



**REHBERLİ-SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRETİM TEMELLİ ÖĞRENME
ORTAMININ ÖĞRENCİLERİN KAVRAMSAL ANLAMA, SORGULAYICI ÖĞRENME
BECERİLERİ VE ÖĞRENME STİLLERİNE ETKİSİ¹**

Öznur ÇAMBAY* Sefa KAZANÇ**

Öz

Bu araştırmanın amacı, rehberli-sorgulamaya dayalı öğretim temelli öğrenme ortamının 7.sınıf öğrencilerinin kavramsal anlama, sorgulayıcı öğrenme becerileri ve öğrenme stillerine olan etkisini belirlemektir. Araştırmada, ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Elâzığ ilçe merkezinde bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 7. Sınıfta öğrenim gören 70 öğrenci (35 deney ve 35 kontrol) oluşturmaktadır. Araştırma, fen bilimleri dersinin "Işığın Soğrulması ve Aynalar" konuları ile yürütülmüştür. Araştırma, altı hafta uygulama ve iki hafta veri toplama süreci olmak üzere toplam sekiz hafta sürmüştür. Bu süreçte "Işığın Soğrulması ve Aynalar" konuları deney grubunda rehberli-sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımına uygun olarak hazırlanan etkinlikler ile işlenmiş, kontrol grubunda ise mevcut öğretim programına yönelik etkinlikler ile işlenmiştir. Araştırma verilerinin toplanmasında, Sorgulayıcı Öğrenme Becerisi Ölçeği (SÖBÖ) ve Öğrenme Stilleri Ölçeği (ÖSÖ) ile araştırmacı tarafından geliştirilen Kavramsal Anlama Testi (KAT) kullanılmıştır. SPSS paket programında analiz edilen nicel verilerden elde edilen bulgulara göre kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilerin kavramsal anlama, sorgulayıcı öğrenme becerileri son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu gözlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin öğrenme stilleri son test puanlarının da deney grubu lehine anlamlı farklılık gösterdiği, işbirlikçi ve rekabetçi öğrenme stillerinin baskın olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen bilimleri eğitimi, Kavramsal anlama, Öğrenme stilleri, Rehberli-Sorgulamaya dayalı öğretim, Sorgulayıcı öğrenme becerileri.

The Effect of Guided-Inquiry-Teaching Based Learning Environment on Conceptual Understanding, Inquiry Learning Skills, and Learning Styles of Students

Abstract

The purpose of this research is to determine the effect of guided-inquiry-based learning environment on 7th grade students' conceptual understanding, inquiry learning skills and learning styles. In the research, a pretest-posttest control group quasi-experimental design was used. The study group of the research consists of 70 students (35 experimental and 35 control) enrolled in two different branches at the 7th grade level, studying at a public school in Elâzığ district center. In the research, the study was conducted on the topics of "Absorption of Light and Mirrors" in the science course. The research lasted a total of eight weeks, including six weeks of implementation and two weeks of data collection. In this process, the lessons in the experimental group were taught with activities prepared in accordance with the guided-inquiry-based teaching approach, and the lessons in the control group were taught with activities related to the current curriculum. In the collection of research data, the Inquiry Learning Skills Scale (SBLSS) and Learning Styles Scale (SSS) and the Conceptual Comprehension Test (CAT) developed by the researcher were used. According to the findings obtained from the quantitative data

¹ Bu araştırma birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında gerçekleştirdiği "Rehberli-sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin kavramsal anlama, sorgulayıcı öğrenme becerileri ve öğrenme stillerine etkisinin incelenmesi" adlı doktora tezinden oluşturdukları bir çalışmadır.

* Dr. oznurcambay@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6761-108X>

**Prof. Dr., Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü s.kazanc@firat.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-8896-8571>

analyzed in the SPSS package program, it was observed that there was a significant difference between the conceptual understanding and inquiry learning skills post-test scores of the students in the control and experimental groups in favor of the experimental group. In addition, it was determined that the students' learning styles post-test scores showed a significant difference in favor of the experimental group, and cooperative and competitive learning styles were dominant.

Keywords: Science education, Conceptual understanding, Guided-Inquiry-based teaching, Learning styles, Inquiry learning skills.

1.Giriş

Eğitimde aktif öğrenmenin önde gelen yaklaşımlarından biri olarak kabul edilen sorgulamaya dayalı öğrenme (SDÖ), öğrencilerin bilgiyi yapılandırma arayışlarında bilim insanı gibi hareket ettikleri ve düşündükleri bir öğrenme yaklaşımıdır (Keselman, 2003). Çünkü sorgulama sürecinde öğrenciler sorular sorar, bilgi toplar, araştırma yapar ve yeni öğrenme keşiflerini ortaya çıkaran kanıtları ortaya çıkararak hipotezleri test eder (Liu vd., 2021; Markant vd., 2016; Pedaste vd., 2015). Dolayısıyla sorgulamaya dayalı öğrenmenin, öğrencilerin yirmi birinci yüzyıl öğrenme becerilerinin gelişimini desteklemek için de önemli (Ebren Ozan, 2018; Kachergis vd., 2017) olduğu söylenebilir.

SDÖ'yu desteklemek için çeşitli nedenler ileri sürülmüştür. Yaygın bir argüman, sorgulamanın hem eleştirel bir zihniyet hem de problem çözme yeteneklerini ortaya çıkararak, bilgiyle desteklenen çalışmalara aktif ve üretken katılım sağlayarak öğrencilerin öğrenmesini desteklediği ve geliştirdiğidir (Damsa & Nerland, 2016). Bu nedenle, SDÖ etkinlikleri, öğrencilere, 'öğrencilerin bilgiyi kullanma biçimlerinin belirli özelliklerini şeffaf hale getirme ve gelecekteki mesleklerine özgü uygulamaları gerçekleştirmeyi öğrenme' potansiyeline olanak tanıyan soruları, sorunları ve bilgileri keşfetme fırsatları sağlar (Damsa & Nerland, 2016).

Fen eğitiminde sorgulama öğrenci merkezli etkileşimler ile öğrenci araştırmaları ve uygulamalı etkinlikler ile bilimdeki yaklaşımlara veya uygulamalara odaklanma olarak görülmüştür (Areepattamannil, 2012; Duban, 2016). Bilimde sorgulamaya dayalı öğretim ve öğrenme, öğrencilerin aktif katılımını teşvik eden ve derinlemesine anlayışı destekleyen bir pedagojik yaklaşımdır. Öğrencilerin öğrenme sürecinde daha fazla kontrol sahibi olmalarını sağlar ve onları pasif alıcılar olmalarını engeller (Kolloffel vd., 2011; Minner vd., 2010). Aynı zamanda öğrencilerin bilimin günlük yaşamda nasıl kullanılabileceğini anlamalarına ve bilimsel düşünme becerilerini gerçek dünya problemlerine uygulamalarına yardımcı olarak, bilim öğrenimini daha anlamlı ve etkili hale getirmektedir. Bu nedenle sorgulamaya dayalı öğrenmenin, öğrencilerin bilimsel bilgiyi teorik bir kavramdan daha fazlası olarak görmelerini ve öğrencilerin gerçek dünya sorunlarına nasıl çözüm üretebileceklerine yönelik fırsatlar sunduğu söylenebilir.

SDÖ, bireyin yeni bir öğrenme sürecinden önce ön bilgiye sahip olduğunu varsayar (Retinoate vd., 2018; Zhang vd., 2016). Dolayısıyla öğretmen, öğrencilerin şemalarına dâhil edilebilecek yollarla yeni bilgileri, öğrencilerin önceki deneyimleriyle ilişkilendirmek için önemli bir bağlantıyı temsil eder. Bu nedenle, ön testler, sorular sorma, gerçek hayattan hikâyeler veya kavram haritalama gibi etkinlikler kullanılarak öğrencilerin ön bilgileri ortaya çıkarılabilir (Baviskar vd., 2009; Sağlamer Yazgan, 2013; Wua & Hsiehb, 2006). Öğrenmenin gerçekleşmesinde, öğrencinin mevcut ön bilgisi ile sunulan yeni bilgi arasında bir fark olduğunu algıladığı ve sorgulama sürecine dâhil olduğu görülür (Kachergis vd., 2017). Özetle öğrencinin önceki bilgileri yorumlayabileceği ve değiştirebileceği çeşitli bağlamlar sağlamanın, yeni bilgilerin dâhil edilmesi için kritik öneme sahip olduğu (Banchi & Bell, 2008; Baviskar vd., 2009) söylenebilir.

1.1.Sorgulamaya Dayalı Öğretimin Aşamaları: Tanımlar ve Sorgulama Döngüsü

Sorgulama döngülerinin, öğretim modellerinin tarihsel gelişimini yansıtarak ve bu sayede sağlam bir tarihsel temel üzerine inşa edilmiş çağdaş bir görüşü temsil ettiği söylenebilir. Dewey (1933), SDÖ yaklaşımının, bir problem tanımlama, bir hipotez formüle etme ve testler yapma gibi birkaç önemli yönünü özetlemiş ve sorgulama döngülerinin etkileşimi, sıralanması, terminolojideki değişiklikler ve belirli aşamaların gerekliliği vurgulamıştır (Pedaste vd., 2015). Bybee vd. (2006) ise 5E öğretim model kökenlerini tartışmış ve ilk çerçevelerin temel kavramsal aşamaların bir listesini tanımlamakla başladığını göstermiştir. Ayrıca, önceki öğretim modellerinin daha yeni modeller oluşturmak için temel olarak ele alındığını ve birçok çağdaş araştırma döngüsünün de Groot (1969) ampirik döngüsü gibi daha önceki çerçevelerin yönlerini örtük olarak yansıttığı gözlemlenmiştir.

Pedaste vd. (2015) yaptıkları çalışmada, sistematik bir literatür taraması yoluyla SDÖ yaklaşımının temel özelliklerini belirlemiştir. Ayrıca, öğrencilerin etkili bir şekilde sorgulama, keşfetme ve öğrenme sürecine katılmalarını sağlayacak sistematikselsel bir yapı olarak SDÖ çerçevelerinin güçlü yönlerini birleştiren sentezlenmiş bir araştırma döngüsü geliştirilmiştir (Pedaste vd., 2015). Araştırmacılar toplam 32 çalışma üzerinde bir doküman analizi gerçekleştirmişlerdir. İncelenen çalışmaların analizi beş farklı genel sorgulama evresinin belirlenmesiyle oluşturulmuştur (Pedaste vd., 2015). Oluşturulan bu sorgulama evreleri oryantasyon, kavramsallaştırma, soruşturma, sonuç ve tartışmadır. Bu evrelerin bazıları alt aşamalara ayrılmıştır. Özellikle kavramsallaştırma evresi, iki (alternatif) alt aşamaya ayrılmıştır; sorgulama ve hipotez üretimi. Araştırma evresi, veri yorumlaması, keşif ve deneyime yol açan üç alt aşamaya ayrılmıştır. Tartışma evresi ise yansıtma ve iletişim olmak üzere iki alt aşamaya ayrılmıştır (Pedaste vd., 2015). Bu çerçevede, sorgulamaya dayalı öğrenmenin oryantasyon ile başladığı, birkaç döngünün mümkün olduğu araştırmadan kavramsallaştırmaya doğru süreç olarak ilerlediği ve genellikle sonuç aşaması ile bittiği söylenebilir. Tartışma evresi (iletişim ve yansımaya içerir), SDÖ sırasında her noktada potansiyel olarak mevcuttur ve diğer tüm aşamalara entegre edilmektedir (Pedaste vd., 2015). Çünkü tartışma eylem sırasında veya SDÖ yaklaşımından sonra herhangi bir zamanda ortaya çıkabilir (Tezel & Bıyık, 2018).

Belirli öğretim yaklaşımlarının uygulanması ile öğrenci başarısı arasındaki ilişki, muhtemelen öğretim etkinliğinin en alakalı göstergesi haline gelmiştir. Örneğin, fen eğitimi toplulukları uzun süredir öğrencilerin öğrenmesini geliştirmede SDÖ yaklaşımının önemini savunmaktadır (Osborne & Dillon, 2008). SDÖ yaklaşımına yönelik öğrenci görüşlerini inceleyen bazı çalışmalarda, bazı çalışmalarda, öğrencilerin fenomenleri daha derinlemesine anlamalarına yardımcı olduğu savunulmuştur. Öğrenciler, fenomenleri sadece ezberlemek yerine neden-sonuç ilişkilerini ve bağlantıları anlamaya çalışırlar. Bilgiyi sorgulama, kanıtları değerlendirme ve çeşitli bakış açılarını inceleme yetenekleri kazanabilirler. Bu da öğrencilerin kavramsal anlayışlarını güçlendirerek analitik düşünme yeteneklerini artırabilir (Teig vd., 2018). Her bir öğrencinin SDÖ sürecindeki performansını etkileyen veya yeni bilgileri öğrenmeye yönelik nasıl bir yaklaşım benimsemelerini çeşitli faktör etkileyebilir, bu faktörlerden biri de öğrenme stili olabilir. Bilişsel, duygusal ve fizyolojik özelliklerin etkileşimi genellikle öğrenme stili olarak tanımlanmaktadır (Yeşilyurt, 2019). Öğrenme stilleri, öğrencilerin farklı öğrenme yetenekleri ve bireysel tercihleri ile ilgilidir (Hall & Moseley, 2005). Örneğin Grasha-Riechmann modeli, bireysel öğretme ve öğrenme stilini bütünleştirdiği ve aynı zamanda öğretmen ve öğrenci niteliklerinin öğrenme deneyiminin doğasını ve kalitesini nasıl geliştirebileceğini göstermektedir. Aynı zaman da öğrencilerin sınıf içindeki sosyal etkileşimlerine ve öğrenme ortamlarına nasıl tepki verdiklerini tanımlar. Bu model, öğrencilerin sınıf içindeki rol ve katılımlarını beş temel öğrenme stili (Bağımsız, Bağımlı, Çekingen, Paylaşımçı, İşbirlik ve Rekabetçi) üzerinden açıklar.

Ülkemizde fen bilimleri öğretim programında sorgulama yoluyla öğrenme yaklaşımı 2013 yılından itibaren yer almaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Ancak, bu yaklaşımın

öğretmenler tarafından benimsenmiş olmasına rağmen, sınıf içi uygulamalara yeterince yansıtılmadığı ve derslerin öğretim programının anlayışına uygun bir şekilde yeterince işlenmediği belirlenmiştir (Çelik vd., 2021; Kanyılmaz & Özata Yücel, 2020). Konu ile alakalı olarak Balbağ ve Karaer (2018) tarafından yapılan çalışmada, öğretmenler programı uygulama sürecindeki karşılaştıkları sorunlar arasında uygun etkinlik örneklerine sahip olmadıklarını ifade etmişlerdir. Bu nedenle, araştırma çerçevesinde hazırlanan etkinlikler aracılığıyla öğretmenlerinin fen bilimleri derslerinde rehberli sorgulamayı kullanabilecekleri örneklerin ortaya konması ve özellikle öğrencide var olan öğrenme stiline uygulanan model ile nasıl değişiklik göstereceğinin belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca bu araştırma, yedinci sınıf seviyesindeki öğrencilere kıyasla daha ileri bir sorgulama düzeyine sahip olan rehberli sorgulamaya dayalı deneysel etkinliklerin sosyokültürel öğrenme teorisi çerçevesinde, yakınsal gelişim alanı temelinde uygulanabilirliğini hedeflemektedir. Bu etkinliklerin sonuçlarına dayanarak araştırmada, sorgulayıcı öğrenme becerilerinin öğrenme stillerindeki değişiklikleri nasıl etkilediği belirlenecek ve programın hedeflediği becerilerin öğrencilere kazandırılmasında bir yol önerilecektir. Bu çerçevede, ilkokul düzeyindeki araştırmaların, özellikle yakınsal gelişim alanını da dikkate alarak genişletilmesine katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

Bu araştırmanın amacı, “Rehberli-SDÖ temelli öğrenme ortamına göre yürütülen Fen Bilimleri dersinin 7. sınıf öğrencilerinin ışığın soğrulması ve aynalar konularına” ilişkin kavramsal anlamaları, sorgulayıcı öğrenme becerileri ve öğrenme stilleri üzerine etkisini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda belirlenen araştırma soruları şunlardır:

Kavramsal Anlama Testine (KAT) İlişkin Araştırma Soruları

1. Mevcut programın yürütüldüğü Kontrol Grubu (KG) öğrencileri ile Rehberli-SDÖ temelli öğrenme ortamı ile yürütülen Deney Grubu (DG) öğrencilerinin KAT son test puanlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
2. DG ve KG öğrencilerinin KAT ön test ve son puanlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

Sorgulayıcı Öğrenme Becerisine (SÖB) İlişkin Araştırma Soruları

1. Mevcut programın yürütüldüğü KG öğrencileri ile Rehberli-SDÖ temelli öğrenme ortamının uygulandığı DG öğrencilerinin SÖB ölçeği son test puanlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
2. DG ve KG öğrencilerinin SÖB ölçeğine ilişkin ön test ve son test puanlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

Öğrenme Stillere (ÖS) İlişkin Araştırma Soruları

1. DG ve KG öğrencilerinin ÖS nedir?
2. DG ve KG öğrencilerinin ön test-son test ÖS alt boyutlarına göre dağılımları nedir?
3. Mevcut programının uygulandığı KG öğrencileri ile Rehberli-SDÖ temelli öğrenme ortamının uygulandığı DG öğrencilerinin ÖS alt boyutlarına göre ön test puanlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
4. Mevcut programının uygulandığı KG öğrencileri ile Rehberli-SDÖ temelli öğrenme ortamının uygulandığı DG öğrencilerinin ÖS alt boyutlarına göre son test puanlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
5. DG ve KG öğrencilerinin ÖS alt boyutlarına ilişkin ön test ve son test puanlarına göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

2.Yöntem

2.1.Araştırmanın Deseni

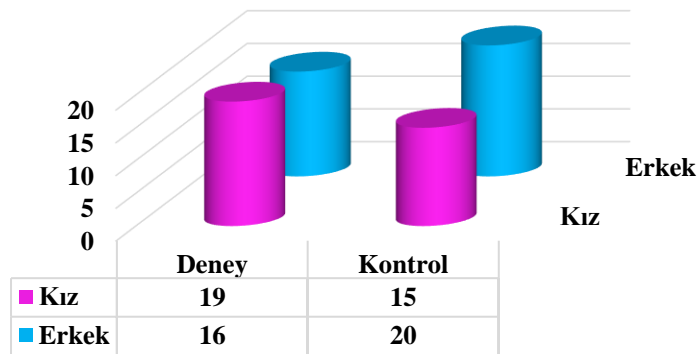
Bu çalışmada, rehberli-sorgulamaya dayalı öğretim temelli öğrenme ortamının 7.sınıf öğrencilerinin kavramsal anlama, sorgulayıcı öğrenme becerileri ve öğrenme stillerine olan etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaçla, rehberli-sorgulamaya dayalı öğrenme ortamı kullanılarak deneysel bir araştırma yürütülmüştür. Araştırmanın deseni, "ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen" olarak belirlenmiştir (Creswell & Clark, 2017; Karasar, 2017). Bu desende, deney grubuna sırasıyla deney öncesi ölçmeler (ön testler), deneysel işlem (bağımsız değişkenler) ve deney sonrası ölçmeler (son testler) uygulanır. Deneysel işlem öncesi ile deneysel işlem sonrası elde edilen ölçme sonucunda ortaya çıkan değişim veya fark yürütülen deneysel uygulamadan (bağımsız değişkenlerden) kaynaklandığı belirtilir. (Creswell & Clark, 2017; Karasar, 2017). Bu çalışmada, yansız atama ile oluşturulmuş bir kontrol ve bir deney grubu yer almaktadır. Deney grubuna uygulama öncesinde gruplara KAT, SÖB ve ÖS ölçekler (ön testler) uygulanmıştır. Işığın soğrulması ve aynalar konuları kapsamında deneysel işlem olan Rehberli-SDÖ temelli öğrenme ortamı uygulanmış ve bu süreç sonunda deney sonrası KAT, SÖB ve ÖS ölçekleri (son testler) ile Rehberli-SDÖ temelli öğrenme ortamının kavramsal anlama, sorgulayıcı öğrenme becerileri ve öğrenme stillerine olan etkisi incelenmiştir.

2.2.Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırma, Elâzığ ilçe merkezinde yer alan bir ortaokulda 2020-2021 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde öğrenim gören 7. sınıf öğrencilerinden 70 (35'i deney ve 35'i kontrol) kişi ile yürütülmüştür. Araştırma, yarı deneysel desende kontrol gruplu ön test-son test tasarımı gerçekleştirildiğinden dolayı tasarıma ve desene uygun olarak çalışmada amaçsal örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Her iki grubun belirlenmesinde öğrencilerin 6. sınıf fen bilimleri dersi genel ve ikinci yarıyıl not ortalamaları ile çalışmada kullanılan ölçeklerden elde edilen ön testlerin analizi sonucu birbirine yakın şubeler ele alınarak araştırmanın yürütülebileceği şube listesi belirlenmiştir. Çalışmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımları Şekil 1'de yer almaktadır.

Şekil 1

Deney ve Kontrol Grubunda Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı



Şekil 1'e göre, deney grubu öğrencilerinin 19'unun kız ve 16'sının erkek olduğu ve kontrol grubu öğrencilerinin 15'inin kız ve 20'sinin erkek olduğu görülmektedir. Ayrıca çalışmaya dâhil olan her iki grupta bulunan öğrencilerin; cinsiyet, anne-baba mesleği, anne-baba eğitim düzeyi, kardeş sayısı, ailenin ortalama geliri, kendine ait odaya sahip olma durumu, evde bilgisayar ve internet olma durumu, fen derslerine yönelik ilgi ve kaygı durumu ve fen konularına çalışırken başkalarından yardım alma gibi demografik özellikleri ele alınmış ve grupların bu değişkenlerde benzer özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir.

2.3. Veri Toplama Araçları

2.3.1. Kavramsal Anlama Testi (KAT)

7. sınıf “Işığın Soğrulması” ve “Aynalar” konuları kapsamında, uygulama öncesinde ve sonrası deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından Kavram Anlama Testi (KAT) geliştirilmiştir. KAT’ın geliştirilmesinde öncelikle ilgili konulara ilişkin kazanımlar doğrultusunda çoktan seçmeli sorulardan soru havuzu hazırlanmıştır. Fen bilimleri dersi kapsamında 7. sınıf “Işığın Madde ile Etkileşimi” ünitesinde yer alan “Işığın soğurulması ve Aynalar” konularına yönelik 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (FBDÖP) ünite, konular, kazanımlar, önerilen ders saati sayıları ve programın içerdiği uyarılar belirlenmiştir (MEB, 2018). Söz konusu çoktan seçmeli soruların belirlenmesi için öncelikle çalışma kitapları ve ders kitapları incelenmiş ve çeşitli yayınevlerinin test kitaplarından “Işığın soğurulması ve aynalar” konusu ile ilgili toplam 30 sorudan oluşan çoktan seçmeli soru havuzu oluşturulmuştur. KAT taslak halde yer alan 30 maddenin “ışığın soğurulması ve aynalar” konularına yönelik kazanımlara uygunluğunun belirlenmesi ve hazırlanan maddelerin davranışı ölçecek nitelikte olup olmadığı, içeriği temsil edip etmediği, bilimsel olarak doğruluğu, dil ve ifade bakımından anlaşılır olması, öğrencilerin gelişim düzeylerine uygun olup olmadığı gözden geçirilmiş ve bu konuda uzman görüşü alınmıştır. KAT, ışığın soğurulması ve aynalar konusu daha önce öğrenmiş olma durumu ölçüt olarak alındığı için geliştirilen test sekizinci sınıf ortaokul öğrencilerine uygulanmıştır. Araştırmacının kendisi tarafından yürütülen pilot uygulamalar 262 öğrenciye uygulanarak dört farklı ortaokulda yürütülmüştür. KAT’ın geliştirme sürecinde pilot uygulama sonucunda elde edilen verilere göre yapı geçerliğini sağlamak için madde analizi yapılmış ve test 25 soru ile nihai halini almıştır.

2.3.2. Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Ölçeği (SÖBÖ)

Rehberli-SDÖ temelli öğrenme ortamı ile öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin ölçümü için; Balım ve Taşköyan (2007)’nin geliştirdiği sorgulayıcı öğrenme becerileri ölçeği (SÖBÖ) kullanılmıştır. Bu ölçek üç farklı alt boyut (Olumlu algılar-Olumsuz algılar- Doğruluğunu sorgulama algıları) altında toplanan 5’li Likert türünde 22 maddeden oluşmaktadır. SÖBÖ Cronbach Alpha değeri 0.84 olarak belirlenmiştir. Bu çalışmadaki SÖBÖ Cronbach alpha güvenilirliği 0.81 bulunmuştur. Yani maddelerin güvenilirliği oldukça yüksektir. Ölçekte elde edilen puanlar en az 22, en fazla 110 puan aralığındadır.

2.3.3. Öğrenme Stilleri Ölçeği (ÖSÖ)

Bu çalışmada, Rehberli-SDÖ yaklaşımının öğrencilerin öğrenme stilleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla Grasha – Reichmann (1994)’nin geliştirdiği ve Zereyak (2005) tarafından Türkçeye çevirisi ve uyarlaması yapılan Grasha – Reichmann Öğrenci Öğrenme Stilleri Ölçeği (GRÖÖSÖ) kullanılmıştır. GRÖÖSÖ bağımlı, bağımsız, çekingen, katılımcı, işbirlikçi ve rekabetçi olmak üzere altı tane öğrenme stili vardır. Her öğrenme stiline yönelik 10 madde olup, toplamda 60 maddeden oluşan GRÖÖSÖ ölçme aracının Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.83 olarak belirlenmiştir. Bu ölçek araştırmada sosyal etkileşime dayalı olması sebebiyle SDÖ yaklaşımının desteklemesi ve öğrenme stillerini altı kategoriye ayırarak daha geniş kapsamlı bir anlayış sunması nedeniyle tercih edilmiştir (Diaz & Cartnal, 1999; Novak vd., 2006).

2.4. Veri Toplama Süreci

Rehberli-SDÖ yaklaşımının, öğrencilerin “ışığın soğurulması ve aynalar” konularına ilişkin kavramsal anlama, sorgulayıcı öğrenme becerileri ve öğrenme stillerine olan etkisinin incelendiği bu çalışmada, sorgulayıcı öğrenme becerileri ve öğrenme stilleri bağımlı değişken olarak tanımlanmıştır.

Bu araştırmanın bağımsız değişkeni ise Rehberli-SDÖ yaklaşımıdır. Bağımsız değişkenin, bağımlı değişken üzerindeki etkisini test etmek için “KAT, SÖBÖ, ÖSÖ” uygulanmıştır.

Deneyel araştırma süreci başlamadan önce uygulamanın yapılacağı okulların belirlenmesi amacıyla saha araştırması yapılmış; uygulayıcının erişebilirliği, öğrencilerin gönüllülük durumu, öğrenci sayısı, okulun fiziki yapısı, sosyo-ekonomik düzeyi vb. faktörler dikkate alınarak belirlenen okul için gerekli araştırma izinleri alınmıştır. Deneyel işlemin uygulanacağı sınıf düzeyinin, belirlenmesi için Rehberli-SDÖ'nün uygulanabilirliği ve uzman kişilerin görüşleri de dikkate alınarak 7. sınıf öğrencilerinin bir önceki döneme ait genel not ortalamaları, KAT'a yönelik ön test sonuçları ele alınarak yansızlık kriterlerine göre belirlenmeye çalışılmıştır. Deney ve kontrol grubunun KAT ön test puanları ve altıncı sınıf genel ve ikinci dönem ders ortalamalarına yapılan analizler sonucu istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olmadığı ve grupların birbirine benzer olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin demografik özellikleri incelendiğinde de grupların birbirine benzediği görülmüştür. Kontrol ve deney grubundaki uygulayıcılar arasında oluşabilecek farklılıkları ortadan kaldırmak için öğrenme süreci her iki grupta da aynı uygulayıcı tarafından yürütülmüştür.

Deneyel işlem sürecinde etkili iletişim de kişilerarası etkileşim ve iş birliğinin yanı sıra kişisel ve sosyal sorumluluğun sürdürülmesine yönelik yeteneklerini, öğrencilerin bilimdeki fikirlerini ve akıl yürütmelerini ortaya çıkaracağı ve sosyal öğrenmeyi de destekleyeceği düşünülen grup etkinlikleri, ders planları ve materyal tasarımları öğretim sürecine entegre edilmiştir. Ayrıca uygun öğretim materyalleri araştırmacı tarafından geliştirilmiş, alan uzmanlarının ve uygulayıcının görüşleri doğrultusunda gerekli revizyonlar yapılmıştır. Uygulama öğretmeni ile gerçekleştirilen ön görüşmede Rehberli-SDÖ yaklaşımı hakkında bilgi verilerek deney grubu öğretim süreci içerisine entegre edeceği doküman ve materyaller paylaşılarak bilgilendirme yapılmıştır. Deneyel işlem süreci “ışığın soğurulması ve aynalar” konusundaki kazanımlar doğrultusunda sınıf ortamında grup etkinlikleri şeklinde yürütülmüş ve hedeflenen kazanımların niteliğine uygun olarak süreçte Tahmin et-Açıkla-Gözle-Açıkla (TAGA) yöntemi kullanılmış ve sürecin grup içi ve gruplar arası araştırmalar şeklinde yürütülmesine olanak sağlayan uygulamalar tasarlanmıştır. Bu bağlamda sınıf ortamının hazırlanması sürecinde öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesine yönelik bir öğrenme ortamının oluşturulması temel alınırken öğrencilerin sorgulama sürecinde kendi kendini yönlendirmeyi, risk almayı, yaratıcılığı, akıl yürütmeyi ve karmaşıklığın yönetimini desteklemek (eski-yeni bilgi çatışması) için merakı ve üst düzey bilişsel becerileri de artırılmaya çalışılmıştır. Sınıf içi oturma şekilleri öğrencilerin gruplar halinde çalışmalarını gerçekleştirebilecekleri şekilde düzenlenmiştir. Bu araştırmada, öğrencilerin deneyel işlem öncesi sahip oldukları ön bilgileri sorgulama süzgecinden geçirme, denetleme, değerlendirme ve paylaşma, ayrıca öğrenci-öğrenci arasında işbirlikçi etkinliklerle etkileşimi sürdürme ve deneyimlerini yorumlayıp değerlendirme fırsatı bulmaları amaçlanmıştır. Rehberli-SDÖ öğrenme ortamı ile yürütülen etkinlikler problem çözme sürecinden öğrenmeyi vurgular. Öz değerlendirme, derinlemesine düşünme ve kişinin problem çözme stratejilerini geliştirme fırsatları, öğrencileri yaşam boyu öğrenmeyi desteklemek için gerekli olan üstbilişsel becerilerin pratiğine yönlendirir. Aynı zamanda araştırmada öğrencilerin çevresel zorlukları planlamak ve bunlara uyum sağlamak için gerekli olan öz düzenleme uygulamalarını geliştirmeleri de amaçlanmıştır. Araştırmacı tarafından deneyel işlem öncesi hazırlanan ve Rehberli-SDÖ temelli öğrenme ortamında etkinliklerde kullanılacak olan deney malzemeleri gibi kazanımlara yönelik materyaller, TAGA kâğıtları her ders öncesi uygulayıcıya teslim edilmiştir. Deneyel işlem süreci başlamadan önce ön testler kontrol ve deney gruplarına eş zamanlı bir şekilde araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

Deneyel işlem öncesi hazırlıkların tamamlanmasının ardından 6 hafta süren deneyel uygulama süreci uygulanmaya başlanmıştır. Aşağıda örnek olması amacıyla “Işığın soğurulması” konusunda ilk haftaya yönelik deneyel işlem süreci basamaklarından bahsedilmiştir.

2.4.1. DeneySEL İŞLEM Basamakları

Merak Aşaması

SDÖ döngüsünün ilk aşaması, öğrencilerin konuya yönelik merak yani çözülmesi gereken problemle tanıştırılmasıdır. Merak uyandırma aşamasının amaçları doğrultusunda “Işığın soğrulması” konusu ile ilgili öğrencilerde var olan ön bilgilerini ortaya çıkarmak amacıyla beyin fırtınası tekniği kullanılarak problem durumuna yönelik tahmin yürütmeleri sağlanılmıştır. Bu tahmin sürecinin zorluğu ile ilgili olarak oluşturdukları düşünceye yönelik kendilerini hazırlıklı hale getirmeleri ve ön bilgilerini açığa vurmaları için öğrencilere “*Etrafımızdaki cisimleri sarı, mavi, pembe gibi farklı renklerde görmemizin sebebi sizce ne olabilir?*” sorusu yöneltilmiştir. Sorgulama sürecine dâhil olan öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda kategoriler oluşturulmuştur. Alternatif kavramların ortaya çıkarılması ve öğrencilerin kendileri ve akranlarında var olan ön bilgilerinin farkına varması için tartışma ortamı yaratılmış ve öğrencilerden yönelen doğru ve yanlış cevaplar tekrar sınıfa yöneltilmiştir. Verilen cevaplardan yola çıkılarak problem durumu belirleme kısmına geçilmiştir.

Problem Durumu

Bu aşamada yapılacak olan etkinliğin amacı öğrencilerin süreç içerisinde düşünme becerilerini, sorgulama becerilerini, fikir geliştirme aşamasının önemi üzerine odaklanmaktadır. Özellikle öğrencilerin verilen bir durumda (eğer bazı şeyler yapılırsa ne olabilir) ne olacağı ile ilgili görüş belirtmesidir (Martin, 2003). Bu basamakta öğretmen “*Eğerolursa ne olur*” şeklindeki sorularla öğrencilerini tahminde bulunmaya yönlendirmiştir. Bilimsel araştırma süreci, ortaya atılan problem durumuna yönelik sürekli olarak tahmin yapmayı gerektirir ve bir tahmini desteklemek ya da çürütmek için veri toplanır. Bunun için de deney ve gözleme başvurulmuştur. Bu aşamada günlük hayattaki bir olaydan yola çıkarak öğrenilen bilgileri ihtiyaç haline getirmekte böylece kavram ve kavramlar arası bağlantıları öğrencilerin kendi oluşturdukları hipotezlerin çözümünde araç olarak kullanmaları hedeflenmektedir.

Hipotezlerin Kurulması ve Değişkenlerin Belirlenmesi

Hipotezler, doğru olduğuna inanılan düşüncelere dayandırılmış doğruluğu denenebilir ifadelerdir (Arthur, 1993). Ostlund’a (1992) göre hipotez kurmak, doğruluğu deney ile test edilebilen bir problem sorusu sormaktır. Bu çalışmada, Sihirli mağaza senaryosunda öğrencilere hipotez kurmaları için “*Sizce bu durumun nedeni nedir?*” sorusu yöneltilmiş ve öğrencilerden alınan cevaplar tahtaya yazılmıştır. Öğrenciler bu aşamada senaryoya yönelik sorgulama sürecinde kendini simayın yerine koyarak hipotez geliştirme sürecine girmişlerdir. Öğrencilerin Mağazanın spot ışıkları kırmızı renkte olması, mağazanın duvarlarının kırmızı renkte olması, mağaza duvarlarının renginin sarı olması veya ortam ışıklarının sarı olması ve mağazadaki ışık ile güneş ışığı arasındaki renk farklılığı gibi hipotezler kurdukları görülmüştür. Her hipotez için, etkinliğin öngörülen sonuçları veya beklenen bulgular öğrenci tarafından açıkça tanımlanmaya çalışılmıştır. Bu durum, etkinliğin amacını ve hipotezlerin test edilme yöntemini netleştirmektedir.

Araştırma Aşaması

Araştırma aşaması, deney ve gözlem yapma basamağıdır. Deney yapma, değişkenleri belirleme, değiştirme ve kontrol etme sürecidir (Tan & Temiz, 2003). Bu çalışmada, hipotezlerini oluşturan öğrencilere etkinlik için senaryo ile ilgili araç gereçler dağıtılmış ve daha önceden gruplara bölünmüş öğrencilere kendi etkinliklerini tasarlama fırsatı sunulmuştur. Öğrencilerden, araç-gereçlerle (el feneri, farklı renklerdeki filtreler, perde, kırmızı kutu ve sarı ışık) tasarladıkları etkinlik sonrası elde ettikleri veriler ile oluşturdukları hipotezlerin karşılaştırılmasına yönelik cevaplar alınmıştır. DG öğrencilerinin kendi aralarında tartıştıkları fikirler de takip edilerek becerilerini kullanma durumları değerlendirilmeye

çalışılmıştır. Ayrıca bu aşamada öğrencilerin materyal seçme, deney tasarlama, hipotez belirleme gibi süreçlerde öğretmen ve araştırmacıdan istedikleri yardımlar da önemli belirleyiciler olmuştur. Öğrencilerin etkinlik sürecinde yapmış oldukları gözlemlerle elde ettikleri verileri analiz ettikleri görülmüştür. Araştırma kapsamında öğrenciler analiz sonucu açıklamalarını soruşturma sürecinden elde edilen bilgiye bağlamak ve her grup kendi sonucunu açıklamak için bir argüman oluşturup sınıfa ve öğretmenlerine sunarak tartışmışlardır.

6 hafta süren deneysel uygulama süreci sonunda DG ve KG öğrencilerine ölçme araçları (KAT, SÖBÖ ve ÖSÖ) son test şeklinde uygulanmıştır. Son testler, öğrencilerin zaman yönünden kısıtlanmaması amacıyla ders işleme süreci dışında farklı bir zaman diliminde, deney ve kontrol gruplarında eş zamanlı olarak yürütülmüştür.

2.1.Araştırma Etiği

Araştırmanın yayın etiğine uygunluğu için Fırat Üniversitesi Etik Kurul Başkanlığı'ndan "20.07.2020 tarihinde karar no 6" sayısı ile gerekli izinler alınmıştır.

3.Bulgular

3.1.Rehberli-SDÖ yaklaşımının, öğrencilerin "ışığın soğrulması ve aynalar" konularına ilişkin kavramsal anlamaları üzerine etkisine yönelik bulgular

1. Mevcut programın uygulandığı KG öğrencileri ile Rehberli-SDÖ yaklaşımının uygulandığı DG öğrencilerinin KAT son test puanlarının karşılaştırılmasına ait bulgular

Mevcut programın uygulandığı KG öğrencileri ile Rehberli-SDÖ yaklaşımının uygulandığı DG öğrencilerinin KAT son test puanları arasındaki farkı incelemek ve uygun analiz yöntemine karar vermek için öncelikli olarak normal dağılım varsayımı test edilmiş ve puanlarının normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Normallik varsayımının incelenmesinde çarpıklık, basıklık istatistikleri ve Shapiro Wilks testi kullanılmıştır. Bu çalışmada çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile +1 arasında olması ölçek puanlarının normal dağılım gösterdiğinin kabulü olarak alınmıştır. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ile +1'de çok sapma gösterdiği durumlar ise direk normal dağılım varsayımının ihlali olarak kabul edilmiştir. DG öğrencilerinin KAT'tan aldıkları son test puanları normal dağılım sağlamadığından dolayı parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi ile incelenmiştir. Tablo 1'de verilerden elde edilen bulgular sunulmaktadır.

Tablo 1

DG ve KG Öğrencilerinin KAT Son Test Analiz Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	Medyan	Sıra Ortalaması	Z	p	η^2
Deney	35	22,34	23,00	52,11	6,855	0,00*	0,66
Kontrol	35	13,97	14,00	18,89			

*p<0,05

Tablo 1'e göre grupların KAT son test puanlarına, yönelik gerçekleştirilen Mann Whitney U testi bulguları incelendiğinde iki grubun son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). Her iki gruptaki öğrencilerin KAT puan ortalamaları incelendiğinde; DG öğrencilerinin son test puanının (\bar{X} =22,34), KG öğrencilerinin son test puanından (\bar{X} =13,97) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. DG ve KG öğrencilerinin KAT son test genel puanlarının etki büyüklüğünün de yüksek düzeyde olduğu görülmüştür (η^2 =,66). Dolayısıyla araştırmada DG ve KG öğrencilerinin KAT son test puanlarına ait varyansın %66'ının Rehberli-SDÖ yaklaşımından kaynaklandığı yorumu yapılabilir. Buna göre, kavramsal anlama testinde Rehberli-SDÖ yaklaşımına

uygun olarak yürütülen fen bilimleri dersi etkinlik ve uygulamalarının mevcut programa yönelik yürütülen fen bilimleri dersi etkinlik ve uygulamalarından daha etkili olduğu söylenebilir.

2. KG öğrencilerinin KAT'a ilişkin ön test-son test puanlarının karşılaştırılmasına ait bulgular

KG öğrencilerinin KAT'a ilişkin ön test ve son test puanları arasındaki farkı incelemek ve uygun analiz yöntemine karar vermek amacıyla öncelikle verilerin normal dağılım varsayımı test edilmiştir. Yapılan bu analizler sonucunda KG öğrencilerinin KAT'dan aldıkları ön test ve son test puanları normal dağılım gösterdiği belirlenmiş olup araştırmada parametrik testlerden ilişkili örneklem için t testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 2

KG Öğrencilerinin KAT'a İlişkin Ön Test ve Son Test Analiz Sonuçları

Test	N	\bar{X}	Ss	Sd	T	p
Ön Test	35	5,71	1,60	34	10,886	0,000*
Son Test	35	13,97	3,85			

*p<0,05

Tablo 2'de görüldüğü gibi KG öğrencilerinin KAT ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında son test puanları lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($t(34) = 10,886$; $p < 0,05$). Ortalamalar incelendiğinde, KG öğrencilerinin kavramsal anlama son test puan ortalamasının ($\bar{X} = 13,97$) kavramsal anlama ön test puan ortalamasından ($\bar{X} = 5,71$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

3. DG öğrencilerinin KAT ön test-son test puanlarının karşılaştırılmasına ait bulgular

DG öğrencilerinin KAT ön test ve son test puanları arasındaki farkı incelemek ve uygun analiz yöntemine karar vermek için öncelikli olarak verilerin normal dağılım varsayımı incelenmiştir. DG öğrencilerinin KAT ön test puanları normal dağılım gösterirken; son test puanları normal dağılım göstermediğinden dolayı parametrik olmayan yöntemlerden Wilcoxon işaretli sıralar testi uygulanmıştır. Tablo 3'te KAT verilerinden elde edilen bulgular yer almaktadır.

Tablo 3

DG Öğrencilerinin KAT Ön Test ve Son Test Analiz Sonuçları

Test	N	\bar{X}	Medyan	Sıra Ortalaması	Z	P	r
Ön Test	35	5,46	6,00	N.S. 0,00	5,174*	0,000	0,87
Son Test	35	22,34	23,00	P.S. 18,00			

*p<0,05

Tablo 3'te, DG öğrencilerinin kavramsal anlama ön test - son test puanları karşılaştırıldığında son test lehine anlamlı düzeyde bir farklılık belirlenmiştir ($z = 5,174$, $p < 0,05$). Tespit edilen bu farkın etki büyüklüğünün $r = 0,87$ olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen bu farkın büyük bir etkiye sahip olduğu ve toplam varyansın %75'inin bağımsız değişken tarafından açıklandığını göstermektedir. Ortalamalar incelendiğinde, DG öğrencilerinin KAT son test puan ortalamasının ($\bar{X} = 22,34$) kavramsal anlama ön test puan ortalamasından ($\bar{X} = 5,46$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Buna göre, uygulanan Rehberli-SDÖ yaklaşımının öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerinin gelişmesinde etkili olduğu yorumu yapılabilir.

3.2.Rehberli-SDÖ temelli öğrenme ortamının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine etkisine ilişkin bulgular

1. DG ve KG öğrencilerinin sorgulayıcı öğrenme becerileri ölçeği (SÖBÖ) son test puanlarının karşılaştırılmasına ait bulgular

Mevcut programın uygulandığı KG öğrencileri ile Rehberli-SDÖ yaklaşımının uygulandığı DG öğrencilerinin SÖBÖ son test puanları arasındaki farkı incelemek ve uygun analiz yöntemine karar vermek için öncelikli olarak verilerin normal dağılım varsayımı incelenmiştir. Yapılan Shapiro-Wilk testine göre her iki grubun son test puanları normal dağılım gösterdiğinden dolayı parametrik yöntemlerden ilişkisiz örneklem t testi ile incelenmiştir. Tablo 4'te SÖBÖ elde edilen bulgulara yer verilmektedir.

Tablo 4

DG ve KG Öğrencilerinin SÖBÖ Son Test Analiz Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	Ss	Sd	T	P	η^2
Deney	35	88,45	7,60				
Kontrol	35	59,97	17,76	68	8,720*	0,000	,52

*p<0,05

Tablo 4'te, her iki gruptaki öğrencilerin SÖBÖ son test puanlarının aritmetik ortalamaları, buldukları gruplara göre anlamlı bir farklılık göstermektedir ($t(68)= 8,720$, $p<0,05$). Ortalamalar incelendiğinde, DG'nin SÖB ölçeği son test puan ortalamasının ($\bar{X}=88,66$), KG'nin SÖB ölçeği son test puan ortalamasından ($\bar{X}=59,97$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının KAT son test genel puanlarının etki büyüklüğünün yüksek düzeyde olduğu görülmüştür ($\eta^2=,52$). Buna göre, uygulanan Rehberli-SDÖ yaklaşımının öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin gelişmesinde etkili olduğu söylenebilir.

2. KG öğrencilerinin SÖBÖ ön test-son test puanlarının karşılaştırılmasına ait bulgular

KG öğrencilerinin SÖBÖ ön test ve son test puanları arasındaki farkı incelemek ve uygun analiz yöntemine karar vermek için öncelikli olarak verilerin normal dağılım varsayımı incelenmiştir. Shapiro Wilk testine göre KG ön test puanları normal dağılımdan uzaklaştığı ve son test puanlarının ise normal dağılım göstermediği için ön test ve son test puanları arasındaki ilişkiye Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile incelenmiştir. Tablo 5'te SÖBÖ elde edilen bulgular yer almaktadır.

Tablo 5

KG Öğrencilerinin SÖBÖ İlişkin Ön Test ve Son Test Analiz Sonuçları

Test	N	\bar{X}	Medyan	Sıra Ortalaması	Z	P	η^2
Ön Test	35	52,71	51,00	N.S.	13,88		
Son Test	35	59,97	55,00	P.S.	21,47	1,524	0,128

Tablo 5 incelendiğinde, KG öğrencilerinin SÖBÖ ön test- son test puanlarına bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). KG'de uygulanan mevcut programa yönelik yöntemin SÖBÖ'ye etki etmediği görülmüştür.

3. DG öğrencilerinin SÖBÖ ön test-son test puanlarının karşılaştırılmasına ait bulgular

DG öğrencilerinin SÖBÖ ön test ve son test puanları arasındaki farkı incelemek ve uygun analiz yöntemine karar vermek için öncelikli olarak verilerin normal dağılım varsayımı incelenmiştir. Shapiro

Wilk teste göre DG öğrencilerinin SÖBÖ'den aldıkları ön test ve son test puanlarında normal dağılım gösterdiğinden dolayı parametrik yöntemlerden ilişkili örneklem için t testi kullanılmıştır.

Tablo 6

DG Öğrencilerinin SÖBÖ'ye İlişkin Ön Test ve Son Test Analiz Sonuçları

Test	N	\bar{X}	Ss	Sd	T	P	η^2
Ön Test	35	46,86	14,71	34	15,208*	0,000	,56
Son Test	35	88,45	7,60				

*p<0,05

Tablo 6 incelendiğinde, DG öğrencilerinin SÖBÖ ön test ve son test puanları incelendiğinde son test lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ($t(34)= 15,208$, $p<0,05$). Ortalamalar incelendiğinde, DG öğrencilerinin SÖBÖ son test puan ortalamasının ($\bar{X}=88,45$) SÖB ölçüğü ön test puan ortalamasından ($\bar{X}=46,86$) daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Etki büyüklüğünün de büyük düzeyde olduğu gözlenmiştir ($\eta^2=, 56$). Buna göre, uygulanan Rehberli-SDÖ yaklaşımının öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerilerinin gelişmesinde etkili olduğu yorumu yapılabilir.

3.3.Rehberli-SDÖ temelli öğrenme ortamının, ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri (ÖS) üzerine etkisine ilişkin bulgular

DG öğrencilerinin ÖS alt boyutları ön test ve son test verilerine göre puan dağılımı Tablo 7'de verilmektedir.

Tablo 7

DG Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Öğrenme Stilleri

Öğrenme Stilleri	Düzy	Ön Test		Son Test	
		N	%	N	%
Bağımsız	Düşük	6	17,14	3	8,57
	Orta	14	40,00	25	71,43
	Yüksek	15	42,86	7	20,00
Çekingen	Düşük	3	8,57	7	20,00
	Orta	9	25,71	28	80,00
	Yüksek	23	65,71	0	0,00
İşbirlikli	Düşük	26	74,29	0	0,00
	Orta	8	22,86	4	11,43
	Yüksek	1	2,86	31	88,57
Bağımlı	Düşük	5	14,29	3	8,57
	Orta	27	77,14	28	80,00
	Yüksek	3	8,57	4	11,43
Rekabetçi	Düşük	5	14,29	0	0,00
	Orta	14	40,00	2	5,71
	Yüksek	16	45,71	33	94,29
Paylaşımçı	Düşük	33	94,29	2	5,71
	Orta	2	5,71	32	91,43
	Yüksek	0	0,00	1	2,86

Tablo 7 incelendiğinde, DG öğrencilerin uygulama öncesi bağımsız öğrenme stili açısından öğrencilerin 6'sının düşük, 14'ünün orta ve 15'inin yüksek öğrenme düzeyinde olduğu görülürken, uygulama sonrası öğrencilerin 3'ünün düşük, 25'inin orta ve 7'sinin yüksek öğrenme düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Çekingen öğrenme stili bakımından incelendiğinde uygulama öncesi deney grubundaki öğrencilerin 3'ü düşük, 9'u orta ve 23'ü yüksek iken, uygulama sonrası 7'si düşük, 28'i orta öğrenme düzeyindedir ve yüksek öğrenme düzeyinde öğrenci bulunmamaktadır. İşbirlikli öğrenme stili bakımından incelendiğinde uygulama öncesi deney grubundaki öğrencilerin 26'sı düşük, 8'i orta ve 1'i yüksek öğrenme düzeyinde iken, uygulama sonrası düşük öğrenme düzeyine sahip öğrenci bulunmazken, öğrencilerin 4'ü orta ve 31'i yüksek öğrenme düzeyindedir. Rekabetçi öğrenme stili bakımından incelendiğinde uygulama öncesi deney grubundaki öğrencilerin 5'i düşük, 14'ü orta ve 16'sı yüksek iken, uygulama sonrası düşük düzeyde rekabetçi öğrenme stiline sahip öğrenci bulunmazken, 2'si orta ve 33'ü yüksek öğrenme düzeyindedir. Paylaşımçı öğrenme stili bakımından incelendiğinde uygulama öncesi deney grubundaki öğrencilerin 33'i düşük, 2'si orta öğrenme düzeyinde ve yüksek öğrenme düzeyinde öğrenci bulunmazken, uygulama sonrası 2'si düşük, 32'si orta ve 1'i yüksek öğrenme düzeyindedir. Buna göre, uygulanan Rehberli-SDÖ yaklaşımı öğrencilerin rekabetçi ve işbirlikli öğrenme stiline kaymasında etkili olduğu söylenebilir. Tablo 8'de KG öğrencileri ön test ve son test verilerine göre öğrenme stillerinin dağılımı yer almaktadır.

Tablo 8

KG Öğrencilerinin Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Öğrenme Stilleri

Öğrenme Stilleri	Düzyey	Ön Test		Son Test	
		N	%	N	%
Bağımsız	Düşük	15	42,86	7	20,00
	Orta	20	57,14	26	74,29
	Yüksek	0	0,00	2	5,71
Çekingen	Düşük	1	2,86	1	2,86
	Orta	22	62,86	23	65,71
	Yüksek	12	34,29	11	31,43
İşbirlikli	Düşük	24	68,57	10	28,57
	Orta	10	28,57	17	48,57
	Yüksek	1	2,86	8	22,86
Bağımlı	Düşük	19	54,29	7	20,00
	Orta	15	42,86	24	68,57
	Yüksek	1	2,86	4	11,43
Rekabetçi	Düşük	0	0,00	0	0,00
	Orta	17	48,57	7	20,00
	Yüksek	18	51,43	28	80,00
Paylaşımçı	Düşük	22	62,86	9	25,71
	Orta	13	37,14	25	71,43
	Yüksek	0	0,00	1	2,86

Tablo 8 incelendiğinde, KG öğrencilerin ön test puanlarına göre bağımsız öğrenme stili açısından öğrencilerin 15'inin düşük, 20'sinin orta öğrenme düzeyinde olduğu görülürken, son test puanlarına göre öğrencilerin 7'sinin düşük, 26'sının orta ve 2'sinin yüksek öğrenme düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Çekingen öğrenme stili bakımından incelendiğinde ön test puanlarına göre KG öğrencilerin 1'i düşük, 22'si orta ve 12'si yüksek öğrenme düzeyinde iken, son test puanlarına göre 1'i

düşük, 23'ü orta ve 11'i yüksek öğrenme düzeyindedir. İşbirlikli öğrenme stili bakımından incelendiğinde ön test puanlarına göre KG öğrencilerin 24'ü düşük, 10'u orta ve 1'i yüksek iken, son test puanlarına göre kontrol grubundaki öğrencilerin 10'u düşük, 17'si orta ve 8'i yüksek öğrenme düzeyindedir. Bağımlı öğrenme stili bakımından incelendiğinde ön test puanlarına göre KG öğrencilerin 19'u düşük, 15'i orta ve 1'i yüksek iken, son test puanlarına göre KG öğrencilerin 7'si düşük, 24'ü orta ve 4'ü yüksek öğrenme düzeyindedir. Rekabetçi öğrenme stili bakımından incelendiğinde ön test puanlarına göre KG öğrencilerin 17'si orta ve 18'i yüksek öğrenme düzeyinde iken, son test puanlarına göre KG öğrencilerin 7'si orta ve 28'i yüksek öğrenme düzeyindedir. Paylaşımçı öğrenme stili bakımından incelendiğinde ön test puanlarına göre KG öğrencilerin 22'si düşük, 13'ü orta öğrenme düzeyinde iken, son test puanlarına göre KG öğrencilerin 9'u düşük, 25'i orta ve 1'i yüksek öğrenme düzeyindedir.

2. Rehberli-SDÖ yaklaşımının uygulandığı DG öğrencileri ile mevcut programın uygulandığı KG öğrencilerinin Öğrenme Stilleri Ölçeği (ÖSÖ) öntest puanlarının karşılaştırılmasına ait bulgular

Rehberli-SDÖ yaklaşımının uygulandığı DG öğrencileri ile mevcut programın uygulandığı KG öğrencilerinin öğrenme stilleri ölçeği ön test puanları arasındaki farkı incelemek ve uygun analiz yöntemine karar vermek için öncelikli olarak normal dağılım varsayımı incelenmiştir.

ÖSÖ alt boyutlarının ön test puanları normal dağılım sağlamadığından dolayı parametrik olmayan yöntemlerden Mann Whitney U testi ile incelenmiştir. Tablo 9'da elde edilen bulgular sunulmaktadır.

Tablo 9

DG ve KG Öğrencilerinin ÖSÖ Ön Test Analiz Sonuçları

Öğrenme Stilleri	Grup	N	\bar{X}	Medyan	Sıra Ortalaması	Z	P
Bağımsız	Deney	35	3,44	3,80	45,59	4,156*	0,000
	Kontrol	35	2,89	2,90	25,41		
Çekingen	Deney	35	3,23	3,50	41,57	2,501*	0,012
	Kontrol	35	2,97	3,00	29,43		
İşbirlikçi	Deney	35	2,41	2,40	32,93	1,061	0,289
	Kontrol	35	2,57	2,50	38,07		
Bağımlı	Deney	35	3,41	3,50	45,74	4,221*	0,000
	Kontrol	35	2,86	2,90	25,26		
Rekabetçi	Deney	35	2,65	2,60	32,89	1,077	0,282
	Kontrol	35	2,88	3,00	38,11		
Paylaşımçı	Deney	35	2,56	2,70	26,97	3,519*	0,000
	Kontrol	35	2,92	3,00	44,03		

*p<0,05

Tablo 9'da DG ve KG öğrencileri bağımsız, çekingen, bağımlı ve paylaşımçı ÖSÖ ön test puanları incelendiğinde anlamlı farklılık görülürken ($p<0,05$), işbirlikçi ve rekabetçi ÖSÖ ön test puanlarında anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir ($p>0,05$). Uygulama öncesi deney ve kontrol grubu öğrencileri bağımsız, çekingen, bağımlı ve paylaşımçı öğrenme stilleri bakımından farklı olduğundan dolayı uygulanan Rehberli-SDÖ yaklaşımı etkinliğinin değerlendirilmesi amacıyla son test puanlarının karşılaştırılması yerine son test puanlarından ön test puanlarının çıkarılması ile elde edilen erişim puanlarının karşılaştırılmasına karar verilmiştir.

3. Mevcut programın uygulandığı KG öğrencileri ile Rehberli-SDÖ yaklaşımının uygulandığı DG öğrencilerinin ÖSÖ erişim puanlarının karşılaştırılmasına ait bulgular

Mevcut programın uygulandığı KG öğrencileri ile Rehberli-SDÖ yaklaşımının uygulandığı DG öğrencilerinin ÖSÖ erişim puanları (=son test puanları – ön test puanları) arasındaki farkı incelemek için uygun analiz yöntemine karar vermek için öncelikli olarak normal dağılım varsayımı incelenmiştir. Bağımsız ve paylaşımcı ÖSÖ erişim puanları normal dağılım göstermediğinden dolayı parametrik olmayan yöntemlerden Mann Whitney U testi, diğer öğrenme stilleri puanları normal dağılım gösterdiğinden dolayı ilişkisiz örneklem t testi kullanılmıştır. Tablo 10’da elde edilen verilere yönelik bulgular yer almaktadır.

Tablo 10

DG ve KG Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri Ölçeği Erişim Puanlarının İncelenmesi

Öğrenme Stilleri	Grup	N	\bar{X}	Ss	Sd	t	P																																																																		
Çekingen	Deney	35	-1,15	0,79	68	7,470*	0,000																																																																		
	Kontrol	35	-0,06	0,37				İşbirlikli	Deney	35	2,08	0,72	68	11,383*	0,000	Kontrol	35	0,45	0,44	Bağımlı	Deney	35	0,21	0,32	68	3,969*	0,000	Kontrol	35	0,49	0,29	Rekabetçi	Deney	35	0,94	0,86	68	3,207*	0,002	Kontrol	35	0,43	0,37	Öğrenme Stilleri	Grup	N	\bar{X}	Medyan	Sıra Ortalaması	Z	P	Bağımsız	Deney	35	-0,07	-0,20	27,64	3,241*	0,001	Kontrol	35	0,36	0,30	43,36	Paylaşımcı	Deney	35	1,03	1,00	48,71	5,457*	0,000	Kontrol
İşbirlikli	Deney	35	2,08	0,72	68	11,383*	0,000																																																																		
	Kontrol	35	0,45	0,44				Bağımlı	Deney	35	0,21	0,32	68	3,969*	0,000	Kontrol	35	0,49	0,29	Rekabetçi	Deney	35	0,94	0,86	68	3,207*	0,002	Kontrol	35	0,43	0,37	Öğrenme Stilleri	Grup	N	\bar{X}	Medyan	Sıra Ortalaması	Z	P	Bağımsız	Deney	35	-0,07	-0,20	27,64	3,241*	0,001	Kontrol	35	0,36	0,30	43,36	Paylaşımcı	Deney	35	1,03	1,00	48,71	5,457*	0,000	Kontrol	35	0,42	0,40	22,29								
Bağımlı	Deney	35	0,21	0,32	68	3,969*	0,000																																																																		
	Kontrol	35	0,49	0,29				Rekabetçi	Deney	35	0,94	0,86	68	3,207*	0,002	Kontrol	35	0,43	0,37	Öğrenme Stilleri	Grup	N	\bar{X}	Medyan	Sıra Ortalaması	Z	P	Bağımsız	Deney	35	-0,07	-0,20	27,64	3,241*	0,001	Kontrol	35	0,36	0,30	43,36	Paylaşımcı	Deney	35	1,03	1,00	48,71	5,457*	0,000	Kontrol	35	0,42	0,40	22,29																				
Rekabetçi	Deney	35	0,94	0,86	68	3,207*	0,002																																																																		
	Kontrol	35	0,43	0,37																																																																					
Öğrenme Stilleri	Grup	N	\bar{X}	Medyan	Sıra Ortalaması	Z	P																																																																		
Bağımsız	Deney	35	-0,07	-0,20	27,64	3,241*	0,001																																																																		
	Kontrol	35	0,36	0,30	43,36			Paylaşımcı	Deney	35	1,03	1,00	48,71	5,457*	0,000	Kontrol	35	0,42	0,40	22,29																																																					
Paylaşımcı	Deney	35	1,03	1,00	48,71	5,457*	0,000																																																																		
	Kontrol	35	0,42	0,40	22,29																																																																				

*p<0,05

Tablo 10 incelendiğinde, DG ve KG öğrencileri ÖSÖ erişim puanlarına göre anlamlı bir fark gösterdiği belirlenmiştir (p<0,05). Her iki grubun ortalamaları incelendiğinde işbirlikçi, rekabetçi ve paylaşımcı öğrenme stilleri boyutu için DG öğrencilerinin erişim puanlarının KG öğrencilerinden yüksek olduğu, çekingen, bağımlı ve bağımsız öğrenme stilleri için deney grubu öğrencilerinin erişim puanlarının KG öğrencilerinden düşük olduğu söylenebilir.

4.KG öğrencilerinin ÖSÖ ilişkin ön test-son test puanlarının karşılaştırılmasına ait bulgular

KG öğrencilerinin ÖSÖ’ye ilişkin ön test ve son test puanları arasındaki farkı incelemek için uygun analiz yöntemine karar vermek amacıyla öncelikli olarak verilerin normal dağılım varsayımı incelenmiştir.

KG öğrencilerinin bağımsız öğrenme ve rekabetçi ÖSÖ puanları normal dağılım gösterdiğinden dolayı ilişkili örneklem t testi; diğer ÖSÖ puanları normal dağılım göstermediği için parametrik olmayan testlerden Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Tablo 11 ve 12’de elde edilen verilere yönelik bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 11*KG Öğrencilerinin ÖSÖ'ye İlişkin Ön Test ve Son Test Analiz Sonuçları*

Öğrenme Stilleri	Test	N	\bar{X}	Medyan	Sıra Ortalaması	Z	P
Çekingen	Ön Test	35	2,97	3,00	N.S.	17,87	1,058
	Son Test	35	2,91	2,80	P.S.	15,82	
İşbirlikçi	Ön Test	35	2,57	2,50	N.S.	5,63	4,522*
	Son Test	35	3,02	3,10	P.S.	18,05	
Bağımlı	Ön Test	35	2,86	2,90	N.S.	2,00	5,137*
	Son Test	35	3,35	3,50	P.S.	18,47	
Paylaşımçı	Ön Test	35	2,92	3,00	N.S.	5,25	4,579*
	Son Test	35	3,34	3,30	P.S.	16,23	

Tablo 12*KG Öğrencilerinin ÖSÖ'ye İlişkin Ön Test ve Son Test Analiz Sonuçları*

Öğrenme Stilleri	Test	N	\bar{X}	ss	Sd	T	P
Bağımsız	Ön Test	35	2,89	0,46	34	6,692*	,000
	Son Test	35	3,25	0,52			
Rekabetçi	Ön Test	35	2,88	0,44	34	6,870*	,000
	Son Test	35	3,31	0,66			

*p<0,05

Tablo 11 ve 12 incelendiğinde KG öğrencilerinin, bağımlı, bağımsız, işbirlikçi, rekabetçi ve paylaşımçı ÖSÖ ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık olduğu gözlemlenirken ($p<0,05$), çekingen ÖSÖ puanları arasında anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Tespit edilen bu anlamlı farklılık öğrenme stili alt boyut ortalamaları incelendiğinde, KG öğrencilerinin bağımsız, bağımlı, işbirlikçi, paylaşımçı ve rekabetçi öğrenme stilleri son test ölçek puan ortalamasının ön test ölçek puan ortalamasından yüksek olduğu görülmektedir.

5. DG öğrencilerinin ÖSÖ'ye ilişkin öntest-sontest puanlarının karşılaştırılmasına ait bulgular

DG öğrencilerinin, ÖSÖ yönelik ön test ve son test puanları arasındaki farkı belirlemek için uygun analiz yöntemine karar vermek amacıyla öncelikli olarak verilerin normal dağılım varsayımı incelenmiştir. DG öğrencilerinin çekingen ÖSÖ puanları normal dağılım gösterdiğinden dolayı ilişkili örneklem t testi; diğer ÖSÖ puanları normal dağılım göstermediğinden dolayı parametrik olmayan testlerden Wilcoxon işaretli sıralar testi ile analiz edilmiştir. Tablo 13'te elde edilen verilere yönelik bulgular yer almaktadır.

Tablo 13*DG Öğrencilerinin, ÖSÖ'ye İlişkin Ön Test ve Son Test Analiz Sonuçları*

Öğrenme Stilleri	Test	N	\bar{X}	Medyan	Sıra Ortalaması	Z	P
Bağımsız	Ön Test	35	3,44	3,80	N.S.	17,34	0,877
	Son Test	35	3,37	3,40	P.S.	16,54	
İşbirlikçi	Ön Test	35	2,41	2,40	N.S.	0,00	5,163*
	Son Test	35	4,49	4,80	P.S.	18,00	
Bağımlı	Ön Test	35	3,41	3,50	N.S.	12,31	3,729*
	Son Test	35	3,62	3,60	P.S.	18,50	
Rekabetçi	Ön Test	35	2,65	2,60	N.S.	6,75	4,532*
	Son Test	35	3,59	3,60	P.S.	18,41	
Paylaşımçı	Ön Test	35	2,56	2,70	N.S.	0,00	5,170*
	Son Test	35	3,59	3,60	P.S.	18,00	
Öğrenme Stilleri	Test	N	\bar{X}	Ss	Sd	T	P
Çekingen	Ön Test	35	3,23	0,76	34	8,688*	0,000
	Son Test	35	2,07	0,27			

*p<0,05

Tablo 13'e göre, DG öğrencilerinin çekingen, işbirlikçi, bağımlı, rekabetçi ve paylaşımçı ÖSÖ ön test ve son test puanları incelendiğinde anlamlı bir fark olduğu belirlenirken (p<0,05), bağımsız ÖSÖ puanları arasında istatistiksel anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir (p>0,05). Tespit edilen bu anlamlı farklılık öğrenme stili alt boyut ortalamaları incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin işbirlikçi, bağımlı, rekabetçi ve paylaşımçı öğrenme stilleri son test ölçek puan ortalamasının ön test ölçek puan ortalamasından yüksek; çekingen öğrenme stilleri son test ölçek puan ortalamasının ön test ölçek puan ortalamasından düşük olduğu tespit edilmiştir.

4.Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Çalışmada Rehberli-SDÖ yaklaşımı, 7. sınıf "ışığın soğrulması ve aynalar" konularına yönelik öğrencilerin kavramsal anlamalarına, sorgulayıcı öğrenme becerilerine ve öğrenme stillerine yönelik etkisi incelenmiştir. Çalışmanın amaçlarından biri Rehberli-SDÖ temelinde tasarlanan öğretim ortamının, öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine olan etkisini belirlemektir. Bu çerçevede tasarlanan öğretimin kavramsal anlamaları üzerindeki etkisi mevcut öğretim programı temelindeki öğretim ile karşılaştırılmıştır.

Rehberli-SDÖ yaklaşımının uygulandığı DG öğrencilerinin "ışığın soğrulması ve aynalar" konusuna ilişkin KAT ön test ve son test kıyaslandığında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir. Bu durum Rehberli-SDÖ ortamlarının ışığın soğrulması ve aynalar konularına ilişkin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Araştırmada, mevcut programa göre dersleri yürütülen KG öğrencilerinin de ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasında son test lehine başarılarında artış olduğu gözlenmiştir. Bu durumun nedenleri, yapılandırmacı yaklaşıma yönelik yürütülen fen öğretiminin öğrenci merkezli olması, fen bilimleri ders kitabında çeşitli etkinliklere yer verilmesi, süreç odaklı olması ve etkin katılıma önem verilmesi olarak gösterilebilir (Bozkurt vd., 2013; Uçar, 2018). KG ve DG öğrencilerin KAT son test puanları incelendiğinde DG lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık çıkmasının nedeni olarak DG'deki öğrencilerin başarı puanlarındaki artışa ait etki büyüklüğünün KG'deki artıştan fazla olduğu gösterilebilir. Mevcut fen programına göre yürütülen KG öğrencilerinin de bilgiye daha doğru bir şekilde ulaşmaları beklenirken sonuç DG lehine çıkmıştır. Yani mevcut programa göre yürütülen

öğrenme ortamının KG öğrencilerinin KAT puanlarında herhangi bir etkiye neden olmadığı sonucuna varılmıştır. DG öğrenme ortamında, öğretmen rehberliğinin artırıldığı, öğrenci merkezli etkinlikler ile olduğu, öğrencilerin hipotez kurmaları istenerek bilimsel sorular ortaya koydukları ve kendi araştırmalarını yapmaları için fırsat verilen bir yaklaşım kullanıldığı için öğrenme ortamının öğrenci başarısını artırdığı söylenebilir. Ayrıca mevcut çalışmada öğretmen rehberliği, farklı fikirler üretme konusunda daha aktif olmalarını sağlaması, öğrencilerin problemleri yorumlama fırsatı sunması ve gerçek yaşamla ilgili problemlerin çözümünde farklı fikirler üzerinde tartışma ortamı yaratması nedeniyle öğrencilerin bilişsel farkındalıklarını artırdığı görülmüştür. Ancak alanyazında probleme dayalı, proje tabanlı, sorgulamaya dayalı yaklaşımlarda öğretmen rehberliğinin minimum olduğu yöntemler olarak bahsedilmiş ve bu yaklaşımların öğrencide aşırı bilişsel yük oluşturacağı ve bu durumun öğrencilerin öğrenme sürecini zorlaştıracağı belirtilmiştir (Kirschner vd., 2006). Bu fikre karşıt cevap olarak Hmelo vd. (2007), sorgulamaya ve probleme dayalı yöntemlerin minimum rehberli yaklaşımlar olmadığı aksine kapsamlı bir öğretmen rehberliği sağladığını vurgulayarak mevcut programla yürütülen KG'nin, DG'ye göre düşük başarı göstermesi bu karşıt fikirlere bir cevap olarak sunulabilir. SDÖ yaklaşımı ile farklı öğretim yöntemlerinin akademik başarı üzerindeki etkisinin karşılaştırıldığı pek çok çalışma bulunmaktadır. Tezel vd., (2020), 5. Sınıf öğrencileri ile yürüttüğü çalışmada, sorgulama temelli öğretim etkinliklerinin "Işığın Yayılması" konusunda öğrencilerin kavramsal anlamalarına olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Araştırma kapsamında, Rehberli-SDÖ temelli öğrenme ortamının öğrencilerin sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine etkisi araştırılmıştır. Rehberli-SDÖ temelli öğrenme ortamına yönelik oluşturulan etkinliklerinin uygulandığı DG öğrencileri ile mevcut fen programına göre dersleri yürütülen KG öğrencilerinin SÖBÖ son test puanları karşılaştırılması sonucunda deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu sonuç Rehberli-SDÖ temelli öğrenme ortamının öğrencilerin SÖB artırmada mevcut programa göre daha etkili olduğunu göstermektedir. DG son test puanlarındaki artışın, Rehberli-SDÖ yaklaşımının uygulanması ile öğrencilerin SÖB algısını geliştirmede etkili olduğu ve bilginin öğrenci tarafından sorgulanarak keşfetmesi için de bir öğrenme ortamı sağladığı söylenebilir. SÖB ile bireyin kendi öğrenmesini yapılandırması arasında önemli bir ilişki vardır. Çünkü bireyin kendi öğrenmesini planlaması, değerlendirmesi, öğrenmede sorumluluk üstlenmesi, neyi bilip neyi bilmediğinin farkında olması üst bilişsel farkındalık olarak tanımlanmaktadır (Bağçeci vd., 2013).

Bu araştırmanın diğer bir amacı, araştırmaya katılan DG ve KG öğrencilerinin öğrenme stillerine göre nasıl dağılım gösterdiklerini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda uygulama öncesi toplanan verilerin analizlerinden elde edilen bulgulara göre; KG öğrencilerinin baskın rekabetçi öğrenme stiline (%51, 43), orta düzey bağımsız (%57, 14) ve orta düzey çekingen (%62,86) öğrenme stillerine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Uygulama sonrası KG öğrencilerin baskın rekabetçi (%80, 0) öğrenme stilinde artış olduğu, orta düzey bağımsız (%74, 29) ve orta düzey çekingen (%65, 71) öğrenme stilinde olduğu sonucu elde edilmiştir. DG öğrencilerin, ön teste göre en fazla baskın çekingen öğrenme stiline (%65, 71) sahip olduğu, bu stili sırasıyla, rekabetçi (%45,71), bağımsız (%42,86) ve orta düzeyde bağımlı (%77,14) öğrenme stillerinin izlediği sonucuna ulaşılmıştır. DG öğrencilerinin en az sahip oldukları öğrenme stili; işbirlikçi (%2,86) olduğu görülürken, paylaşımcı (%0, 0) öğrenme stillerine sahip bir öğrencinin olmadığı da görülmüştür. Rehberli-SDÖ yaklaşımının uygulandığı deneysel süreç sonrasında DG öğrencilerinin baskın öğrenme stilleri; işbirlikçi (%88,57), rekabetçi (%94,29) ve orta düzeyde paylaşımcı (%91,43) öğrenme stiline sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu çalışmada, deneysel işlem sürecine katılan öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemede kullanılan Grasha-Riechmann Öğrenme Stilleri Ölçeği; kuramı, kişilik özellikleri ya da bilişsel özelliklerden çok öğrencilerin gerçek sınıf ortamı ve etkinliklerine yönelik tepki ve tutumlarını temel aldığından (Grasha & Riechmann, 1996) elde edilen bulguları sınıf ve öğrenme-öğretme ortamı

bağlamında yorumlamanın, değerlendirmenin ve tartışmanın doğru olacağı düşünülmektedir. Rehberli-SDÖ yaklaşımının uygulandığı DG öğrencileri ile FBDÖP ve ders kitabına yönelik yürütülen öğrenme sürecine dâhil olan KG öğrencilerinin uygulama sonrasında her iki grupta da “rekabetçi” öğrenme stiline baskın olduğu görülmüştür. Yani, uygulanan yöntemlerin öğrencilerde rekabet ortamı yarattığı ve sınıfta diğerlerinden daha iyi olmak için öğrenen, ödüllendirilmek için diğer öğrencilerle yarışması gerektiğine inanan, ilgi odağı olmaktan ve sıftaki başarıları ile tanınmaktan hoşlanan öğrenme stili ortaya çıktığı görülmüştür (Grasha & Yangarber-Hicks, 2000). Ayrıca, DG öğrencilerinde deneysel işlem sonrası işbirlikçi öğrenme stili de baskın olarak görülmüştür. DG öğrencileri grup içi işbirlikçi öğrenme görülse de gruplar arası rekabetin öğrenmenin olduğu etkinlik ve deney tasarlama sürecine yansıdığı araştırmacı tarafından gözlemlenmiştir. Deneysel uygulama süreci sonrası öğrencilerin “paylaşımçı” öğrenme stiline sahip olduğu belirlenmiştir. Paylaşımçı öğrenme stiline sahip öğrencilerin; sınıfta iyi bir öğrenci olmaya çalışma, derse girmekten ve mümkün olduğunca sınıf etkinliğine katılmaktan keyif alma, dersin gerekli ve opsiyonel gerekliliklerini yerine getirmeye genel olarak istekli oldukları söylenebilir (Grasha & Yangarber-Hicks, 2000). Ayrıca, uygulanan öğrenme süreci içindeki etkinlikler ve deneyler öğrencilerin öğrenme stillerindeki değişimi de ortaya koymuştur. DG’de çekingen öğrenme stiline sahip olan öğrenenlerin, Rehberli-SDÖ yaklaşımının uygulandığı bir sınıf ikliminde işbirlikçi veya paylaşımçı öğrenme stiline yöneldiği görülmüştür.

Öneriler

Rehberli-SDÖ öğrenme ortamıyla öğrenciler kendi öğrenme sürecinden sorumlu hale getirilmiş ve öğrencilerin öğrenme ortamında aktif rol almaları sağlanmıştır. Bu bağlamda, Rehberli-SDÖ yaklaşımı ile öğrenciler öğrendikleri bilgileri günlük hayata aktarabilir ve günlük hayatta yer alan ihtiyaçlara çözüm üretebilir. Bu doğrultuda öğrencilerin problem durumlarına daha etkili ve verimli çözüm üretebilmeleri için Rehberli-SDÖ yaklaşımının fen derslerinde daha fazla kullanılması sağlanmalıdır. Öğrencilere, derinlemesine düşünmelerini ve cevaplarını destekleyecek kanıtlar sunmalarını teşvik eden sorular sormaları için fırsatlar verilmelidir. Öğrencilerin öğrenmelerini sürekli olarak değerlendirme ve geri bildirim sağlama süreçlerini entegre ederek, öğrenme süreçlerini yönlendirebiliriz. Formatif değerlendirme teknikleri ve öz değerlendirme araçları kullanarak öğrencilere sürekli gelişim fırsatı sunulabilir.

Öğrenme stilleri genellikle karmaşık ve çok yönlüdür; bir kişi birden fazla öğrenme stilini tercih edebilir veya farklı durumlarda farklı öğrenme stilleri gösterebilir. Öğrencilerin kendi öğrenme stillerini tanımları ve öğrenme süreçlerini destekleyecek stratejiler geliştirmeleri, daha etkili ve verimli bir öğrenme deneyimi yaşamalarına yardımcı olabilir. Ayrıca bu çalışmada, öğrenme stili bağımlı değişken olarak kullanılmıştır. Öğrencide var olan öğrenme stili sabit mi yoksa farklı strateji, yöntem ve tekniklerin kullanması ile baskın öğrenme stili değişebilir mi? sorusunun araştırılması literatür açısından faydalı olunacağı düşünülmektedir.

5. Kaynakça

- Areepattamannil, S. (2012). Effects of inquiry-based science instruction on science achievement and interest in science: Evidence from Qatar. *Journal of Educational Research*, 105(2), 134–146.
- Arthur, C. (1993). *Teaching science through discovery*. Macmillan Publishing Company.
- Bağçeci, B., Döş, B., & Sarıca, R. (2013). İlköğretim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyleri ile akademik başarısı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 551-566.
- Balbağ, M. Z. & Karaer, G. (2018). Sınıf öğretmenlerinin fen öğretiminde karşılaştıkları sorunlar. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 28-46.
- Balım, A. G., & Taşkoyan, S. N. (2007). Fen'e yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği'nin geliştirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (21), 58-63.
- Banchi, H., & Bell, R. (2008). The many levels of inquiry. *Science and Children*, 46(2), 26–29.
- Baviskar, S.N., Hartle, R.T., & Whitney, T. (2009) Essential criteria to characterize constructivist teaching: derived from a review of the literature and applied to five constructivist-teaching method articles. *International Journal of Science Education*, 31(5), 541-550. <https://doi.org/10.1080/09500690701731121>
- Bozkurt, O., Ay, Y., & Fansa, M. (2013). Araştırmaya dayalı öğrenmenin fen başarısı ve fene yönelik tutuma etkisi ile öğretim sürecine yönelik öğrenci görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 241-256.
- Bybee R., Taylor J.A., Gardner A., van Scotter P., Carlson J., Westbrook A., et al. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. Colorado Springs, CO: BSCS.
- Creswell, J. W. V., & Clark, V. L. P. (2017). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage.
- Çelik, H., Köken, O., & Kanat, B. (2021). Fen bilgisi öğretmenlerinin sorgulayıcı yaklaşıma uygun laboratuvar kullanım yeterlikleri ve karşılaşılan sorunlar. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 196-223.
- Damsa, C. I., & Nerland. M. (2016). Student learning through participation in inquiry activities: Two case studies in teacher and computer engineering education. *Vocations and Learning*, 9(3), 275–294. <https://doi.org/10.1007/s12186-016-9152-9>.
- de Groot A. (1969). *Methodology: Foundations of inference and research in the behavioral sciences*. Mouton & Co.
- Diaz, D.P., & Carnal, R.B. (1999). Students' learning styles in two classes: Online distance learning and equivalent on-campus. *College Teaching*, 47(4), 130–135.
- Duban, N. (2016). *Sorgulanmaya dayalı öğrenme yaklaşımı*. Ş. S. Anagün & N. Duban (Ed). *Fen bilimleri öğretimi* içinde (ss. 221-240). Anı.
- Ebren Ozan., C. (2018). *Fen eğitiminde rehberli sorgulamaya dayalı öğrenmenin etkisi*. (Tez No. 504471) [Yüksek Lisans Tezi, Amasya üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Grasha, A. F. (1996). *Teaching with style: a practical guide to enhancing learning by understanding teaching & learning styles*. Alliance.

- Grasha, A. F., & Yangarber-Hicks, N. (2000). Integrating teaching styles and learning styles with instructional technology. *College Teaching*, 48(1), 2-10.
- Hall, E., & Moseley, D. (2005). Is there a role for learning styles in personalised education and training? *International Journal of Lifelong Education*, 24(3), 243-255
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42, 99–107.
- Kachergis, G., Rhodes, M., & Gureckis, T. (2017). Desirable difficulties during the development of active inquiry skills. *Cognition*, 166, 407-417.
- Kanyılmaz, M. B., & Yücel Özata, E. (2020). Öğretmenlerin fen bilimleri dersinde ilkökul öğrencilerinin analitik düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik görüşlerinin ve sınıf içi uygulamalarının değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 45(204), 23-39. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2020.8876>
- Karasar, N. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel.
- Keselman, A. (2003). Supporting inquiry learning by promoting normative understanding of multivariable causality. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(9), 898-921.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41, 75–86.
- Kolloffel, B., Eysink, T. H. S., & De Jong, T. (2011). İşbirlikçi ve bireysel sorgulamalı öğrenmede temsili araçların etkilerinin karşılaştırılması. *Bilgisayar Destekli Öğrenme*, 6, 223–251. <https://doi.org/10.1007/s11412-011-9110-3>
- Liu, C., Bano, M., Zowghi, D., & Kearney, M. (2021). Analysing user reviews of inquiry-based learning apps in science education. *Computers & Education*, 164, 104-119. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104119>
- Markant, D. B., Ruggeri, A., Gureckis, T. M., & Xu, F. (2016). Enhanced memory as a common effect of active learning. *Mind, Brain, and Education*, 10(3), 142–152. <https://doi.org/10.1111/mbe.12117>
- Martin, L. (2003). Defining inquiry. *The Science Teacher*, 69(2), 34-37.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2013). *Okul Öncesi Eğitim Programı*. MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2018a). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. MEB.
- Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2010). Inquiry-based science instruction—What is it and does it matter? Results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474–496.
- Novak, S., Shah, S., Wilson, J. P., Lawson, K. A., & Salzman, R. D. (2006). Pharmacy students' learning styles before and after a problem-based learning experience. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 70(4), 1-8.
- Osborne, J., & Dillon, J. (2008). *Science education in europe: critical reflections* (Vol. 13). The Nuffield Foundation.

- Ostlund, K. (1992). *Science process skills assessing hands-on student performance*. Addison-Wesley.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47–61.
- Retinoate, E., Ayres, P., & Seller, J. (2018). Collaborative Learning Effects When Students Have Complete or Incomplete Knowledge. *Applied Cognitive Psychology*, 32(4), 681–692. <https://doi.org/10.1002/acp.3444>.
- Tan, M., & Temiz, A. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (13), 89-101.
- Teig, N., Scherer, R., & Nilsen, T. (2018). More isn't always better: the curvilinear relationship between inquiry-based teaching and student achievement in science. *Learning and Instruction*, 56, 20–29. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.02.006>.
- Tezel Ö., & Bıyık, A. (2018). Sorgulamaya dayalı fen öğretimi. O. Karamustafaoğlu, Ö. Tezel, & U. Sarı (Eds.), *Güncel yaklaşım ve yöntemlerle etkinlik destekli fen öğretimi* (ss. 74-98). Pegem Akademi.
- Tezel, Ö., Semiz, N., & Uçar, S. (2020). Sorgulama temelli öğretim etkinliğinin 5. sınıf öğrencilerinin ışığın yayılması konusunu öğrenme başarılarına etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(3), 210-232. <https://doi.org/10.7822/omuefd.718243>.
- Uçar, C. (2018). *Argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları, girişimcilikleri ve sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine etkisi*. (Tez No. 530611) [Yüksek lisans tezi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Wua, 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(15), 1289-1313.
- Yazgan Sağlamer, B. (2013). *Araştırmaya dayalı sınıf dışı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin araştırma-sorgulama becerilerine ve çevreye karşı tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Yeşilyurt, E. (2019). Öğrenme stili modelleri: Teorik temelleri bağlamında kapsayıcı bir derleme çalışması. *OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 14(20), 2169-2226. <https://doi.org/10.26466/opus.603506>.
- Zereyak, E. (2005). Grasha-Riechmann öğrenci öğrenme stilleri ölçeği'nin Türkçe uyarlaması. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi*, 4(8), 117-138.
- Zhang, L., Kaliyuga, S., Lee, C., & Lei, C. (2016). Effectiveness of collaborative learning of computer programming under different learning group formations according to students' prior knowledge: A cognitive load perspective. *Journal of Interactive Learning Research*, 27(2), 171–192.