

PAPER DETAILS

TITLE: 5. Sinif Öğrencilerinin Fene Yönelik Tutumlari ve Özdüzenleme Becerilerine Arastirma
Sorgulamaya Dayali Öğrenmenin Etkisi

AUTHORS: Safak ULUÇINAR SAGIR,Burcu VARLI

PAGES: 764-775

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/816318>

5. Sınıf Öğrencilerinin Fene Yönelik Tutumları ve Öz-Düzenleme Becerilerine Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Etkisi The Effect of Inquiry-Based Learning on 5th Grade Students' Self-Regulation Skills and Attitudes Towards Science

Burcu VARLI¹, Şafak ULUÇINAR SAĞIR²

ÖZ: Bu çalışmanın amacı, fen bilimleri dersinde 5. sınıf "Işığın ve Sesin Yayılması" ünitesinde araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin öz-düzenleme becerileri ve fen tutumuna etkisini araştırmaktır. Çalışmada, ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu araştırmada çalışma grubu 2016-2017 eğitim öğretim yılında Samsun'un Havza ilçesinde bir ortaokulda 5. sınıfta öğrenim gören 31 öğrencidir. Deney grubunda, altı hafta araştırmacılar tarafından geliştirilen araştırma sorgulamaya dayalı öğretim etkileri ile, kontrol grubunda ise mevcut öğretim yöntemiyle ders kitabına bağlı olarak öğretim yapılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak algılanan öz-düzenleme ölçeği ve fen bilgisi tutum ölçeği kullanılmıştır. Öz-düzenleme becerisi son test puanlarında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Fene yönelik tutum son test puanlarında da deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ortaokul öğrencilerinin öz-düzenleme becerilerini ve fen bilimlerine yönelik tutumlarını arttırmaktadır.

Anahtar sözcükler: Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme, öz-düzenleme becerisi, fen tutumu, ortaokul öğrencileri, fen öğretimi

ABSTRACT: The aim of this study is to investigate the effects of inquiry-based learning approach on student's self-regulation skills and attitude towards

Bu makaleye atıf vermek için:

Varlı, B., ve Uluçınar-Sağır, Ş. (2020). 5. sınıf öğrencilerinin fene yönelik tutumları ve öz-düzenleme becerilerine araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 10(3), 764-775

Cite this article as:

Varlı, B. & Uluçınar-Sağır, Ş. (2020). The effect of inquiry-based learning on 5th grade students' self-regulation skills and attitudes towards science. *Trakya Journal of Education*, 10(3), 764-775

science in "Propagation of Light and Sound" Unit of 5th grades in Science. In this study, quasi-experimental design with pre-test-post-test control group was used. The research group in this study is 31, 5th grade students who are studying in Havza, Samsun Province in 2016-2017 academic year. In experimental group, the activities prepared by researchers of the study according to inquiry-based learning approach were applied for six weeks while the subject was taught with the current teaching method based on the textbook to control group. In the current study, perceived self-regulation scale and attitude toward science scale were used as data collection tools. While no significant difference has been reached between the experiment and control groups in pre-tests of students' self-regulation skills, in the post test scores, it has been determined meaningful difference in favor of the experimental group. Attitudes towards science were found to be significantly different in the pre-tests. There has been a meaningful difference in post test means in favor of experimental group. Inquiry-based teaching increases students' self-regulation skills and attitudes towards science.

Keywords:

Inquiry based learning, self-regulation skill, science attitude, secondary school students, science teaching

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Today, knowledge aims to make life meaningful and functional for the individual in education systems. Therefore, education programs should be related to the life to train individual depending on the necessity of the life and to improve the quality of education. In Turkey, Science Education Curriculum is designed on inquiry-based learning with respect to interdisciplinary relation. Inquiry based learning provides individuals asking questions, critical thinking and problem solving skills that they will need

1 Fen Bilgisi Öğretmeni, Mardin Artuklu Milli Eğitim Müdürlüğü, burcusezervarli@gmail.com ORCID ID: 0000-0002-9728-4673

2 Prof.Dr., Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, safak.ulucinar@amasya.edu.tr ORCID ID: 0000-0003-3383-5330

throughout their lives. One of the most important purposes of education is to teach individuals how to take responsibility for their own learning, to control their learning process and to participate the process in an active way, to rely on their competences and to use these competences in a positive way. Acquiring self-regulation skills is important for the individuals to make them realize their learning responsibilities. Self-regulation provides individual to internalize thinking, problem solving and depicting the necessary behavior. It is important for a student to acquire desired behaviors through becoming mature, being readiness, having interest and necessities, attitudes and values. The attitude which is acquired towards mental behavior affects success of the students in the classroom. Most of the researches have investigated the effect of inquiry-based learning on students' academic achievements. However, this research aims to investigate the attitudes and self-regulation skills of the secondary school students towards science through inquiry-based learning.

Method

Quasi-experimental method with comparative group was used in this research that aims to investigate the effectiveness of the inquiry based teaching in science course. In this design, pretest was applied to existing groups, one experimental and one control group, without assigning randomly. After teaching "Spread of Light and Sound" in experimental group with inquiry based learning method and in control group with current teaching method, post test was applied to both groups (Shadish, Cook & Campbell, 2002). The study group of the research consists of 31 students, 15 students in experimental group and 16 students in control group, who were studying in the 5th grade at a secondary school in Havza, Samsun in 2016-2017 academic year.

The research was conducted with two classes which were randomly chosen as experiment and control groups taught by the same teacher.

Perceived Self-regulation Scale: Arslan and Gelişli has developed this scale consisting sixteen items. Cronbach alpha reliability coefficients is 0.90. There is no reverse-coded item in the scale. It can be said that individual's self regulation skill develops as the scores gained from the scale increase.

Science Attitude Scale: Attitude scale consists of both negative and positive and it is five point likert scale type. Science attitude scale which has been developed by Geban, Ertepinar, Yılmaz, Atlan, Şahpaz (1994) was used in order to evaluate students' attitudes towards science. Cronbach alpha reliability coefficients is 0.84. SPSS 20.0 programme was used to analyze the scales that were conducting in the research. At first data were sorted out, then the data of students who participated both pre and post test were analyzed. Normal distribution of data was control by using K-S, S-W tests and curtosis and skewness coefficients. Unrelated samples t-test and covariance analysis (ANCOVA) were performed to compare groups.

Findings

It is seen that there is no meaningful difference on self-regulation skills in pretest means ($\bar{X}_e=70.73$ - $\bar{X}_c=66.00$) between control and experimental group in which inquiry-based learning applied ($t_{29}=1.387$; $p>.05$). Nevertheless, there is a meaningful difference in post test means ($\bar{X}_e=72.93$ - $\bar{X}_c=64.31$) in favor of experimental group on the perceived self-regulation skills ($t_{29}=2.81$; $p<.05$). Effect size of the application is calculated as cohen $d=1.201$. It can be claimed that inquiry-based learning highly affects the secondary school students' self-regulation skills development. It is seen that there is no meaningful change within the group about self regulation skills whereas there is an increase pre-post test scores of the groups (experimental $t_{14}=-1.098$; $p>.05$ and control $t_{15}=.595$; $p>.05$).

There is a meaningful difference in attitude toward science pretest scores ($\bar{X}_e=71.06$ - $\bar{X}_c=61.25$) of the students of both groups before the application ($t_{29}=2.130$; $p<.05$). There is a meaningful difference in post test means ($\bar{X}_e=72.00$ - $\bar{X}_c=66.31$) controlled pretest means in covariance analyses in favor of experimental group ($F_{2,27}=5.533$; $p<.05$). Effect size of method $\eta^2=.291$ can be interpreted as medium effect. There is no meaningful difference in the change of attitude toward science pre-post test scores within groups (experimental group $t_{14}=-1.230$; $p>.05$ control group $t_{15}=-.042$; $p>.05$).

Discussion and Conclusion

Inquiry based learning approach reveals the creativity by leading students to find new things. Dembo and Eaton (2000) state that self-regulation is a skill related to controlling the conditions affecting learner's learning. During the inquiry, students go through different processes such as hypothesizing, reaching source of knowledge, doing experiments and organising the gathered information. They need to be aware of their own learning till the testing of the hypothesizing and deciding steps. This activities can be effective for students to acquire self-regulation skills. Despite new approaches in education and new pursuits that will increase success, teachers can not leave their traditional beliefs and practices. It shouldn't be forgotten that the development of affective skills is important as well as the development of cognitive skills. Inquiry based learning is an applicable approach for secondary school science lesson to develop students' self regulation skills and attitudes towards science. It should be focused that the effect of inquiry based on affective skills by training teachers on this subject. The effect of inquiry based learning on different skills can be investigated. The result of this study can be checked on different grades and subjects. Although this approach has adopted in current syllabus, there are deficiencies in the course materials. Appropriate materials and activity books for this approach can be prepared and they can be made available for the teachers.

GİRİŞ

Bir toplumun ekonomik ve kültürel yönden gelişmesi için eğitim başta olmak üzere farklı alanlarda yenilikler yapılabilir. Eleştirel düşünen, problem çözen, modern yaşamı için gerekli bilgi ve beceriye sahip bireylerin yetiştirilmesi günümüzde önem kazanmıştır. Bu yüzden ülkeler bu becerileri bireylere kazandıracak, geliştirecek ve günlük yaşamda kullanabilecek hale getirebilecek eğitim sistemleri üzerinde durmaktadır (OECD, 2009). Ülkelerin eğitim programlarındaki değişikliklerin arkasında çeşitli sebepler vardır. Bilim ve teknolojiye değişimler ve gelişmeler, eğitim felsefesindeki değişiklikler, kültürel ve toplumsal değişimler, öğretmen ve öğrencilerin ihtiyaçları, uluslararası yapılan sınav sonuçları gibi etkenler fen bilimleri dersinde müfredat değişikliklerine sebep olmuştur. Fen bilimleri dersi Cumhuriyet döneminden günümüze kadar farklı isimler almış, farklı ders saatleri ve farklı strateji ve yöntemler belirlenerek işlenmiştir (Hastürk, 2017). Ülkemizde, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında temel yaklaşım olarak araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme benimsenmiştir (MEB, 2017).

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrencilerin yaşamları boyunca ihtiyaç duyabilecekleri soru sorma, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi becerileri geliştirerek öğrencilere sorunları çözmesinde rehber olur (Branch & Solowan, 2003). Öğrenciler sorgulamayı, çevrelerindekiyle ilgili gözlem yaparak, doğadaki gerçekleri anlayarak, bilim insanı gibi gözlemlediklerini açıklamalarını sağlayacak düşünce ve teorilere ulaşmak için kullanırlar. Özellikle ilköğretim düzeyindeki öğrenciler sorgulama becerilerine sahip değildirler. Bu nedenle ilköğretim düzeyindeki fen eğitiminin temel amacı öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktır (Duban, 2008).

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmede öğrencilerin problem çözme stratejileri, bilişsel ve üst bilişsel stratejileri kullanma yoluyla aktif rol almaları öz-düzenlemeyi sağlar (Dejonckheere, Van de Keere & Tallir, 2011). Öz-düzenleme, bireyin düşünme, problem çözme ve davranışta bulunma için gerekli olanları içselleştirmesidir. Literatürde çok farklı tanımların araştırılmakla birlikte öz-düzenleme, bireylerin akademik hedeflere ulaşmak için düşüncelerini, duygularını, davranışlarını ve çevrelerini sürekli olarak organize ettiği proaktif bir süreçtir (Boekaerts & Corno, 2005; Zimmerman, 2000). Öz-düzenleme öğrenmede temel üç psikolojik işleyiş alanı olan bilişsel, motivasyon ve üstbiliş ile birlikte çalışır. Bu üç öz-düzenleme alanı, kişinin başarı beklentileri ve yeteneğine olan inancına bağlı olarak döngüsel olarak işler (Ramdass & Zimmerman, 2011). Öz-düzenleme becerileri bireyin dikkatinin düzenlenmesinde, başladığı işi bitirmesinde, akademik başarısında, okula uyumu ve sınıf içindeki davranışlarında etkilidir (Erol & İvrendi, 2018).

Öğretmenler, sistematik ve yakın gözlem yapma, sorgulama, tahmin etme, hipotez kurma, planlama, araştırma yapma, modelleme, verileri yorumlama, iletişim kurma ve akranlarına bulguları açıklamaları için öğrencilere fırsatlar vermelidir. Bilim sadece gözlem olmayıp çözülmesi gereken problemler üzerine kurulduğu için öğrencilerin problemi ortaya koymaları çok önemlidir. Öğretmenler

öğrencilerin bilgi toplamaları ve etkili bir şekilde cevap vermeleri için öğrenme ortamında davranışlarını düzenlemelerine yardımcı olacak etkinlikler planlamalıdır. Hedef, öğrenciler için daha fazla özerklik ve öz-düzenleme yaratmaktır.

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme öğrenciler için problem kurmanın yanı sıra kanıt temelli akıl yürütme ve yaratıcı problem arasında bağ kurmayı gerektirir. Öğretmenler için bu öğrenme tipi, öğrencilerin fikirlerine açıklık getirmenin yanı sıra öğrencilerin fikirlerini ve ilgilerini daha derin entellektüel merak ve anlayışa yönlendirecek şekilde nasıl oluşturulacağına dair bilgiyi gerektirir. (Fielding, 2012). Yager ve Akçay (2010), sorgulamaya dayalı bilim öğrenme yaklaşımının avantajlarını inceledikleri çalışmalarında, sorgulamaya dayalı yaklaşımın kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin fen becerilerinin daha çok geliştiği sonucuna ulaşmışlardır. Kılınç (2007), "Fotosentez" konusunda sorgulamaya dayalı etkinlikler hazırladığı çalışmasının sonucunda öğrencilerin; bilime olan merak duygularının arttığını ve biyolojiye karşı olan negatif tutumlarını pozitifte çevirdiğini görmüştür. Ayrıca geleneksel yöntemle göre sorgulamaya dayalı etkinliklerin daha eğlenceli olduğu görülmüştür. Oğuz-Ünver ve Yürümezoğlu (2014), araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının incelendiği çalışmalarında, öğrencilerin araştırma sorgulamaya dayalı etkinlikleri gerçekleştirirken kendilerini gerçek bir araştırmacı gibi hissettiklerini tespit etmişlerdir.

John Dewey' in eğitimle ilgili görüşleri, fen eğitimi alanında tutum üzerine yürütülen çalışmaların çıkış noktası olarak görülebilir. Dewey, düşünen ve sorgulayan bireyler yetiştirmek için, öğrencilerde bilimsel tutumların geliştirilmesi gerektiğini belirtmiştir (Huyugüzel Çavaş & Çavaş, 2014). Öğrencilerin istedik davranışları kazanabilmeleri için olgunlaşması, hazırbulunuşluğu, ilgi ve ihtiyaçları, tutum ve değerleri önemlidir. Bu değişkenlerden tutum, kişinin herhangi bir nesne ya da kavramla ilgili öğrenerek getirmiş olduğu olumlu ya da olumsuz yönelimdir (Tay & Akyürek Tay, 2006). Fene yönelik olumlu tutum geliştirilmesi, çocukların feni sevmesi ve fen alanı meslek seçiminde rehberlik edilmesi fen eğitiminin amaçları arasındadır.

Günümüzde eğitim sistemlerinin yetiştirdiği bireylerin öğrenme süreçlerini kontrol eden, süreçlere aktif katılan, öğrenme sorumluluğunu kazanmış, yeteneklerine güvenen ve yeteneklerini olumlu bir şekilde kullanan bireyler olması hedeflenmektedir (Gömleksiz & Demiralp, 2012). Öğrencilere kendi öğrenme sorumluluklarını kazandırmak için yapılabilecek en iyi şeylerden biri, onlara öz-düzenleme becerileri kazandırmaktır (Dembo & Eaton, 2000).

Bu araştırmanın amacı, araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin ortaokul öğrencilerinin öz-düzenleme becerileri ve fene yönelik tutumlarına etkisini araştırmaktır.

Bu amaç doğrultusunda araştırmanın problemi, "Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin öz-düzenleme becerileri ve fene yönelik tutumları üzerinde araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin etkisi nedir?" olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın alt problemleri:

1. Araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin öz -düzenleme becerilerini geliştirmeye etkisi var mıdır?

2. Araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarının geliştirilmesine etkisi var mıdır?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Fen öğretiminde araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin, öğrencilerin fene yönelik tutumlarındaki ve öz-düzenleme becerilerindeki etkiyi incelemeyi amaçlayan bu çalışmada eşdeğer olmayan karşılaştırma gruplu yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu tasarımda yansız atama yapılmadan var olan gruplara, bir deney grubu ve kontrol grubuna, ön test uygulaması yapılır (Shadish, Cook & Campbell, 2002). Deney grubunda araştırma sorgulamaya dayalı öğretim etkileri ile kontrol grubunda ise mevcut öğretim yöntemiyle "Işığın ve Sesin Yayılması" ünitesi işlendikten sonra her iki gruba son test uygulanmıştır.

Çalışma Grubu/ Evren- Örneklem

2016-2017 eğitim öğretim yılında Samsun'un Havza ilçesinde bir ortaokulda 5. sınıfta öğrenim gören, deney grubunda 15 ve kontrol grubunda 16 toplam 31 öğrenci araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Araştırmanın yapıldığı okulda iki sınıf bulunmaktadır ve bunlar deney ve kontrol olarak rastgele atanmış, her iki sınıfın da öğretmeni aynıdır.

Veri Toplama Aracı

Algılanan öz düzenleme becerileri ölçeği (ÖDBÖ): 16 maddeden oluşan ölçeği Arslan ve Gelişli (2015) geliştirmiştir. Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0.90'dır. Ölçek maddeleri içerisinde ters kodlanan madde bulunmamaktadır. Ölçekten alınan puanlar yükseldikçe bireyin öz-düzenleme becerisinin arttığı söylenebilir.

Fen bilgisi tutum ölçeği (FBTÖ): Öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının ölçülmesi için 15 maddelik Geban, Ertepinar, Altın ve Şahbaz (1994) tarafından geliştirilen geçerlilik ve güvenirlik çalışması yapılmış "Fen Bilgisi Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Tutum ölçeği olumlu ve olumsuz ifadeler içermekte, beşli likert tiptedir. Ölçeğin cronbach alfa güvenirlik katsayısı bu çalışma için 0.84 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Deneyisel çalışma, 5. sınıf öğrencilerine Fen Bilimleri dersinde "Işık ve Sesin Yayılması" ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesi kontrol ve deney grubu öğrencilerine "*Algılanan öz düzenleme becerileri ölçeği*" ve "*Fen bilgisi tutum ölçeği*" aynı gün ve saatte uygulanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin veri toplama araçlarını yanıtlarken gerçek bilgi, ve düşüncelerini yansıttığı varsayılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin herhangi bir etkileşimde bulunmadığı ve karşılıklı bilgi aktarımı yapmadıkları varsayılmıştır.

Deney grubunda araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre araştırmacı tarafından hazırlanan etkinliklerle öğretim gerçekleştirilmiştir. Öğretim programındaki kazanımlar esas alınarak araştırmacılar tarafından yedi etkinlik geliştirilmiş ve uygulama altı hafta sürmüştür. Etkinliklere başlamadan önce araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme hakkında öğrenciler bilgilendirilmiştir. Gruplar oluşturulmuş, ders sürecinde öğretmen rehberliğinde sorgulama ve öğrencilerin grup içi tartışmalarıyla ünitenin kazanımlarına ulaşmaya çalışılmıştır. Deney grubunda rehberli araştırmaya göre hazırlanan ders planları Llewellyn (2002) tarafından ortaya konan araştırma basamaklarına (sorgulama, var olan bilgiyi açığa çıkarma, tahminde bulunma, uygulamayı planlama ve yapma, yorum yapma ve sonuçları sunma) göre düzenlenmiştir. Araştırmacı tarafından hazırlanan etkinliklerde öğretmenin ve öğrencinin rolleri bu aşamalara göre tek tek yazılmıştır. Uygulama sürecinde dersler hazırlanan etkinliklere dayalı olarak işlenmiştir. Uygulayıcı, öğrencilere bilgi vermekten ziyade öğrencilerin bilgiye ulaşmalarında rehber olarak süreçte yer almıştır.

Tablo 1.

Geliştirilen Etkinliklerin Kazanımlara Göre Dağılımı

Etkinlik adı	Kazanım
Işık izlediği yolu keşfedelim	Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini bilir ve çizimle gösterir.
Maddelerin ışık geçirgenliği	Maddeleri, ışığı geçirme durumlarına göre sınıflandırır ve örnekler verir.
Tam gölge oluşturup çizelim	Tam gölgenin nasıl oluştuğunu gözlemler ve basit ışın çizimleri ile gösterir.
Tam gölgeyi neler etkiler?	Tam gölgenin durumunu etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tahmin eder ve tahminlerini test eder.
Sesin yayıldığı ortamları tahmin ve test edelim	Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve bu tahminleri test eder.
Farklı cisimlerle üretilen sesler aynı mıdır?	Farklı cisimlerle üretilen seslerin farklı olduğunu deneyerek keşfeder.
Aynı ses farklı ortamlarda nasıl duyulur?	Aynı sesin farklı ortamlarda farklı duyulduğunu keşfeder.

Kontrol grubunda dersler Fen Bilimleri Öğretim Programının öngördüğü şekliyle yürütülmüştür. 2013 yılında düzenlenen fen bilimleri dersi öğretim programı araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını benimsemektedir. Ders kitapları bu yaklaşıma göre düzeltilmeye çalışılırken öğretmen ve öğrenci kılavuz kitapları hazırlanmamıştır. Dolayısıyla öğretmenler, sadece konu takibinde ders kitabına bağlı kalırken dersin yürütülmesinde öğretmen merkezli yaklaşıma devam etmektedir. Kontrol grubunda uygulama altı hafta sürmüştür. Veri toplama araçları üniteye başlamadan önce ve ünite bittikten sonra her iki gruba da uygulanmıştır.

Araştırmada uygulanan ölçeklerin analizlerinde SPSS 20.0 programı kullanılmıştır. Öncelikle verilerin tasnifi yapılarak ön-son her iki teste de katılan öğrencilerin verileri analiz edilmiştir. K-olmogorov Smirnov, Shapiro Wilks testleri, çarpıklık ve basıklık katsayıları ile verilerin normal dağılımı kontrol edilmiştir.

Tablo 2.

Normallik şartı için yapılan analizlerin sonuçları

	Ön-ÖDBÖ	Son-ÖDBÖ	Ön-FBTÖ	Son-FBTÖ
Çarpıklık katsayısı	-1.279	-1.204	-1.363	-1.29
Basıklık katsayısı	1.803	1.004	.898	.499
K-S katsayıları	1.052*	1.004	1.485	.963
S-W katsayısı	.885	.881	.807	.859

K-S ve S-W katsayılarında ÖDBÖ testinde anlamlı fark çıkmıştır. Tabachnick ve Fidel (2013) sosyal bilimler çalışmalarında çarpıklık - basıklık katsayılarının -1.5 ile 1.5 arasında olması durumunda verilerin normal dağılım gösterdiği kabulünü belirtmiştir. Kim (2013), örneklem büyüklüğünün elliden küçük olması durumunda çarpıklık ve basıklık değerinin 1.96'nın altında olması durumunu normal dağılım kabul etmiştir. Buna göre verilerin normal dağılımı gösterdiği ve parametrik testlerle analiz edilmesine karar verilmiştir. Gruplar arası karşılaştırmalarda ilişkisiz örneklem t-testi ve kovaryans analizleri yapılmıştır. Kovaryans analizi genellikle ön test son test kontrol gruplu desenlerde, deney ve kontrol grubunun son test ölçümleri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını test etmek için kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 1998). $p = .05$ anlamlılık düzeyinde sonuçlar değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Grupların öz-düzenleme ön test ve son testlerden aldıkları puanların ilişkisiz örneklem t-testi analiz sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3.

Öz-düzenleme becerilerinin gruplar arasında ön - son test karşılaştırması

	Grup	N	$\bar{X}$	s	t	sd	p
Ön test	Deney	15	70.73	9.14	1.382	29	.178
	Kontrol	16	66.00	9.87			
Son test	Deney	15	72.93	6.00	2.81	29	.010*
	Kontrol	16	64.31	10.56			

* $p < .05$

Öz-düzenleme becerileri ön test ortalamaları deney grubu 70.73 ve kontrol grubunda 66.00 bulunmuştur; bu puanlara göre deney ve kontrol grubu arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($t_{29} = 1.387$; $p > .05$). Son testlerde ise deney grubunun öz-düzenleme becerileri puanı 72.93, kontrol grubunun öz-düzenleme becerileri puanı 64.31 olarak bulunmuştur. Gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı fark

belirlenmiştir ($t_{29}=2.81$; $p<.05$). Cohen d etki büyüklüğü 1.01 hesaplanmıştır. Elde edilen bu bulgular doğrultusunda; araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin öz-düzenleme becerilerinin gelişiminde büyük etkisi olduğu söylenebilir.

Grupların kendi içinde ön-son testlerde algılanan öz-düzenleme becerilerinin değişimi ilişkisiz örneklem t-testi ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4.

Grup içinde öz-düzenleme becerileri ön-son test puanlarının değişimi

Grup	Test	N	$\bar{X}$	s	t	sd	p
Deney	Ön test	15	70.73	9.14	-1.098	14	.291
	Son test	15	72.93	6.00			
Kontrol	Ön test	16	66.00	9.87	.595	15	.561
	Son test	16	64.31	10.56			

Deney grubunda öz-düzenleme becerileri ortalaması 70.73 iken uygulama sonrasında ise ortalama 72.93 e çıkmış, ortalamalar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($t_{14}= -1.098$; $p>.05$). Kontrol grubunda ise algılanan öz-düzenleme becerileri ortalaması uygulama öncesi 66.00 iken uygulama sonrasında 64.31'e düşmüş, puanlar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($t_{15}= 0.595$; $p>.05$).

Gruplar arasında fene yönelik tutum ön test puanlarının karşılaştırılması için yapılan ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5.

Fene yönelik tutum ön test puanlarının gruplar arasında karşılaştırması

Grup	N	$\bar{X}$	s	t	sd	p
Deney	15	71.06	4.66	2.130	29	.045*
Kontrol	16	61.25	7.65			

* $p<.05$

Deney grubunun uygulama öncesi fene yönelik tutum ortalama puanın 71.06 ve kontrol grubunun ortalama puanının 61.25 olduğu Tablo 5'te görülmektedir. Aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t_{29}=2.130$; $p<.05$). Bozucu etki yaratacağı için öntest puanları kovaryant alınarak son testlerin karşılaştırılmasında ANCOVA yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 6.a ve 6.b'de verilmiştir.

Tablo 6.a.

Fene yönelik tutum son test puanlarının ANCOVA betimsel analiz sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	s	Düzeltilmiş $\bar{X}$
Deney	15	72.00	3.98	70.34
Kontrol	16	66.31	6.71	67.65
Toplam	31	69.06	6.18	

Tablo 6.b.

Fene yönelik tutum son test puanlarının ANCOVA sonuçları

Kaynak	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalanı	F	p	η^2
Model	148546.00 ^a	4	37136.501	213735	.000	.997
grup	192.210	2	96.105	5.533	.010 *	.291
ÖnT	349.996	1	349.996	20.149	.000	.427

grup * ÖnT	1.756	1	1.756	.101	.753	.004
Hata	468.997	27	17.370			
Toplam	149015.00	31				
a. R kareler Toplamı = .997						

Deney grubu fene yönelik tutum son test ortalaması 72.00, düzeltilmiş ortalama 70.34, kontrol grubu ortalaması 66.31 düzeltilmiş ortalaması 67.65 bulunmuştur. Ön test puanları kovarye edildiğinde fene yönelik tutum son test puanları arasında bulunan anlamlı fark deney grubu lehinedir ($F_{2-27}=5.533$; $p < .05$). Yöntemin etki büyüklüğü $\eta^2 = .291$ bulunmuştur ki son test puanlarındaki varyansın %29'u uygulanan yöntemden kaynaklandığını göstermektedir. Bu doğrultuda araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisinin öğrencilerin fene yönelik tutumunda orta etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Fene yönelik tutumların gruplar içinde karşılaştırması ilişkisiz örneklem t-test ile yapılmış ve sonuçlar Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7.

Grup içinde fene yönelik tutum ön-son test puanlarının değişimi

Grup	Test	N	$\bar{X}$	s	t	sd	p
Deney	Ön test	15	71.07	4.67	-1.230	14	.239
	Son test	15	72.00	3.98			
Kontrol	Ön test	16	66.25	7.65	-0.042	15	.967
	Son test	16	66.31	6.31			

Fene yönelik tutumlar deney ve kontrol grubunda ön testten son testte artış gösterse de ortalamalar arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır (deney grubu $t_{14}=-1.230$; $p > .05$ kontrol grubu $t_{15}=-.042$; $p > .05$).

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bilginin hızla çoğaldığı bu dönemde, öğrencinin bilgiye ulaşma yollarını bilen, bilgiyi anlayan, etkili iletişim kuran, bilgiyi paylaşan ve üst düzey düşünme becerileri gelişmiş olarak yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu becerilerin kazandırılmasında fen dersleri önemli role sahiptir.

Yaşamın aynası olan fen derslerinde öğrenciler yaşamda karşılaştığı problemleri görmeli ve bunlara nasıl çözüm bulacağını, nasıl araştırıp inceleyeceğini öğrenmelidir. Ancak bu şekilde fenbilimleri dersleri amacına ulaşabilir. Bu amacı gerçekleştirebilmek için kullanılabilecek en uygun yaklaşımlarından biri araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmedir (Arslan, 2007). Araştırma sonuçlarına göre araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrencilerin öz-düzenleme becerilerinin ve fene yönelik tutumlarının gelişiminde etkilidir. Uygulanan yöntemin etki büyüklüğü 1.01 fene yönelik tutumlarda 0.29 bulunmuştur. Cohen'in (1998) etki büyüklüğü ile ilgili değerlendirmesi 0.20'den düşükse küçük etki, 0.20 ile 0.80 arasında ise orta etki, 0.80 ve üzerindeyse öz-düzenleme becerilerinin değişiminde büyük (geniş) düzeyde bir etki şeklindedir. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisinin öz-düzenleme becerilerinde büyük etkiye, fene yönelik tutumda ise orta etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Atun (2016) 5. sınıf öğrencilerinde öz-düzenleme becerilerinin gelişimine sorgulamaya dayalı fen öğretiminin etkisini; Ay ve Bulut (2017) öz-düzenleme becerilerine üst bilişsel sorgulamaya dayalı problem çözme yaklaşımının etkisini araştırdıkları çalışmalarda öz-düzenleme becerileri alt boyutlarda incelenmiş olup, alt boyutların bazılarında geliştirici bir yöntem olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Öz-düzenleme becerileri deney grubunda uygulama sonrasına ilk duruma göre artarken, kontrol grubunda ortalama puanda azalma tespit edilmiştir. Bu durum kontrol grubu öğrencilerinin uygulanan test ve ölçeklerde cevaplamaktan sıkıldıkları için ortaya çıkmış olabilir ya da sınıf ortamında olağanüstü bir olay yaşanmış olabilir.

Sungur ve Güngören (2009) öğrenme ortamlarının, yöntem ve teknik uygulamalarının, öğrencilerin motivasyonel inançları ve kullandıkları öğrenme stratejileri üzerinde etkisi olduğunu

belirtmektedir. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı öğrencinin bilgiye ulaşmasında çeşitli adımları kat etmesini gerektiren, denenceler kurması, test etmesi, verileri düzenleyerek, planlı çalışması, yeniden hipotez kurmak ve deneyimlemek gibi esnek düzenlemelere gitmesini gerektiren bir yaklaşımdır. Araştırmada deney grubu öğrencilerinin bu çaba içerisinde öz-düzenleme becerilerinin geliştiği söylenebilir.

Öz-düzenleme becerileri öğrencilerin başarılı olmak için kendi çabasını, performansını etkileyen ve yönlendiren davranışlardır (Singer & Bashir, 1999). Çocuklar yeni bir durumla karşılaşarak öğrenirken dikkatlerini, duygu ve davranışlarını düzenlemeleri gerekir (Raver, Smith-Carter, McCoy, Roy, Ursache & Friedman, 2012). Dikkat, (McClelland & Cameron, 2012) çalışma belleği, (Preßler, Krajewski & Hasselhorn, 2013) ve engelleyici kontrol (Posner & Rothbart, 2000) öz-düzenleme becerilerinin gelişimiyle ilişkilendirilen değişkenlerdir. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ortamında, farklı sorularla ve durumlarla karşılaşmak, çocukların daha fazla dikkatini çekerek odaklanmalarını, önceki bildiklerini kontrol ederek çalışan belleği harekete geçirilmesini, araştırmanın sonraki adımında yapacaklarına dair stratejileri kontrol etmelerini ve planlama yapmalarını sağlamış olabilir. Bu sayede araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile Işık ve Ses ünitesinin öğretimi yapılan çocukların öz-düzenleme becerilerinde artış görülürken daha önceki haliyle öğretim gören kontrol grubu öğrencileri rutin işlerde bulundukları yani dersi hep aynı şekilde işledikleri için öz-düzenleme beceri puanları düşmüş olabilir.

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı, öğrenciye yeni bir şeyler bulmasında yol göstererek yaratıcılığı ortaya çıkarmaktadır. Dembo ve Eaton (2000), öz-düzenlemenin öğrenenin öğrenmesini etkileyen şartları kontrol edebilmesiyle ilgili bir beceri olduğunu belirtmektedir. Araştırma sorgulama sürecinde öğrenciler problem durumlarını inceleyerek hipotez kurma, bilgi kaynaklarına ulaşma, deney yapma gibi farklı süreçlerden geçmekte ve topladıkları bilgileri organize etmektedir. Hipotez test etme ve karar verme aşamasına kadar kendi öğrenmelerinin farkında olmaları gerekir. Bu etkinlikler öğrencilerin öz-düzenleme becerilerini kazanmalarında etkili olabilir.

Araştırmada, geliştirilen araştırma sorgulamaya dayalı öğretim etkinliklerinin deney grubunda fene yönelik tutumları arttırdığı bulunmuştur. Literatürde bu sonucu destekleyen çalışmalar mevcuttur (Akpullukçu, 2011; Çeliksöz, 2012; Çakar Özkan ve Bümen, 2014; Duban, 2008; Küçükler, Budak Bayır & Şenelt, 2009; Köksal, 2008; 2009; Kula, 2009; Mao & Chang, 1998; Tatar, 2006; Tatar & Kuru, 2009). Köseoğlu ve Budak (2004), Taşkoyan (2008) ve Bağcaz (2009) ise araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin deney ve kontrol gruplarında tutum üzerine anlamlı bir farklılık oluşturmadığını belirtmektedir. Bu çalışmada altı haftalık bir uygulamada her iki grubun ortalaması kendi içinde artsa da ön-son test değişiminin anlamlı olmadığı görülmüştür. Tutumların kısa sürede değişim göstermediği, tutum, motivasyon gibi özelliklerin değişimi için uzun süreli çalışmalar gerektiği literatürde belirtilmektedir (Coşkun 2007; Kocabaş, 1997; Serin & Mohammadzadeh, 2008). Fene yönelik tutumların gelişmesi için daha uzun süreli uygulamalara ihtiyaç vardır.

Pintrich (2000), öz-düzenleme becerisi yüksek bireylerin öğrenme amaçları için yüksek motivasyona sahibi olduklarını belirtmektedir. Motivasyonun yüksek olması tutumları da etkiler. Aynı şekilde deney grubunda uygulanan farklı etkinlikler onların fene yönelik ilgi ve motivasyonlarının artırmış olabilir. Yani geleneksel, öğretmen merkezli derslerden sonra araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ortamı öğrencilerin fenin aslında daha keyifli ve hayatın içinden problemlere cevap arayan bir alan olduğunu fark etmelerinde ve fene yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde etkili olmuştur.

Eğitimde yeni yaklaşımlar ve başarıyı artıracak yeni arayışlara rağmen öğretmenler geleneksel inanış ve uygulamalarından vazgeçememektedirler. Bilişsel kadar duyuşsal becerilerdeki gelişimin de önemli olduğu unutulmamalıdır. Öz-düzenleme becerilerinin ve fen tutumlarının geliştirilmesinde araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı ortaokul fen bilimleri dersi için uygulanabilir bir yaklaşımdır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda, araştırmaya sorgulama dayalı öğretimin ortaokul fen bilimleri dersinde uygulanabilir bir yaklaşım olup, araştırmaya sorgulamaya dayalı öğretim duyuşsal beceriler üzerinde etkisi görülmüştür. Öğretmenlere bu yaklaşımın uygulamasına yönelik eğitimler verilerek Fen Bilimleri dersinde yaklaşımın etkin olarak uygulanması desteklenmelidir.

Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenmenin farklı becerilere etkisi araştırılarak farklı sınıf düzeyleri ve konularında bu araştırmanın sonuçları kontrol edilebilir. Öğretmenlere yönelik rehber

öğretim materyallerinin eksikliği söz konusudur. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme materyalleri hazırlanarak öğretmenlerin kullanımına sunulabilir. Öğretim programlarındaki değişiklikler ders kitaplarına yansıtılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akpullukçu, S. (2011). *Fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı, hatırd tutma düzeyi ve tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Arslan, M. (2007). Constructivist approaches in education. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences*, 40 (1), 41-61.
- Arslan, S., & Gelişli, Y. (2015). Algılanan öz düzenleme ölçeği: Bir ölçek geliştirme çalışması. *Sakarya University Journal of Education*, 5(3), 67-74.
- Ay, Z.S., & Bulut, S. (2017). Üst bilişsel sorgulamaya dayalı problem çözme yaklaşımının öz-düzenleme becerilerine etkisinin yarı deneysel bir çalışma ile araştırılması. *İlköğretim Online*, 16(2), 547-565.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Atun, T. (2016). *Sorgulamaya dayalı fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinde öğrenmeye yönelik öz düzenleme becerileri gelişimine etkisi* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Bağcaz, E. (2009). *Sorgulayıcı öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarıları ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna etkisi* (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü: Sakarya.
- Boekaerts, M., & Corno, L. (2005). Self-regulation in the classroom: A perspective on assessment and intervention. *Applied Psychology: An International Review*, 54, 199-231.
- Branch, J. L. & Solowan, D. G. (2003). Inquiry-based learning: The key to student success. *Library Skills. School Libraries in Canada*. 22(4), 6-12.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2. bs.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Coşkun G. (2007). *Performansa dayalı durum belirlemenin öğrencilerin matematik dersindeki özyeterlik algısına, tutumuna ve başarısına etkisi* (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Çakar Özkan, E., & Bümen, N. (2014). Fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin erişilerine, kavram öğrenmelerine, üstbiliş farkındalıklarına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 15(1), 251-278.
- Çeliksöz, M. (2012). *Farklı düzeylerdeki sorgulayıcı-araştırmaya dayalı öğretim yöntemlerinin ilköğretim öğrencilerinin başarı, tutum, bilimsel süreç becerisi ve bilgi kalıcılıklarına etkileri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Dejonckheere, P., van de Keere, K., & Tallir, I. (2011). Are fourth and fifth grade children better scientists through metacognitive learning? *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9 (1), 133-156.
- Dembo, M. H., & Eaton, M. J. (2000). Self-regulation of academic learning in middle-level schools. *The Elementary School Journal*, 100,473-490.
- Duban, N. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinin sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre işlenmesi: bir eylem araştırması* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Erol, A. & İvrendi, A. (2018). 4-6 Yaş çocuklarına yönelik öz-düzenleme becerileri ölçeğinin geliştirilmesi (Anne formu). *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 178-195.
- Fielding, N. (2012). Triangulation and mixed methods designs: Data integration with new research technologies. *Journal of Mixed Methods Research*, 6(2), 124-136.
- Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz, G., Altın, A., & Şahbaz, F. (1994). Bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin fen bilgisi başarılarına ve fen bilgisi ilgilerine etkisi. *I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, 9 Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Gömlüksiz, M.N., & Demiralp, D. (2012). Öğretmen adaylarının öz-düzenleyici öğrenme becerilerine ilişkin görüşlerinin çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi, *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(3), 777-795.
- Hastürk, H. G. (2017). *Teoriden pratiğe fen bilimleri öğretimi*. Pegem Akademi: Ankara.

- Huyugüzel Çavaş, P., & Çavaş, B. (2014). Fen eğitiminde duyuşsal özellikler: Tutum ve motivasyon. Ş. S. Anagün ve N. Duban (Ed.), *Fen bilimleri öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık
- Kilinc, A. (2007). The Opinions Of Turkish Highschool Pupils On Inquiry Based Laboratory Activities. *Online Submission*, 6(4).
- Kim H. Y. (2013). Statistical notes for clinical researchers: assessing normal distribution (2) using skewness and kurtosis. *Restorative dentistry & endodontics*, 38(1), 52–54. <https://doi.org/10.5395/rde.2013.38.1.52> tarihinde görüntülenmiştir.
- Kipnis, M., & Hofstein, A. (2007). Inquiring The Inquiry Laboratory İn High School. In *Contributions From Science Education Research* (Pp. 297-306). Springer, Dordrecht.
- Kocabaş, A. (1997). Temel eğitim 2. kademe öğrencileri için müziğe ilişkin tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 141-145.
- 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.
- Köseoğlu, F., Budak, E. & Tümay, H. (2004). Türkiye’deki fen bilgisi ders kitaplarının etkili ve anlamlı öğrenme aracı olarak yeterliliğinin incelenmesi. *XII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri*, Ankara. 1617-1636.
- Kula, Ş. G. (2009). *Araştırmaya dayalı fen öğrenmenin öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, başarıları, kavram öğrenmeleri ve tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Küçük, S., (Budak) Bayır, E. & Şenelt, M.A. (2009). examining the effect of technology integrated inquiry-based instruction method on students’ attitudes towards chemistry. *The 5th International Balkan Education and Science Congress*, Edirne.
- 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.
- McClelland, M. M., & Cameron, C. E. (2012). Self-regulation in early childhood: Improving conceptual clarity and developing ecologically valid measures. *Child Development Perspectives*, 6(2), 136-142.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB, 2017). Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar), Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- OECD. (2009). *Education Today: The OECD perspective*. Web: www.oecd.org/publishing/corrigenda
- Özkan, E. Ç. & Bümen, N. T. (2014). Fen ve teknoloji dersinde araştırmaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin erişilerine, kavram öğrenmelerine, üstbiliş farkındalıklarına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Ege Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 251-278.
- Pintrich, R. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds), *Handbook of self-regulation* (451-501). San Diego, CA:Academic Press.
- Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2000). Developing mechanisms of self-regulation. *Development and Psychopathology*, 12, 427–441.
- Preßler, A. L., Krajewski, K., & Hasselhorn, M. (2013). Working memory capacity in preschool children contributes to the acquisition of school relevant precursor skills. *Learning and Individual Differences*, 23, 138–144.
- Ramdass, D. & Zimmerman, B.J. (2011). Developing self regulation skills: The important role of homework, *Journal of Advanced Academics*, 22, 194–218.
- Raver, C. C., Smith-Carter, J., McCoy, D. C., Roy, A., Ursache, A., & Friedman, A. H. (2012). Testing models of children’s self-regulation within educational contexts: Implications for measurement. *Advances in Child Development and Behavior*, 42, 245-270.
- Serin O. & Mohammadzadeh B. (2008). The relationship between primary school students’ attitudes towards science and their science achievement (Sampling: İzmir)”. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 3(2), 68-75.
- Shadish, Cook & Campbell, 2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. New York, NY: Houghton Mifflin.
- Singer, B. D., & Bashir, A. S., (1999). What are executive functions and selfregulation and what do they have to do with language-learning disorders? *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 30, 265-273
- Sungur, S. & Güngören, S. (2009). The role of classroom environment perceptions in self-regulated learning and science achievement. *Elementary Education Online*, 8(3), 883-900.
- Tabachnick, B. G., & Fidel, L. S. (2013). *Using multivariate statistics (six ed.)*. Boston: Pearson.

- Taşkoyan, N. S. (2008). *Fen ve teknoloji öğretiminde sorgulayıcı öğrenme stratejilerinin öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri, akademik başarıları ve tutumları üzerindeki etkisi* (Yayınlanmış 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.
- Tatar, N. & Kuru, M. (2009). Açıklamalı yöntemlere karşı araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı: ilköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 142-152.
- Tay, B., & Akyürek Tay B. (2006). Sosyal bilgiler dersine yönelik tutumun başarıya etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(1), 73-82.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13–39). San Diego, CA: Academic Press