MEB, TTKB, (2013). Fen Bilimleri Öğretim Programı. Ankara
- Mintzes, J. J., Wandersee, J. H. ve Novak, J. D. (1997). Meaningful learning in science: The human constructivist perspective. *Handbook of academic learning*. 405-447.
- National Research Council (NRC); National Science Education Standards, Washington, DC: National Academy Press, 1996.
- Natioanal Resarch Council, (2000). Inquiry and the Natioanal Resarch Education Standarts. *DC:National Acedemy Press, sf. 25, Washington*.
- National Research Council, (2004). Evaluating Inquiry-Based Science Developments (commissioned paper for the meeting on the Evaluation of Inquiry-based Science), Wynne Harlen, author. *Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington,DC*.
- Nugent, G., Toland, M.D., Levy, R., Kunz, G., Harwood, D., Green, D. ve Kitts, K. (2012). The Impact of an Inquiry-Based Geoscience Field Course on Pre-service Teachers, *The for Science Teacher Education*, 23,503-529.
- Smolleck,D. L. (2004). The Development and Validation of an Insrrument to Measure Preservice Teachers' Self-Efficacy In Regard to the Teaching of Science as Inquiry. Diss. The Pennsylvania State University.
- Şensoy, Ö. ve Aydoğdu, M. (2008). Araştırma Soruşturma Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlik İnanç Düzeylerinin Gelişimine Etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 2, 69-93.
- Taşkoyan, S. N. (2008). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Sorgulayıcı Öğrenme Stratejilerinin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri, Akademik Başarı ve Tutumları Üzerine Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Tatar, N. (2006). *İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya Ve Tutuma Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tarkun, E. (1994). Öğretmen Adaylarının Araştırmaya Yönelik Tutumları. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*. 6, 239-253.
- Tobin, K. G. ve Tippins, D. J. 1993. Ethical Decisions at the Heart of Teaching: making sense from a constructivist perspective. *Journal of Moral Education*. 22,221-240.
- Wise, K. C. (1996). Strategies for Teaching Science: What Works? *A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*. 69, 6, 337-338.