



Araştırma Temelli Öğrenmenin Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum ve Araştırma Becerileri Üzerindeki Etkisi*

The Effects of Inquiry-Based Learning on Attitude towards Science and Technology Course and Inquiry Skills*

Gülnihal Alkan Dilbaz, *Sınıf Öğretmeni, Buluklu İlkokulu, g.nihalalkan@gmail.com*

Tuğba Yanpar Yelken, *Prof. Dr., Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi, tyanpar@gmail.com*

Sinan Özgelen, *Doç. Dr., Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi, sozgelen@gmail.com*

ÖZ. Bu çalışmada, araştırma temelli öğrenmenin Fen dersine yönelik tutum ve araştırma becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma, 2012-2013 eğitim-öğretim yılında, Mersin ili Toroslar ilçesinde yer alan bir ortaokulda öğrenimine devam eden 7. sınıf öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Yarı deneysel desen kullanılan bu çalışmada, kontrol grubunda 24, deney grubunda 24 olmak üzere toplam 48 öğrenci ile çalışılmıştır. Kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumları Nuhoğlu (2008) tarafından geliştirilen "tutum ölçeği" ile araştırma beceri düzeyleri Alkan Dilbaz, Özgelen & Yanpar Yelken (2012) tarafından geliştirilen "Araştırma Becerileri Testi" ile ölçülmüş, öntest-sontest puanları arasındaki değişim incelenmiştir. Uygulama 8 hafta sürmüştür. Uygulama süresince Fen ve Teknoloji dersi kontrol grubunda mevcut öğretim programına göre, deney grubunda araştırma temelli öğrenme ile işlenmiştir. Toplanan verilere ilişkin frekans ve yüzde analizleri ile bağımlı ve bağımsız gruplar için t-testi analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgular, araştırma temelli öğrenmenin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumu ve araştırma becerilerini deney grubu lehine anlamlı düzeyde artırdığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Araştırma temelli öğrenme, Fen ve Teknoloji, tutum, araştırma becerileri.

ABSTRACT. The research was made for examining the impact of inquiry-based learning process on students' attitude towards Science and Technology course and inquiry skills. The research was carried out with 7th grade students who study at Primary School in Toroslar, Mersin in the first term in 2012-2013 academic year. In this study, semi-experimental design was used, the participants were 48 at total, 24 in the experimental group and 24 in the control group. In order to determine students' attitudes towards lesson, the "Attitude Scale" (Nuhoğlu, 2008) and in order to determine students' inquiry skills, "Inquiry Skills Test" (Alkan Dilbaz, Özgelen & Yanpar Yelken, 2012) were applied. The quantitative data was obtained from the results of pre-test and post-test measurement. The lessons were carried out with inquiry-based learning process in experimental group and by following Ministry of Education 7th graders Science and Technology teacher book in control group during 8 weeks. Frequency and percentage analysis related to the variables and t-test for dependent and independent groups were conducted. The findings of the research showed that, the inquiry based learning improved students' attitudes towards the Science and Technology course and inquiry skills.

Keywords: Inquiry based learning, Science and Technology, attitude, inquiry skills.

SUMMARY

Purpose and Significance: The research was conducted to determine the effect of inquiry-based learning. In this study, it was examined the impact of inquiry-based learning process on students' attitudes towards science and inquiry skills at 7th grade science and technology course. Moreover, it was thought that the findings from this research can light to teachers and researchers, who study about this topic.

Methodology: The research was carried out one of public schools in the first term in 2012-2013 academic year in Toroslar, Mersin. The class of 7-A was chosen for control group, the 7-B had created the experimental group. The participants were 48 at total, 24 in the experimental group and 24 in the control group. The lessons were carried out with inquiry-based learning process in experimental group and by following Ministry of Education 7th graders Science and Technology

*Bu çalışma 2013 yılında Prof. Dr. Tuğba YANPAR YELKEN ve Doç. Dr. Sinan ÖZGELEN danışmanlığında Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde hazırlanan yüksek lisans tezinin bir bölümünden oluşmaktadır.

teacher book in control group during 8 weeks. In this study, answers were searched for questions that below:

- 1) What is the effect of research-based learning on students' attitudes towards Science?
- 2) What is the effect of research-based learning on inquiry skills?

Two instruments had been used to collect the data. In order to determine students' attitudes towards the course, the "Attitude Scale" instrument was implemented, which developed by Nuhoglu (2008) and to determine students' inquiry skills, "Inquiry Skills Test" was used, which developed by Alkan Dilbaz, Özgelen & Yanpar Yelken (2012). At the end of the instruction, the quantitative data were obtained from the pre-test and post-test measurements.

The pre-test, post-test with control group model was used in this study that semi-experimental design has been used. The statistical analysis of quantitative data was carried out by SPSS program. In order to determine whether the points show a normal distribution or not, Kolmogorov Smirnov; in order to determine the equality of variances, Levene test analysis were done. Frequency and percentage analysis related to the variables and t-test for dependent and independent groups were done.

Results: As a result of inquiry-based learning instruction, a significant difference between pre and post test was found in experimental group while a significant difference was not identified in control group. In addition, there is a statistically significant relation between inquiry-based learning process and inquiry skills. The inquiry-based learning process developed students' inquiry skills. The results showed that, there is not a significant relation between the current teaching program that was carried out in the control group and inquiry skills.

Discussion and Conclusion: When comparing the scores of students' attitudes after application, there was a statistically significant increase at the experimental group, but the increase of the scores was not identified at the control group. The average decline in attitude scores in the control group may be due to aversion learning of students in the classic seating arrangement without any difference of treatment methods from other courses. In experimental group, the seating plan is positioned as the cluster study, students have activities such as identifying problems, form hypotheses, data collection, hypotheses testing, preparing posters/models for presentation and students have been taken into the center area. Therefore, students' taking responsibility of learning, preparing the learning product, studying in a different seating plan and treatment methods can be said to enjoy in the experimental group. Detected significant increase between pre-test and post-test attitude scores in the experimental group is also supported with similar researches (Akpullukçu, 2011; Çelik, 2012; Hulett, Williams, Twitty, Turner, Salamo & Hobson, 2004; Köksal, 2008; Kula, 2009; Mao & Chang, 1998; Orcutt, 1997; Şahhüseyinoğlu & Akkoyunlu, 2010; Tatar, 2006).

When comparing the scores of inquiry skills, there is a statistically significant increase at the experimental group, declines at the control group. Because of the lessons were carried out with inquiry-based learning in experimental group, increase of inquiry skills may be observed. These findings were also supported with similar researches (Brickman, Gormally, Armstrong & Hallar 2009; Şahhüseyinoğlu & Akkoyunlu, 2010; Ulu, 2011; Uludağ, 2003; Ün Açıkgöz, 1996; Wu & Hsieh, 2006).

GİRİŞ

Geçmişten günümüze bilim ve teknoloji alanında yaşanan gelişmeler toplum hayatına birçok yenilik ve kolaylık sağlamıştır. Bilim ve teknoloji dünyasının karşılıklı etkileşimi ile yeni bilgiler ortaya çıkmaktadır. Bilgi, bir ülkenin her yönüyle gelişebilmesi, ekonomik olarak kalkınması ve gelişmiş toplumlar statüsüne ulaşmasında etkili olan oldukça önemli bir güçtür (Alkan Dilbaz, Yanpar Yelken & Özgelen, 2013). Bilginin önem kazandığı, bilgi çağı olarak da adlandırılan günümüz koşullarında teknoloji ve bilim arasındaki etkileşimin yansımaları birçok alanda kendini hissettirmektedir.

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin en çok hissedildiği alanlardan biri eğitimidir. İnsanlar geçmiş yıllardan itibaren nitelikli eğitim arayışları ile birçok eğitim politikası ortaya koymuşlardır. Eğitim alanında yapılan reformların temelinde, ihtiyaca cevap verebilen nitelikli bireyler yetiştirme hedefi yatmaktadır (Çokluk Bökeoğlu & Yılmaz, 2005). Çünkü yaşanan hızlı değişim ve gelişmelere bağlı olarak bireylerde sahip olması beklenen özellikler de değişmektedir. Bu doğrultuda toplum ihtiyaçlarını karşılayabilecek bireyler yetiştirme, etkili öğrenme ve öğretme ortamları oluşturma gayreti eğitim alanında yapılan araştırmaları nicelik ve nitelik bakımından zenginleştirmiştir (Alkan Dilbaz, 2013). Yeni eğitim yaklaşımları ortaya çıkmıştır. Öğretmen ve öğrenciden beklenen sorumluluklar değişmiştir. Sınıflarda yeni yöntem ve tekniklerin uygulanmaya başlamıştır. Bu uygulamalardaki nihai hedef, öğrencilerin bilgi yükü ile donanmış olmaları değil (Çokluk Bökeoğlu & Yılmaz, 2005), sahip olduğu bilgileri kullanabilen, yaşam boyu öğrenmeye açık, demokratik toplum ilkelerini benimseyen, empati kurabilen, bilgi teknolojilerini kullanabilen, etkili iletişim kurabilen, çözüm odaklı davranan, öğrenme sorumluluğunu üstlenen, yeniliğe açık, takım çalışmasına yatkın, kendini sürekli geliştiren, araştıran, sorgulayan, üreten, eleştirel ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerine sahip nitelikli öğrenciler yetiştirmektir. Öğretmenlerden beklenen ise, farklı ihtiyaç, yetenek ve koşullara sahip olan öğrencilerin her birinin başarılı olması için çaba gösteren, kendini yetiştirmiş aydın bireyler olarak öğrencilerine zengin öğrenme yaşantıları sunmalarıdır (Çelikten, Şanal & Yeni, 2005). Ders öncesinde planlama yapılırken, öğrencilerin dikkatini çekecek, öğrenme sürecinde onları aktif hale getirecek, düşünme ve araştırmaya sevk edecek ortamlar hazırlanmasına dikkat edilmelidir (Alkan Dilbaz, 2013).

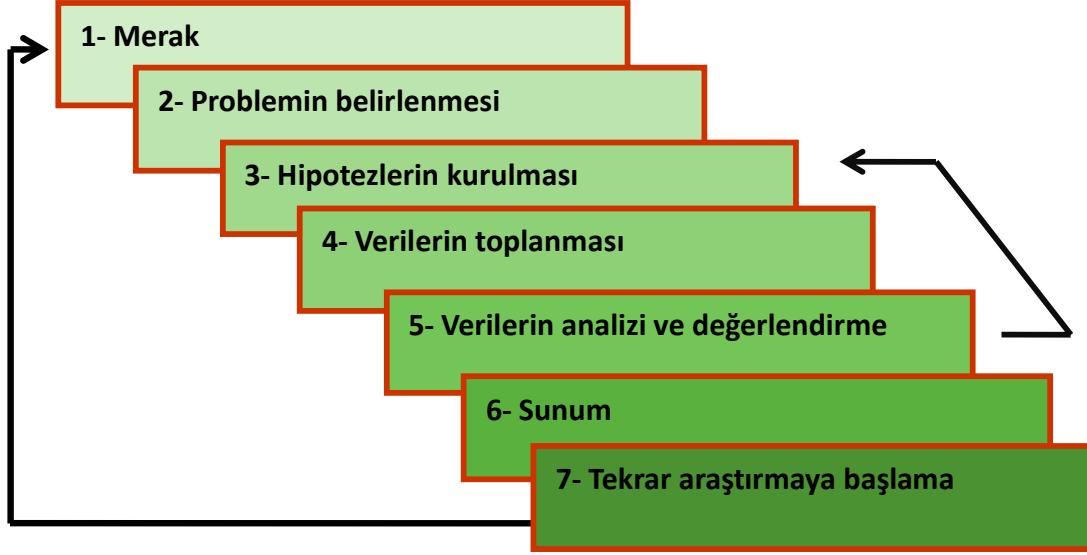
Araştırma, ülkemizde yakın bir zamana kadar yalnızca üniversitelerin göreviymiş gibi algılanmaktaydı. Bu durum eğitim programında yapılan yeniliklerle sona ermiş, çeşitli kurum ve birimler de araştırma konusunda sorumluluk almışlardır (Alkan, 1989). 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nun temel amaçları arasına da giren "araştırma" kavramı ile eğitim kurumları eğitim-öğretim faaliyetlerinin yanı sıra araştırma-inceleme çalışmalarını da yürütme görevini üstlenmiştir (Büyüköztürk, 1999). 2004 yılında yapılan pilot uygulama sonrasında 2005-2006 eğitim-öğretim yılında diğer eğitim programları ile birlikte Fen Bilimleri programı da yenilenmiştir. Yapılandırmacı öğrenme anlayışının hakim olduğu yeni program da öğrencilerin araştırma becerilerinin geliştirilmesini hedeflemektedir (Saracaloğlu, 2008).

Araştırma yapılarak bilgiye ulaşıldığından, araştırma yapmak bireylere öğrenmeyi de öğretmektedir. Araştırma yapan bir bireyin, çok yönlü düşünme, empati kurma, sebep-sonuç ilişkilerini kestirme, problem çözme, yaratıcı ve eleştirel düşünme gibi birçok üst düzey düşünme becerilerine sahip olması gerekmektedir (Çokluk Bökeoğlu & Yılmaz, 2005). Ayrıca, araştırma yaparak, araştırma yapmanın gereği olan bu becerileri daha da geliştirmek mümkündür. Bu nedenle küçük yaşlardan başlanarak herkese araştırma temelli öğrenme alışkanlığı kazandırılmalıdır. Yapılan çalışmalar araştırma temelli öğrenmenin okul öncesi dönemden başlanarak her düzeydeki eğitim kurumlarında uygulanabileceğini, tüm dersler için uygun olduğunu, sınıflarda rahatlıkla kullanılabileceğini göstermektedir (Arslan, 2007; Büyüköztürk, 1994; Karasar, 1974; Kula, 2009; Wenning, 2005).

Araştırma genel olarak, merak edilen bir problemin çözümü için planlı ve sistematik olarak hareket etmeyi, olasılıkları önceden tahmin ederek gerekli önlemleri almayı gerektirmektedir (Arslan & Tertemiz, 2004). Araştırma temelli öğrenme ise, eğitim alanında oldukça önemli bir yeri olan John Dewey'in öncülüğünü yaptığı pragmatizm eğitim felsefesine dayanan problem çözme ve bilimsel süreç becerilerini kullanma gibi becerilerin sınıflardaki uygulaması olarak ifade edilebilir (Erdem, 2006). Araştırma temelli öğrenme problemi belirleme, hipotez oluşturma, veri toplama, deney yapma, verileri analiz etme, elde edilen sonuçları tartışma gibi bilimsel süreç becerilerinin aktif kullanımını gerektirmektedir (McGregor, 2007).

Araştırma temelli öğrenme süreci birçok bilim insanı tarafından farklı şekillerde sınıflandırılmıştır. Bu çalışmada Obenchain ve Morris tarafından geliştirilen sınıflama, üzerinde birkaç değişiklik yapılarak kullanılmıştır (Alkan Dilbaz, 2013). Obenchain ve Morris tarafından oluşturulan sınıflama 1. Merak, 2. Problemi tanımlama, 3. Hipotezleri kurma, 4. Bilgileri toplama, 5. Bilgileri değerlendirme ve analiz, 6. Hipotezleri test etme, 7. Tekrar araştırmaya başlama basamaklarını içermektedir (Çalışkan, 2008). Öğrenilen bilgilerin paylaşılması kalıcı öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Bu doğrultuda hem öğrenilenlerin kalıcılığını artırmak, hem de kendini ifade

etme, iletişim kurma gibi becerilerin gelişmesini sağlamak amacıyla bu araştırmada sınıflamaya "sunum" basamağı eklenmiştir. Belirlenen problemin çözümü için çeşitli yöntem ve tekniklerden yararlanılarak veriler toplanmakta, toplanan verilerin analizi ile bilgiye ulaşılmaktadır. Bu doğrultuda 4. basamakta bulunan "bilgileri toplama" adı "verileri toplama" şeklinde değiştirilmiştir. Verilerin analizi ve değerlendirme basamağında toplanan veriler analiz edilmekte, elde edilen sonuçlar değerlendirilmektedir. Değerlendirmenin yapıldığı bu basamakta, aynı zamanda hipotezler de test edilmiş olmaktadır. Bu nedenle "hipotezleri test etme" basamağı çıkarılmıştır. Belirtilen gerekçeler doğrultusunda, deney grubunda uygulanan araştırma temelli öğrenme sürecine ait basamaklar Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Araştırma Temelli Öğrenme'nin Basamakları

1. **Merak:** Araştırma temelli öğrenmenin ilk aşaması meraktır. Bu aşamada öğrencilerin ilgisini çeken, karşılaşılan problemi çözmek için istek uyandıran bir olay kullanılır. Merak edilen bir konu veya problem üzerine odaklanılır. Bu yaşamda karşılaşılan bir olay, tarihi bir süreç ya da yaşamda süregelen olgu ve olaylarla ilgili bir konu olabilir.
2. **Problemin belirlenmesi:** Bu aşamada, araştırılması planlanan problem belirlenir. Problemler açık, anlaşılır şekilde tanımlanır. Öğretmen bu süreçte öğrencilere rehberlik eder, belirlenen problemlerin test edilebilir olmasına dikkat çekilir.
3. **Hipotezlerin kurulması:** Bu aşamada, problemin çözümüne yönelik öneriler geliştirilir. Öğrencilerin mümkün olduğunca çok öneri geliştirmesi sağlanır.
4. **Verilerin toplanması:** Bu aşamada, belirlenen yöntem ve tekniklere uygun şekilde veriler toplanır. Toplanan veriler bir araya getirilir, düzenlenir.
5. **Verilerin analizi ve değerlendirme:** Bu aşamada, veriler analiz edilir. Elde edilen bulgular değerlendirilir, belirlenen hipotezlerin doğruluğu test edilir.
6. **Sunum:** Bu aşamada, araştırma sonunda elde edilen sonuçlar düzenlenir, yorumlanır ve sunum için uygun yöntemlerden biri seçilerek başkaları ile paylaşılır.
7. **Tekrar araştırmaya başlama:** Bu aşama, yeni bir araştırma için sürecin tekrar edilmesini ifade eder.

Öğrenme sürecinde öğrencileri aktif hale getiren, öğrenme sorumluluğunu öğrencilere yükleyen çağdaş yaklaşımlardan biri olan araştırma temelli öğrenme bu çalışmanın odak noktasını oluşturmaktadır. Yaşam boyu öğrenmeye yardımcı olan araştırma becerilerinin, araştırma temelli öğrenme ile daha çok gelişeceği, öğrencilere öğrenme hazzını yaşatacağı düşünülmektedir. Ayrıca tutum ve davranışların ileri yaşlarda oluşturulması oldukça güç olduğundan (Tavşancıl Tarkun, 1994), tutum ve davranış kazanmada kritik dönemde bulunan küçük yaşlardaki çocukların merak duygusu oldukça gelişmiş olduğundan, araştırma eğitiminin küçük yaşlardan itibaren uygulanması ve yaygınlaştırılması oldukça önemlidir (Alkan Dilbaz, 2013).

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, öğrenme sürecinde araştırma temelli öğrenmenin etkililiğini belirlemektir. Çalışma, üst düzey düşünme becerilerini kullanmayı gerektiren araştırma temelli öğrenmenin, 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumları ve araştırma becerileri üzerindeki etkilerini tespit etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Derse karşı tutumun olumlu yönde gelişmesi akademik başarının artmasına, akademik başarının artması da özgüven duygusunun gelişmesine yardımcı olmakta ve kişinin öğrenme hazzını yaşama olasılığını artırmaktadır. Araştırma temelli öğrenme ile öğrenciler karşılaştıkları problemler karşısında sistematik bir yol izleyerek çözüm bulmaya çalışmakta, işbirlikli çalışmayı öğrenmekte, araştırma becerilerini de kapsayan yaparak yaşayarak öğrenme ortamlarında bulunmakta ve bilgileri kendileri yapılandırmaktadır. Bu doğrultuda öğrenenin çok yönlü gelişmesine fırsat tanıyan araştırma temelli öğrenmenin tutum ve araştırma becerileri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu çalışmanın, bu alanda araştırma yapan bilim insanlarına ve eğitimde niteliği artırmayı hedefleyen öğretmenlere ışık tutması beklenmektedir.

Problem Cümlesi

1. İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde araştırma temelli öğrenmenin tutum ve araştırma becerileri üzerindeki etkileri nelerdir?

Alt Problemler

- 1.1. Araştırma temelli öğrenmenin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutum üzerinde etkisi var mıdır?
- 1.2. Araştırma temelli öğrenmenin araştırma becerileri üzerinde etkisi var mıdır?

YÖNTEM

Bu çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır (Fraenkel & Wallen, 2006). Eğitim alanında yapılan çalışmalarda tam olarak rastgele (random) atama yapılamaması (Kerlinger; aktaran Kılıç, 2007) nedeniyle bu desenin kullanılması uygun görülmüştür. Okul idaresi tarafından belirlenmiş sınıfların araştırmacı tarafından rastgele deney ve kontrol grubu olarak atandığı araştırmalarda bu desen sıklıkla kullanılmaktadır (Çepni, 2012). Deney ve kontrol grubu üzerinde yapılan uygulama öncesi ve sonrasında kullanılan veri toplama araçları ile araştırma temelli öğrenmenin etkililiği tespit edilmeye çalışılmıştır. Uygulama sürecinde dersler deney grubunda araştırma temelli öğrenme ile, kontrol grubunda mevcut öğretim programında yer alan etkinliklere uygun olarak işlenmiştir. Ön test ve son test uygulamalarından elde edilen veriler kendi içinde hem ilişkili hem de ilişkisiz olarak analiz edilmiştir. Deney ve kontrol grubunda yer alan katılımcılar bağımlı değişkenlerle (tutum, araştırma becerileri) ilgili ölçüldüğü için ilişkili desen, deney ve kontrol grubunda yer alan katılımcıların birbirinden farklı kişiler olduğu ve iki grubun ölçüm sonuçları karşılaştırıldığı için ilişkisiz desen olarak belirlenmiştir (Büyüköztürk, 2010).

Çalışma Grubu

Araştırma 2012-2013 eğitim öğretim yılının ilk döneminde, Mersin ili Toroslar ilçesine bağlı bir ortaokulda öğrenim gören 7. sınıf öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Okul idaresi tarafından rastgele dağılım şeklinde oluşturulmuş olan şubeler, araştırmacı tarafından tesadüfi olarak deney ve kontrol grubu şeklinde belirlenmiştir. Deney grubunda 24, kontrol grubunda 24 olmak üzere toplam 48 kişi üzerinde çalışılmıştır. Katılımcıların cinsiyete göre dağılımı Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı

GRUP	ERKEK N	KIZ N	ΣN	%
Kontrol	17	7	24	50
Deney	15	9	24	50
TOPLAM	32	16	48	100

Tablo 1 incelendiğinde katılımcıların çoğunlukla erkeklerden oluştuğu görülmektedir. Bu durum hem deney hem de kontrol grubunda benzerlik gösterdiğinden cinsiyetin gruplara göre dağılımının birbirine denk olduğu söylenebilir. Buna ek olarak gruplar arasında denkliği incelemek amacıyla gerçekleştirilen değişkenlere ilişkin ön test puanlarının istatistiksel analizi sonunda elde edilen sonuçlar aşağıda yer almaktadır.

Tablo 2. *Ön test tutum puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t- testi sonuçları*

Grup	N	\bar{x}	S	sd	t	P
Kontrol	24	53,29	4,07	4,06	,310	,758
Deney	24	52,83	5,98	5,98		

Kontrol ve deney grubunda Fen ve Teknoloji dersine yönelik ön test tutum puanlarına ait varyansların istatistiksel olarak anlamlı bir fark gösterip göstermediğini belirlemek için Levene testi yapılmıştır. Elde edilen bulgular gruplar arasında varyansın homojen olduğunu ortaya koymuştur (F=,096; p=,082).

Bağımsız gruplar için yapılan t testi sonunda ise, ön test tutum puanlarının kontrol ve deney grubunda anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir (p>0,05). Bu doğrultuda her iki grubun da ön test tutum puanlarının birbirine denk olduğu söylenebilir.

Tablo 3. *Ön test araştırma beceri puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t- testi sonuçları*

Grup	N	\bar{x}	S	sd	t	P
Kontrol	24	9,13	3,39	3,39	-,653	,517
Deney	24	9,79	3,67	3,67		

Kontrol ve deney grubunda ön test araştırma beceri puanlarına ait varyansların istatistiksel olarak anlamlı bir fark gösterip göstermediğini belirlemek için Levene testi yapılmıştır. Elde edilen bulgular gruplar arasında varyansın homojen olduğunu ortaya koymuştur (F=,427; p=,564).

Bağımsız gruplar için yapılan t testi sonunda ise, ön test tutum puanlarının kontrol ve deney grubunda anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir (p>0,05). Bu doğrultuda her iki grubun da ön test tutum puanlarının birbirine denk olduğu söylenebilir.

Veri Toplama Araçları

Derse karşı tutumu ölçmek için Nuhoglu (2008) tarafından geliştirilen “Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği”, araştırma becerilerini ölçmek için Alkan Dilbaz, Özgelen & Yanpar Yelken (2012) tarafından geliştirilen “Araştırma Becerileri Testi” kullanılmıştır.

Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği

Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumu belirlemek için kullanılan tutum ölçeği Nuhoglu (2008) tarafından geliştirilmiştir. 2007-2008 eğitim-öğretim yılında 422 öğrenciye uygulanarak geliştirilen ölçek 10 olumlu, 10 olumsuz olmak üzere toplam 20 madde içermektedir. Ölçek 3'lü likert tipinde hazırlanmıştır. Her madde “Katılıyorum”, “Fikrim yok” ve “Katılmıyorum” şeklinde kategorize edilmiştir. Ölçekteki olumlu maddeler “Katılıyorum” seçeneği için 3, “Fikrim yok” seçeneği için 2 ve “Katılmıyorum” seçeneği için 1 puan verilerek değerlendirilmiştir. Tutum ölçeğine ait Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,87, yapı geçerliliği KMO Barlett katsayısı ise 0,86 olarak bulunmuştur. Ölçeğe ait güvenirlik katsayısı bu çalışma için ise 0,63 olarak hesaplanmıştır.

Araştırma Becerileri Testi (ABT)

Araştırma beceri düzeylerini ölçmek için Alkan Dilbaz ve diğerleri (2012) tarafından geliştirilen Araştırma Becerileri Testi (ABT) kullanılmıştır. Test çoktan seçmeli soruların yer aldığı, her biri 4 seçenek içeren 20 maddeden oluşmaktadır. Pilot uygulamaya 6. sınıfta okuyan 264, 7. sınıfta okuyan 225 ve 8. sınıfta okuyan 229 öğrenci olmak üzere toplam 718 öğrenci katılmıştır. Teste ait KR-20 güvenirlik katsayısı pilot uygulama için 0,76 olarak bulunmuştur. Testin güvenirliği bu

çalışma için ise 0,71 olarak hesaplanmıştır. Bu değerin 0,70'ten büyük olması, testin güvenilir olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2010; Erkuş, 2006; Özçelik, 2010; Pilten, 2008).

Uygulama

Çalışma 2012-2013 eğitim-öğretim yılının ilk döneminde, Mersin ili Toroslar ilçesinde yer alan bir devlet okulunda gerçekleşmiştir. Uygulama 7. Sınıfta okuyan öğrenciler ile Fen ve Teknoloji dersinin ilk ünitesi olan "Vücudumuzda Sistemler" ünitesini kapsayacak şekilde yapılmıştır. Kontrol grubunda dersler mevcut öğretim programına, deney grubunda ise araştırma temelli öğrenmeye uygun olarak işlenmiştir. Uygulama için gerekli olan süre Milli Eğitim Bakanlığı tarafından öğretmenlere gönderilen kılavuz kitapta ilgili ünite için ayrılan süre (30 ders saati) dikkate alınarak hesaplanmıştır. Uygulama ön test ve son testlerin uygulanmasını da kapsayacak şekilde 10 hafta sürmüştür. Uygulama süreci Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4. Uygulama süreci

UYGULAMA		
Haftalar	Deney Grubu	Kontrol Grubu
1. hafta	-Ön test (ABT, FTTÖ) uygulaması - Araştırma eğitiminin verilmesi - Çalışma gruplarının oluşturulması	-Ön test (ABT, FTTÖ) uygulaması
2. hafta	- Sindirim Sistemimiz ve Sindirim Sistemimizin Sağlığı (4 ders saati)	- Sindirim Sistemimiz ve Sindirim Sistemimizin Sağlığı (4 ders saati)
3. hafta	- Sindirim Sistemimiz ve Sindirim Sistemimizin Sağlığı (2 ders saati) - Boşaltım Sistemimiz Vücudumuzdan Atıkları Uzaklaştırır (2 ders saati)	- Sindirim Sistemimiz ve Sindirim Sistemimizin Sağlığı (2 ders saati) - Boşaltım Sistemimiz Vücudumuzdan Atıkları Uzaklaştırır (2 ders saati)
4. hafta	- Boşaltım Sistemimiz Vücudumuzdan Atıkları Uzaklaştırır (4 ders saati)	- Boşaltım Sistemimiz Vücudumuzdan Atıkları Uzaklaştırır (4 ders saati)
5. hafta	- Denetleyici ve Düzenleyici sistemimiz (4 ders saati)	- Denetleyici ve Düzenleyici sistemimiz (4 ders saati)
6. hafta	- Denetleyici ve Düzenleyici sistemimiz (3 ders saati) - Duyu Organlarımız (1 ders saati)	- Denetleyici ve Düzenleyici sistemimiz (3 ders saati) - Duyu Organlarımız (1 ders saati)
7. hafta	- Duyu Organlarımız (4 ders saati)	- Duyu Organlarımız (4 ders saati)
8. hafta	- Duyu Organlarımız (2 ders saati) - Vücudumuzdaki Sistemlerin Sağlığı (2 ders saati)	- Duyu Organlarımız (2 ders saati) - Vücudumuzdaki Sistemlerin Sağlığı (2 ders saati)
9. hafta	- Vücudumuzdaki Sistemlerin Sağlığı (2 ders saati)	- Vücudumuzdaki Sistemlerin Sağlığı (2 ders saati)
10. hafta	- Son test (ABT, FTTÖ) uygulaması	- Son test (ABT, FTTÖ) uygulaması

Uygulama sürecinin ilk aşamasında her iki gruba da ön testler yapılmıştır. Daha sonra deney grubunda araştırmacı tarafından hazırlanan "Araştırma nasıl yapılır?" konulu sunum izlenmiştir. Sunumda araştırmanın tanımı, önemi, aşamaları, problemlerin tespit edilmesi, hipotezlerin kurulması, veri toplama teknikleri, toplanan verilerin analizi, elde edilen bulguların değerlendirilmesi, ulaşılan bilgilerin sunumu ve araştırma etiği gibi konulara dikkat çekilmiştir. Grup çalışmasının gereği olarak deney grubunda yer alan öğrenciler öğretmen tarafından 4-5 kişilik gruplara ayrılmıştır. Grupların başarı bakımından heterojen bir yapıda olmasına özen gösterilmiştir. Grupların belirlenmesinin ardından, her grup kendine bir grup adı ve grup başkanı belirlemiştir. Oturma planı, öğrencilerin grup halinde çalışmasına elverişli hale gelmesi amacıyla küme düzeni şeklinde değiştirilmiştir. Deney grubunda uygulanan ders planları araştırmacı tarafından hazırlanmış, öğretmen ve araştırmacı işbirliği ile süreç yönlendirilmiştir. Her araştırma sürecinin başında öğrencilerin dikkatini çekecek sorular, görsel sunular, örnek olaylar, ilgi çekici metinler vb. ile derse giriş yapılmıştır. Daha sonra öğrencilerden beyin fırtınası yapmaları istenmiş ve konu ile ilgili ön bilgiler ortaya çıkarılmıştır. Öğretmen rehberliğinde her grup kendi problemini, hipotezini, veri toplama tekniklerini belirlemiş ve grup içinde gerekli iş bölümünü yapmıştır. Toplanan veriler

yine öğretmen rehberliğinde bir araya getirilerek analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda ulaşılan sonuçlar sunum için hazırlanmıştır. Sunumlar sınıfla etkileşimli olarak gerçekleştirilmiştir. Sunum sırasında ya da sonrasında, sınıf ve sunumu gerçekleştiren grup arasında iki yönlü fikir alışverişi sağlanmıştır. Çalışmanın beğenilen yönleri, eksik kalan bölümleri, çalışmayı yaparken en çok zorlanılan ve en çok keyif alınan bölümleri, çalışmanın daha iyi olması için yapılması gerekenler gibi birçok konuda herkesin fikrini rahatlıkla dile getirebileceği bir ortam oluşturulmuştur. Öğrenci ve öğretmen tarafından yöneltilen çeşitli soru ve ek bilgiler ile öğrenme ortamı zenginleştirilmiştir.

Sunum sonrasında yapılan grup çalışmaları öğretmen ve öğrenciler tarafından değerlendirilmiştir. Öğrenciler kendilerini “Öz Değerlendirme Formu” ile kendi gruplarını “Grup Değerlendirme Formu” ile diğer grupları ise sözel olarak değerlendirmiştir. Öğretmen yapılan çalışmaları hem sözel olarak hem de “Grup Değerlendirme Formu” kullanarak değerlendirmiş, gerekli dönütlerle bilgilerin doğru yapılandırılmasına rehberlik etmiştir. Öğretmen rehberliğinde yürütülen uygulama süreci araştırmacı tarafından da takip edilmiş, sürecin doğru işlemesi için gerekli kontroller sağlanmıştır.

Deney ve kontrol grubunda yapılan uygulama örneği Tablo 5’te yer almaktadır (Alkan Dilbaz, 2013; s. 73). Her iki grupta da fen ve teknoloji dersleri aynı öğretmen tarafından yürütülmüştür. Uygulamalar deney grubunda araştırma becerilerinin kullanımını destekler nitelikte, kontrol grubunda ise mevcut öğretim programında yer alan etkinliklerin uygulanması şeklinde sürdürülmüştür.

Tablo 5. Uygulamanın gruplara göre karşılaştırılması

ÖRNEK UYGULAMA	
Dersin Adı	Fen ve Teknoloji
Sınıf	7
Ünitenin Adı	Vücutumuzda Sistemler
Konu	Sindirim Sistemimiz ve Sindirim Sistemi Sağlığımız
Kazanım	Sindirim sistemi sağlığını olumlu-olumsuz etkileyecek etkenleri özetler ve tartışır (BSB-25, 27, 32).
Deney Grubu	Kontrol Grubu
<p>Derse Giriş (Merak): “Dedektif Gastro” başlıklı örnek olay bütün öğrencilerin görebileceği şekilde tahtaya yansıtılır ve bir öğrenciden okuması istenir. Örnek olay bir dedektifin beslenme ve spor konusunda yanlış tercihler yaptığı stresli yaşamını konu almaktadır. Örnek olayda yer alan sorular öğrencilere sorulur. Öğrenciler düşüncelerini özgürce dile getirmeleri için cesaretlendirilir. Öğrencilerin ilgisi konuya çekilerek, bu konu ile ilgili ön öğrenmeler ortaya çıkarılmaya çalışılır. Öğrencilere örnek olaydaki şifrede verilen sindirim sistemi rahatsızlıklarından hangilerini bildikleri sorulur. Bu konuya yönelik merak uyandırılmaya çalışılır. Sindirim sisteminin sağlığı için alınabilecek önlemler hakkında tartışma ortamı yaratılır. “Yapacağımız araştırma çalışmasının ardından, sindirim sistemini olumlu ve olumsuz etkileyen etmenlerin neler olduğunu öğrenmiş olacağız.” açıklamasının ardından, problemlerin belirlenmesi amacıyla grup çalışması başlatılır. Öğretmen çalışmalara rehberlik eder.</p> <p>Problemi Belirleme: Her grup konu ile ilgili araştırma problemini belirler. Öğrencilerden gelen fikirler doğrultusunda “Sindirim</p>	<p>Aşağıdaki sorularla derse giriş yapılır.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siz hiç karın ağrısı, ishal, kusma gibi rahatsızlıklar geçirdiniz mi? - Bu şikayetler sindirim sistemi ile ilgili bir hastalığın belirtileri olabilir mi? - Beslenme alışkanlıklarının sindirim sistemini nasıl etkilediğini düşündünüz mü? <p>Öğrencilerden gelen cevaplar dinlenir. Ders kitabında yer alan resme (karnını tutarak yatan bir kişi) dikkat çekilir. Resimde ne olduğu, karın ağrısının nedeninin ne olabileceği sorulur. Gelen cevapların ardından öğrencilere “Hangi sindirim sistemi rahatsızlıklarını biliyorsunuz? Çevrenizde bu hastalıklara yakalananlar var mı? Sindirim sisteminin sağlığını korumak için neler yapılmalıdır?” gibi sorular yöneltilir, cevaplar tartışılır.</p> <p>Öğrenci çalışma kitabında yer alan “Ben Elif’in Midesiyim” başlıklı metin okunur. Metinde midenin sindirim sistemindeki görevleri ve sindirim sistemi sorunlarının nedenleri anlatılmaktadır. Daha sonra metin ile ilgili sorular cevaplanır. Bu etkinlik</p>

sistemi rahatsızlıkları ve nedenleri nelerdir? Sindirim sistemi sağlığı için neler yapılmalıdır? Mideye zarar veren besinler nelerdir?” gibi problemler belirlenir.

Hipotezleri Kurma:

Her grup belirlediği problemin çözümüne yönelik tahminlerde bulunur. Bu doğrultuda aşağıdaki sorular sorularak öğrenciler arasında fikir alışverişi sağlanır.

- Sağlıklı olabilmek için nasıl bir beslenme alışkanlığına sahip olunmalıdır?
 - Sindirim sistemi sağlığı için doğru beslenme yeterli midir?
 - İnsanların yaşam tarzı beslenme alışkanlığını etkiler mi? Nasıl?
 - Sindirim sistemi sağlığını olumlu ve olumsuz yönde etkileyen faktörler nelerdir?
- Öğrencilerden gelen yanıtlar doğrultusunda hipotezlerin belirlenmesine rehberlik edilir.

Veri Toplama:

Belirlenen problemin çözümü için hangi yöntem ve tekniklerin kullanılacağı tespit edilir. Oluşturulan gruplarda görev dağılımı yapılarak, çözüme yönelik veriler toplanır.

Verilerin Analizi/Değerlendirme:

Elde edilen veriler bir araya getirilir. Grup üyeleri elde ettikleri verileri paylaşır, analiz eder, değerlendirir, bir sonuca ulaşır.

Sunum:

Ulaşılan sonuçlar kaydedilir ve tablo, grafik, diyagram gibi formlara dönüştürülür. Elde edilen bilgiler poster, sunu, rapor ya da model ile sunulur.

Tekrar Araştırmaya Başlama:

Yeni bir araştırma için süreç tekrar edilir.

sonrasında öğrencilerin, doğru ve sağlıklı beslenmenin sindirim sistemi sağlığını olumlu etkileyeceği sonucuna ulaşmaları beklenmektedir.

Öğrenci çalışma kitabında yer alan ve öğrenciler tarafından önceden hazırlanan araştırma etkinliği (Bu etkinlikte öğrencilerden gıda zehirlenmesi, mide kanseri, kolon kanseri, pankreas kanseri ve ülser rahatsızlıkları hakkında internet, kütüphane, yetkili kişi, kurum ve kuruluşlardan yararlanarak bilgi toplamaları ve araştırma sonuçlarını verilen boş kutucuklara yazmaları istenmektedir.) sınıfta tartışılır.

Ders kitabında yer alan Doktor Cemil'in sindirim sistemi hastalıklarına ilişkin Elif'e yaptığı açıklamaları içeren metin öğrencilere okutulur. Sindirim sistemi sağlığını olumlu ve olumsuz etkileyen faktörlerden bahsedilir. Öğrenci çalışma kitabında yer alan besin grupları ve vücut için önemi konusunu içeren “4 Yapraklı Yonca” etkinliği yapılır. İshal, kabızlık, gastrit, ülser ve apandisit gibi sindirim sistemi rahatsızlıklarına değinilir.

Öğretmen kılavuz kitabında yer alan “Dengeli ve Yeterli Beslenmenin Önemi” başlıklı metin öğretmen tarafından okunur.

Öğrenci ders kitabında yer alan “Sindirim Sistemimizin Sağlığını Korumak İçin Yapmamız Gerekenler” başlıklı metin okunarak ders bitirilir.

Ölçme ve Değerlendirme

“Sindirim sistemi sağlığını olumlu-olumsuz etkileyen etkenler nelerdir?” sorusu yöneltilir. Öğrencilerin “Her besin grubundan dengeli ve düzenli bir şekilde yemeliyiz. Bol baharatlı, yağlı, soslu, kızarmış, kafeinli ve asitli gıdalardan, uzun ömürlü ürünlerden uzak durmalıyız. Hazmedilmesi zor gıdalardan tüketirsek sindirim sistemimiz yorulur. Midede yaralar oluşabilir. Lifli besinlerden tüketmek sindirim sistemi sağlığını olumlu yönde etkiler. Vücudumuz ihtiyacından fazla olan besinleri harcayamaz ve bunları yağa dönüştürerek depolar. Fazla yemeye devam edildiğinde de şişmanlığa neden olur. Spor yapmak vücudumuzun birçok bölümünü çalıştırır ve sağlığımızı olumlu yönde etkiler.” gibi cevaplar vermeleri beklenir. Yapılan sunumlar kontrol listeleri yardımıyla değerlendirilir.

Öğrenciler, çalışma kitabında yer alan “Yeterli ve Dengeli Beslenelim” etkinliği ile değerlendirilir. Bu etkinlikte 3 farklı kişinin bir gün boyunca yedikleri besinleri gösteren bir tablo bulunmaktadır. Öğrencilerden bu tabloyu incelemeleri ve menüler arasından yeterli ve dengeli beslenme için uygun olan menüyü belirlemeleri istenmektedir.

Kontrol grubunda yapılan uygulamada takip edilen kılavuz kitap yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının hakim olduğu etkinlikler içermektedir. Derslerde soru-cevap, örnek olay, deney,

araştırma, tartışma gibi birçok tekniğin kullanımını gerektiren etkinlikler yapılmıştır. Her konunun ardından genel tekrarlar yapılmış, öğrenilenler pekiştirilmiştir.

Ünite bitiminde son testler uygulanarak süreç sonlandırılmıştır. Uygulama süreci her iki grupta da eş zamanlı olarak tamamlanmıştır.

Verilerin Analizi

Uygulanan ön testler ve son testlerden elde edilen nicel verilerin istatistiksel analizi Statistical Package for the Social Science (SPSS) programı kullanılarak yapılmıştır. İstatistiksel analizlerin seçimi üzerinde çalışılan grubun büyüklüğü, varyansların eşitliği, dağılımların sürekliliği ve normalliği gibi çeşitli değişkenlere bağlı olarak belirlenmektedir (Büyüköztürk, 2010). Bu doğrultuda öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Kolmogorov Smirnov test analizi, varyansların eşit olup olmadığını belirlemek için Levene testi yapılmıştır. Grupların birbirine göre karşılaştırılması amacıyla bağımsız gruplar için t testi, grupların kendi içinde karşılaştırılması amacıyla bağımlı gruplar için t testi yapılmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde yapılan istatistiksel analizler sonucu elde edilen bulgular ve bulgulara ilişkin yorumlar yer almaktadır.

Tutum ölçeği ve ABT'den elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Kolmogorov Smirnov testinin sonuçları Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6. Normal dağılıma ilişkin elde edilen sonuçlar

	Kontrol Grubu				Deney Grubu			
	Tutum		ABT		Tutum		ABT	
	Ön test	Son test	Ön test	Son test	Ön test	Son test	Ön test	Son test
N	24	24	24	24	24	24	24	24
\bar{X}	53,29	53,58	9,13	8,46	52,83	55,46	9,79	11,29
S	4,07	4,00	3,39	3,41	5,98	3,49	3,67	3,54
Kolmogorov Smirnov (Z)	,617	,909	,841	,682	0,871	0,695	,742	,568
p	,841	,381	,480	,740	0,434	0,720	,640	,903

Tablo 6'ya göre kontrol ve deney grubuna uygulanan ön test ve son test puanlarının istatistiksel olarak normal dağılım göstermektedir ($p>0,05$). Bu doğrultuda her iki gruptan elde edilen verilerin parametrik testler ile analiz edilmesi uygun görülmektedir.

Çalışmada yer alan "Araştırma temelli öğrenmenin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlar üzerindeki etkisi nedir?" problemini test etmek amacıyla tutum ölçeği her iki gruba da ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına ilişkin bulgular Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7. Fen ve teknoloji dersine yönelik tutuma ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Grup	Ön test			Son test		
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S
Kontrol	24	53,29	4,07	24	53,58	4,00
Deney	24	52,83	5,98	24	55,46	3,49

Kontrol grubunda tutum ön test puan ortalaması 53,29 iken, uygulama sonrası tutum son test puan ortalaması 53,58 olarak hesaplanmıştır. Araştırma temelli öğrenmenin uygulandığı deney grubunda ise, tutuma ilişkin ön test puan ortalaması 52,83 iken, uygulama sonrası tutum son test puan ortalaması 55,46 olarak hesaplanmıştır. Bu doğrultuda her iki grupta da tutum puan ortalamalarının arttığı görülmektedir.

Kontrol grubunda yapılan uygulamanın tutum puanları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılan bağımlı gruplar için t-testi sonuçları Tablo 8’de yer almaktadır.

Tablo 8. Kontrol grubuna ait ön test ve son test tutum puanlarına ilişkin bağımlı gruplar için t- testi sonuçları

Grup	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Ön test	24	53,29	4,07	3,97	-,360	,722
Son test	24	53,58	4,00			

Tablo 8’e göre bağımlı gruplar için yapılan t-testi sonunda elde edilen bulgular, ön test ve son test tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya koymaktadır ($p>0,05$). Bu doğrultuda kontrol grubunda yapılan uygulamanın derse karşı tutumu anlamlı düzeyde etkilemediği söylenebilir.

Deney grubunda yapılan uygulamanın tutum puanları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılan bağımlı gruplar için t-testi sonuçları Tablo 9’da yer almaktadır.

Tablo 9. Deney grubuna ait ön test ve son test tutum puanlarına ilişkin bağımlı gruplar için t- testi sonuçları

Grup	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Ön test	24	52,83	5,98	4,52	-2,840	,009
Son test	24	55,46	3,49			

Tablo 9 incelendiğinde, bağımlı gruplar için yapılan t-testi sonunda elde edilen bulgular, ön test ve son test tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu ortaya koymaktadır ($p<0,05$). Bu doğrultuda deney grubunda kullanılan araştırma temelli öğrenmenin derse karşı tutumu anlamlı düzeyde artırdığı söylenebilir.

Çalışmada yer alan “Araştırma temelli öğrenmenin araştırma becerileri üzerindeki etkisi nedir?” problemini test etmek amacıyla ABT her iki gruba da ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin araştırma becerilerine ait bulgular Tablo 10’da yer almaktadır.

Tablo 10. Araştırma becerilerine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Grup	N	Ön test		N	Son test	
		\bar{x}	S		\bar{x}	S
Kontrol	24	9,13	3,39	24	8,46	3,41
Deney	24	9,79	3,67	24	11,29	3,54

Kontrol grubunda araştırma becerileri ön test puan ortalaması 9,13 iken, uygulama sonrası araştırma becerileri son test puan ortalaması 8,46 olarak hesaplanmıştır. Araştırma temelli öğrenmenin uygulandığı deney grubunda ise, araştırma becerilerine ilişkin ön test puan ortalaması 9,79 iken, uygulama sonrası araştırma becerileri son test puan ortalaması 11,29 olarak hesaplanmıştır. Bu doğrultuda araştırma becerileri puan ortalamalarının kontrol grubunda azalırken, deney grubunda arttığı görülmektedir.

Kontrol grubunda yapılan uygulamanın araştırma beceri puanları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılan bağımlı gruplar için t-testi sonuçları Tablo 11’de yer almaktadır.

Tablo 11. Kontrol grubuna ait ön-test ve son-test araştırma becerilerine ilişkin bağımlı gruplar için t- testi sonuçları

Grup	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Ön test	24	9,13	3,39	2,08	1,572	,130
Son test	24	8,46	3,41			

Tablo 11’e göre bağımlı gruplar için yapılan t-testi sonunda elde edilen bulgular, ön test ve son test tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya

koymaktadır ($p>0,05$). Bu doğrultuda kontrol grubunda yapılan uygulamanın araştırma becerilerini anlamlı düzeyde etkilemediği söylenebilir.

Deney grubunda yapılan uygulamanın araştırma beceri puanları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılan bağımlı gruplar için t-testi sonuçları Tablo 12’de yer almaktadır.

Tablo 12. Deney grubuna ait ön-test ve son-test araştırma becerilerine ilişkin bağımlı gruplar için t-testi sonuçları

Grup	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Ön test	24	9,79	3,67	2,99	-2,455	,022
Son test	24	11,29	3,54			

Tablo 12 incelendiğinde, bağımlı gruplar için yapılan t-testi sonunda elde edilen bulgular, ön test ve son test araştırma beceri puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu ortaya koymaktadır ($p<0,05$). Bu doğrultuda deney grubunda kullanılan araştırma temelli öğrenmenin araştırma becerilerini anlamlı düzeyde artırdığı söylenebilir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmanın sonunda, kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik ön test ve son test tutum puanları arasında anlamlı bir fark bulunmazken, deney grubunda yer alan öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik ön test ve son test tutum puanları arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Başka bir ifade ile mevcut öğretim programına uygun ders işleme süreci derse karşı tutumu etkilemezken, araştırma temelli öğrenme sürecine uygun işlenen derslerin, tutumu olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Kontrol grubunda anlamlı bir fark elde edilememesi, diğer derslerle benzer şekilde öğrencilerin klasik oturma düzeninde dersleri kitaptan takip etmeleri ve bundan dolayı yeterince motive olamamaları ile açıklanabilir. Deney grubunda ise öğrenciler küme düzeninde oturarak çalışmalar yapmış, derslerde problem belirleme, hipotez oluşturma, veri toplama, hipotezi test etme, sunum için poster/model hazırlama gibi etkinlikler ile öğrenme sorumluluğunu üstlenmiştir. Bu doğrultuda elde edilen sonuçlar da dikkate alındığında deney grubundaki öğrencilerin uygulama sürecinden yeterince faydalandıkları söylenebilir.

Deney grubunda ön test ve son test tutum puanları arasında tespit edilen anlamlı artış, yapılmış olan benzer çalışmalarla da desteklenmektedir (Akpullukçu, 2011; Çelik, 2012; Hulett ve diğerleri, 2004; Köksal, 2008; Kula, 2009; Mao & Chang, 1998; Orcutt, 1997; Şahhüseyinoğlu & Akkoyunlu, 2010; Tatar, 2006). Akpullukçu (2011) 7. sınıflar üzerinde yaptığı çalışmada araştırmaya dayalı öğrenmenin tutumu olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Çelik (2012) 22 deney, 22 kontrol grubu olmak üzere toplam 44 öğrenci üzerinde yaptığı çalışmada araştırmaya dayalı öğrenme yönteminin fen ve teknolojiye yönelik tutumları geliştirdiğini ortaya koymuştur. Buna benzer olarak Hulett ve diğerleri (2004) 6 ve 7. sınıfta okuyan öğrenciler ve bu öğrencilerin velilerinin katılımıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında araştırmaya dayalı fen ve matematik eğitiminin, fen ve matematiğe olan ilgi ve tutumları olumlu yönde geliştirdiğini tespit etmişlerdir. Ülkemizde Köksal (2008) ve Kula (2009) 6. sınıflarla, Tatar (2006) 7. sınıflarla, Orcutt (1997) 8. sınıflarla yürüttükleri çalışmalarında araştırmaya dayalı öğrenme ile fen ve teknoloji dersine karşı tutum arasında anlamlı bir ilişki olduğunu, araştırma temelli öğrenmenin tutumu olumlu yönde geliştirdiğini belirtmişlerdir. Mao & Chang (1998) 557 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirdikleri çalışmada, araştırma temelli öğrenme ile tutum arasında anlamlı bir ilişki olduğunu, araştırma temelli öğrenmenin tutumu olumlu yönde artırdığını tespit etmişlerdir. Şahhüseyinoğlu & Akkoyunlu (2010) 3, 4 ve 5. sınıflarda okuyan 225 öğrenci ile yürüttükleri çalışmalarında öğrencilerin uygulama sürecine ilişkin olumlu görüşler geliştirdiğini ifade etmişlerdir.

Literatürde bu çalışmaların yanı sıra, araştırma temelli öğrenme ile derse karşı tutum arasında anlamlı bir ilişki olmadığını öne süren çalışmalar (Alkan Dilbaz, Yanpar Yelken & Özgelen, 2013; Aktamış & Ergin, 2008; Erdoğan, 2005; Taşkoşyan, 2008) da bulunmaktadır. Alkan Dilbaz ve diğerleri (2013) ilköğretim 3. sınıflar ile 4 hafta süren çalışmalarında araştırma temelli öğrenme ile

Hayat Bilgisi dersine yönelik tutum arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığını belirtmiş, bu durumu tutum değişikliğinin zaman alması şeklinde açıklamışlardır. Aktamış & Ergin (2008) 40 öğrenci üzerinde yürütülen çalışmada bilimsel süreç becerileri eğitimi ile fen dersine karşı tutum arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ifade etmişlerdir. Araştırmacılar gruplarda tutum puanlarının arttığını ancak bu durumun kontrol ve deney grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmadığını ortaya koymuşlardır. Elde edilen bu sonucun, tutum değişikliğinin uzun zaman gerektirmesinden kaynaklanıyor olabileceğini belirtmişlerdir. Erdoğan (2005) çalışmasında sorgulayıcı-araştırmaya dayalı öğretim sürecinin fen dersine karşı tutum ve algılamayı anlamlı düzeyde etkilemediğini ortaya koymuştur. Taşkoyan (2008) yaptığı çalışmada sorgulayıcı öğrenme stratejileri ile tutum arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ifade etmiştir. Kontrol grubunda ön test ve son test puan ortalamaları arasında bir düşüş gözlenirken, deney grubunda ön test ve son test puan ortalamaları arasında bir artış tespit edilmiştir. Ancak bu artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Araştırmacı bu durumu, öğretmenin aynı zamanda araştırmacının kendisi olması, tutum değişikliğinin uzun zaman gerektirmesinden dolayı uygulamanın bir ünite ile sınırlı kalması şeklinde açıklamıştır.

Kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test araştırma beceri puan ortalamaları arasında bir düşüş gözlenirken, deney grubunda yer alan öğrencilerin ön test ve son test araştırma beceri puan ortalamaları arasında bir artış tespit edilmiştir. Bir başka ifade ile mevcut öğretim programına uygun ders işleme süreci araştırma becerilerini geliştirmeyen, araştırma temelli öğrenme ile ders işleme süreci araştırma becerilerinin gelişmesini sağlamıştır. Yapılan analiz sonucu araştırma temelli öğrenme ile araştırma becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Elde edilen bu sonuç beklentileri karşılar niteliktedir. Deney grubunda yapılan uygulamanın araştırma becerilerini gerektiren etkinlikler içermesi, deney grubundaki öğrencilerin araştırma becerilerinin gelişmesini desteklemiştir. Elde edilen bu sonuçlar, literatürde yer alan bazı çalışmaların sonuçlarıyla da paralellik göstermektedir. Örneğin, Ulu (2011) yaptığı çalışmada değişkenleri belirleme, hipotez kurma, işlemsel açıklamalar yapma ve bir araştırma tasarlama boyutlarında deney grubu lehine anlamlı bir fark ortaya çıktığını ifade etmiştir. Şahhüseyinoğlu & Akkoyunlu (2010) yaptıkları çalışmada "Araştırmacı Çocuk Projesi" ni gerçekleştirmiş ve öz düzenleme becerileri ile araştırma becerileri arasında yüksek bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir. Brickman ve diğerleri (2009) yaptıkları çalışmada soruşturmaya dayalı öğrenmenin fen okur-yazarlığı ile araştırma becerilerini geliştirmede etkili olduğunu belirtmişlerdir. Stewart çalışmasında, araştırmaya dayalı öğretimin araştırma becerilerini kazanmada etkili olduğunu ifade etmiştir (aktaran Çalışkan, 2008). Wu & Hsieh (2006) yaptıkları çalışmada araştırma temelli öğrenmenin araştırma becerilerini geliştirdiğini ortaya koymuşlardır. Uludağ (2003) 5. sınıf öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirdiği çalışmasında araştırma-inceleme yoluyla öğretimin araştırma becerilerini, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini olumlu yönde geliştirdiğini ifade etmiştir. Ün Açıkgöz (1996) kitabında araştırma-inceleme yoluyla öğretim yönteminin bireylere araştırma becerisi kazandırdığını belirtmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışmada araştırma temelli öğrenmenin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum ile araştırma becerilerini deney grubu lehine artırdığı tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlardan ve edinilen deneyimlerden hareketle, eğitime katkı getirmesi ve bu alanda araştırma yapacak olan bilim insanlarına yol göstermesi amacıyla geliştirilen öneriler aşağıda yer almaktadır (Alkan Dilbaz, 2013).

Araştırma temelli öğrenme süreci diğer yöntemlere göre daha fazla zaman gerektirdiğinden dersler çok iyi planlanmalı, zaman etkili kullanılmalıdır. Okulların fiziki donanımı (bilgisayar laboratuvarı, kütüphane, nitelikli kaynak kitaplar, projeksiyon, pano, vb.) güçlendirilebilir. Araştırma temelli öğrenme süreci farklı sınıf düzeylerinde, farklı derslerde, farklı ünitelerde, farklı değişkenler (yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, kalıcılık vb.) ele alınarak uygulanabilir.

KAYNAKÇA

- Akpullukçu, S. (2011). *Fen ve Teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı, hatırd tutma düzeyi ve tutumlarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Öğretmenliği, İzmir.
- Aktamış, H. & Ergin, Ö. (2008). The effect of scientific process skills education on students' scientific creativity, science attitudes and academic achievements. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 9 (1), Article 4.
- Alkan, C. (1989). Eğitim bilimlerinde araştırma. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 22 (1), 23-27.
- Alkan Dilbaz, G. (2013). *Araştırma temelli öğrenmenin tutum, akademik başarı, problem çözme ve araştırma becerilerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretimi Bilim Dalı, Mersin.
- Alkan Dilbaz, G., Özgelen, S. & Yanpar Yelken, T. (2012). Araştırma Becerileri Testinin (ABT) geliştirilmesi. *AİBÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (2), 305-332.
- Alkan Dilbaz, G., Yanpar Yelken, T. & Özgelen, S. (2013). Araştırma temelli öğrenmenin ilköğretim öğrencileri üzerindeki etkileri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23 (1), 89-103.
- Arslan, A. (2007). *Fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğretim yönteminin kavramsal öğrenmeye etkisi*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Arslan, A. G. & Tertemiz, N. (2004). İlköğretimde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4 (2), 479-492.
- Brickman, P., Gormally, C., Armstrong, N. & Hallar, B. (2009). Effects of inquiry based learning on students' science literacy skills and confidence. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 3 (2), 1-22.
- Büyüköztürk, Ş. (1994). Türk eğitim sisteminde araştırma eğitimi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 27 (1), 385-400.
- Büyüköztürk, Ş. (1999). İlköğretim okulu öğretmenlerinin araştırma yeterlikleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 18, 257-269.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Veri analizi el kitabı. (12. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çalışkan, H. (2008). *İlköğretim 7. sınıf sosyal bilgiler dersinde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının derse yönelik tutuma, akademik başarıya ve kalıcılık düzeyine etkisi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sosyal Bilimler Öğretmenliği, Ankara.
- Çelik, K. (2012). *Canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinin araştırmaya dayalı öğrenme yöntemi ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı, İzmir.
- Çelikten, M., Şanal, M. & Yeni, Y. (2005). Öğretmenlik mesleği ve özellikleri. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19 (2), 207-237.
- Çepni, S. (2012). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş (6. Baskı)*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çokluk Bökeoğlu, O. & Yılmaz, K. (2005). Üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünmeye yönelik tutumları ile araştırma kaygıları arasındaki ilişki. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 41, 47-67.
- Erdem, A.R. (2006). Nasıl öğretmeliyim: öğretim strateji, yöntem ve teknikleri. *Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi*, 6 (2).
- Erdoğan, M. N. (2005). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin atomun yapısı konusundaki başarılarına, kavramsal değişimlerine, bilimsel süreç becerilerine ve fene karşı tutumlarına sorgulayıcı araştırma (inquiry) yönteminin etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erkuş, A. (2006). *Sınıf öğretmenleri için ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Ekinoks Yayıncılık.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N., E. (2006). *How to design and evaluate research in education. (6th Edition)*. McGraw-Hill Inc.
- Hulett, D. L., Williams, T. L., Twitty, L. L., Turner, R. C., Salamo, G. & Hobson, A. (2004). *Inquiry-based classrooms and middle school student perceptions about science and math*. Paper presented at the 2004 Annual Meeting of the American Educational Research Association San Diego, CA.
- Karasar, N. (1974). Araştırma eğitimi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (14), 263-274.
- Kılıç, F. (2007). *Mikro düzeyde içerik düzenleme stratejilerinin kavramların, genellemelerin öğrenilmesine ve bilişsel esnekliğe etkisi*. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Adana.
- Köksal, E. A. (2008). *Öğretmen rehberliğindeki sorgulayıcı araştırma yöntemi ile bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması*. Doktora tezi, ODTÜ Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara.

- Kula, Ş. G. (2009). *Araştırmaya dayalı fen öğrenmenin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, başarıları, kavram öğrenmeleri ve tutumlarına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Mao, S. L. & Chang, C. Y. (1998). Impacts of an inquiry teaching method on earth science students' learning outcomes and attitudes at the secondary school level. *Proceeding National Science Council ROC (D) Inquiry Teaching and Student Learning*, 8 (3), 93-101.
- McGregor, D. (2007). *Developing thinking, developing learning: a guide to thinking skills in education*. Berkshire, England: Open University Press.
- Nuhoglu, H. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersine yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 7 (3), 627-639.
- Orcutt, J. C. B. (1997). *A case study on inquiry-based science education and students' feelings of success*. Master's theses, San Jose State University, The faculty of the Collage of Education, US.
- Özçelik, D. A. (2010). *Test hazırlama kılavuzu (4. Baskı)*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Pilten, P. (2008). Matematiksel muhakemeyi değerlendirme ölçeği: ölçek geliştirme, güvenilirlik ve geçerlik çalışması. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 297-316.
- Saracaloğlu A. S. (2008). Lisansüstü öğrencilerin akademik güdülenme düzeyleri, araştırma kaygıları ve tutumları ile araştırma yeterlikleri arasındaki ilişki. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5 (2), 179-208.
- Şahhüseyinoğlu, D. & Akkoyunlu, B. (2010). İlköğretim (3 - 5. sınıf) öğrencilerine araştırma becerilerinin kazandırılması üzerine bir çalışma. *İlköğretim Online*, 9 (2), 587-600.
- Taşkoyan, S. N. (2008). *Fen ve Teknoloji öğretiminde sorgulayıcı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Öğretmenliği, 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 İlköğretim Anabilim Dalı, Ankara.
- Tavşancıl Tarkun, E. (1994). Öğretmen adaylarının araştırmaya yönelik tutumları. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6, 239-253.
- Ulu, C. (2011). *Fen öğretiminde araştırma sorgulamaya dayalı bilim yazma aracı kullanımının kavramsal anlama, bilimsel süreç ve üstbiliş becerilerine etkisi*. Doktora tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.
- Uludağ, Ö. (2003). *İlköğretim beşinci sınıf sosyal bilgiler dersinde araştırma - inceleme yoluyla öğretim ve geleneksel öğretimin akademik başarıya etkisi*. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Programları ve Öğretimi Anabilim Dalı, Adana.
- Ün Açıkgöz, K. (1996). *Etkili öğrenme ve öğretme*. İzmir: Karayılmaz Matbaası.
- Wenning, C. J., (2005). Minimizing resistance to inquiry-oriented science instruction: The importance of climate setting. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 3 (2), 10-15.
- Wu, H. K. & Hsieh, C.E. (2006). Developing sixth graders' inquiry skills to construct explanations in inquiry based learning environments. *International Journal of Science Education*, 28 (11), 1289-1313.