



e-ISSN: 2630-631X

Article Type

Research Article

Subject Area

Basic training

Vol: 8 Issue: 62

Year: 2022 August

Pp: 1435-1448

Arrival

05 June 2022

Published

31 August 2022

Article ID 63928

Doi Number

<http://dx.doi.org/10.2928/28/smryj.63928>

How to Cite This

Article

Bayraktar, Ş.;

Büyüktetzi, S.Y.;

Yalçınkaya, H.;

Aymak, R.; Kılıç, Y. &amp;

Gündoğdu, E. (2022).

“İlkokul Düzeyinde

Fen Eğitimi Alanında

Bilimsel Süreç

Becerilerine Yönelik

Araştırmalarda Güncel

Eğilimler”,

International Social

Mentality and

Researcher Thinkers

Journal, (Issn:2630-

631X) 8(62): 1435-

1448



Social Mentality And Researcher Thinkers is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

## GİRİŞ

Fen bilimleri eğitiminde kazandırılmak istenen önemli becerilerden olan Bilimsel Süreç Becerileri (BSB) en genel anlamda bilim insanların bilimsel araştırmalarını gerçekleştirirken kullandıkları becerilerdir. Bu beceriler temel beceriler ve bütünleştirilmiş (integrated) beceriler olarak iki grupta tanımlanmaktadır. Temel beceriler gözlem yapma, sınıflandırma, tahmin etme, ölçme, çıkarım yapma, sayı ve uzay ilişkileri kurma ve iletişim becerileridir. Bütünleştirilmiş beceriler ise hipotez kurma, değişkenleri belirleme ve değiştirme, işlevsel tanım yapma, verileri yorumlama, model oluşturma ve deney yapma becerilerinden oluşmaktadır. Temel beceriler, daha karmaşık beceriler olan bütünleştirilmiş beceriler için bir temel teşkil etmektedir. Tüm dünya ülkelerinde olduğu gibi Türkiye’de de fen bilimleri eğitimi programlarının temel amaçlarında öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması yer almaktadır ve ilkokuldan itibaren fen bilimleri derslerinde bu becerileri kazandırmaya yönelik etkinlikler önemli bir yer tutmaktadır (Başar & Demiral, 2020; Özcan & Koştur, 2019).

Bilimsel süreç becerilerini öğrencilerde geliştirmek onların öncelikle bilimsel düşünebilmesi ve bilimsel araştırmaların nasıl gerçekleştiği ile ilgili bilgi ve deneyim kazanmalarını sağlamak bakımından önemlidir. Bilimsel süreç becerilerini kazanmış olan öğrenciler bilimsel bilginin oluşmasında kullanılan yol ve yöntemleri de öğrenmiş olurlar ki, bu da fen eğitiminde konu ve kavramlarının öğrenilmesi kadar önemli bir amaç olarak kabul edilmektedir (Tan & Temiz, 2003). Yapılan araştırmalar bilimsel süreç becerileri ile

## İlkokul Düzeyinde Fen Eğitimi Alanında Bilimsel Süreç Becerilerine Yönelik Araştırmalarda Güncel Eğilimler

### Current Trends In Primary School Science Studies On Science Process Skills

Şule Bayraktar<sup>1</sup> , Samet Yavuz Büyüktetzi<sup>2</sup> , Hatice Yalçınkaya<sup>3</sup> , Recep Aymak<sup>4</sup>   
Yavuzhan Kılıç<sup>5</sup> , Ebru Gündoğdu<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Prof. Dr., Ordu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Ordu, Türkiye

<sup>2,3,4,5,6</sup> Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi Ordu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel Eğitim ABD, Ordu, Türkiye

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı ilkokul düzeyinde Türkiye’de gerçekleştirilmiş olan bilimsel süreç becerileri (BSB) ile ilgili araştırmalardaki eğilimleri belirlemektir. Bu bağlamda 2017-2021 yılları arasında yayımlanmış 19 tez, 22 makale olmak üzere toplam 41 çalışma incelenmiştir. Bu çalışmalar; yayın türü, yayın yılı, çalışmanın amacı, örneklem türü, örneklem büyüklüğü, araştırma yöntemi, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri, deneysel çalışmalarda müdahale süresi ve çalışmada kullanılan BSB testinin özelliklerine göre incelenmiştir. Veri toplama aracı olarak Çiltaş, Güler ve Sözbilir (2012) tarafından geliştirilen Yayın Sınıflandırma Formu, araştırmanın amaçları doğrultusunda bazı değişiklikler yapılarak kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, 2019 yılında BSB ile ilgili çalışma sayısının en fazla olduğunu, çalışmalarda çoğunlukla nicel araştırma desenlerinden yarı deneysel desenin tercih edildiğini, çalışmalarda daha çok bir öğretim yaklaşım/yönteminin BSB üzerindeki etkilerinin araştırıldığını göstermiştir. Deneysel çalışmalarda çalışma ünitesi olarak çoğunlukla Madde ve Değişim ünitesi tercih edilmiştir. Çalışmalar çoğunlukla 4. sınıf öğrencileri ile yürütülmüş ve örneklem büyüklükleri 31-100 kişi aralığındadır. BSB testleri çoğunlukla 21 ve üzeri çoktan seçmeli maddelerden oluşmakta olup, testleri geliştirenlerin çoğunlukla yabancı araştırmacılar olduğu ve deneysel çalışmaların müdahale süresinin çoğunlukla 4-6 hafta sürdüğü görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Fen eğitimi, Bilimsel Süreç Becerileri, İlkokul, İçerik analizi, Sistematiik inceleme

### ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the trends in research studies related to Science Process Skills (SPS) conducted in Turkey in the field of primary science education. In this context, a total of 41 studies, including 22 articles and 19 theses published between 2017-2021 were examined. These studies were examined based on type of publication, publication year, purpose of the study, sample type, sample size, teaching unit of science, research method of the study, data collection tools, data analysis methods, characteristics of SPS test used in the study, and intervention period in experimental studies. The Publication Classification Form developed by Çiltaş, Güler ve Sözbilir (2012) was used as a data collection tool with certain modifications in accordance with the aims of the research. Results of the study showed that the number of the studies was highest in 2019, quantitative research methods and quasi-experimental research design were more preferred in the studies. The effects of certain teaching methods on SPS were studied most frequently. Matter and Change unit was mostly chosen in experimental studies by the researchers. The studies were generally carried out with 4th grade students and sample sizes were in the range of 31-100. SPS tests were mostly consisted of multiple choice items with 21 or more items. Developers of the SPS tests were mostly researchers from overseas and intervention period for experimental studies were mostly 4-6 weeks.

**Keywords:** Science education, Science Process Skills, Primary school, Content analysis, Systematic review



zihinsel gelişim arasında bir paralellik olduğunu ortaya koymuştur (Huppert, Lomask, & Lazarowits, 2002; Lee, 1993) Çocuklarda kavram gelişimi gözlem yapma, karşılaştırma yapma, çıkarım yapma gibi bilimsel süreç becerilerinin önemli bir kısmını kullanmayı gerektirdiğinden zihinsel gelişim için bu becerilerin gelişimi oldukça önemlidir. Bilimsel süreç becerileri ayrıca problem çözme becerilerinin gelişmesine katkıda bulunmaktadır (Batı & Kaptan, 2013). Çünkü bilimsel süreç becerileri gelişmiş olan öğrenciler bir problem durumuna neden olan faktörleri belirleyebilmekte ve bu değişkenlerdeki değişimlerin ne gibi sonuçlara sebep olabileceği ile ilgili zihinsel yeterliklere sahip olmaktadır ki bu da problemin çözümünde önemli bir basamaktır. Ayrıca hipotez kuran ve bu hipotezleri sınamak üzere deney tasarlayabilen öğrencilerin de problem çözme becerilerinin gelişmiş olması beklenen bir sonuçtur.

Bilimsel süreç becerileri ile ilgili dünyada ve ülkemizde yapılan çok sayıda araştırma mevcuttur. Bu konudaki araştırmalar yurt dışında 1960'lı yıllarda, Türkiye'de ise 1990'lı yıllarda başlamış ve sonraki yıllarda hız kazanmıştır (Tan & Temiz, 2003). Alan yazındaki araştırmalar incelendiğinde, ilk yıllarda daha çok öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanma düzeyleri ve bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiş çalışmalar olduğu görülmektedir. Bu çalışmalarda öğrencilerin cinsiyetlerinin, sınıf düzeylerinin, sosyo-ekonomik düzeylerinin ve anne baba eğitim durumlarının BSB üzerinde bir farklılık oluşturup oluşturmadığı araştırılmıştır (Arslan, 1995; Aydoğdu, 2006; Böyük, Tanık, & Saraçoğlu, 2011; Çakar, 2008; Öztürk, 2008).

1990 lardan günümüze kadar geçen süreçte BSB ile ilgili çalışmaların sayısında dramatik bir artış gerçekleşmiştir. Bu artışla birlikte araştırmaların yöntemleri, örneklemeleri ve amaçları gibi özellikler değişerek konunun farklı yönlerden ele alınmasına ve farklı değişkenlerle bağlantı kurulmasına olanak sağlayacak değişimler ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla bu konuda gerçekleştirilmiş çalışmaların içerik analizinin gerçekleştirilmesi ile çok sayıda çalışmanın belirli özellikler açısından sınıflandırılması, benzerlik ve farklılıkların tartışılması ihtiyacı doğmuştur. Böyle bir çalışma ile bu konuda çalışmak isteyen araştırmacılara genel bir çerçeve çizerek, araştırmalardaki genel niteliklerin ve daha önce çalışılmış ve çalışılmamış özelliklerin kolayca görülmesini sağlanarak yeni araştırmalara yön vermek mümkün olabilir.

Yapılan alan yazın taraması sonucunda Türkiye'de BSB ile ilgili olarak gerçekleştirilen iki araştırmaya rastlanmıştır. Yıldırım, Çalık ve Özmen (2016) çalışmasında 2000-2015 yılları arasında Türkiye'de gerçekleştirilen BSB çalışmalarının tematik analizi gerçekleştirilmiştir. 200 araştırmacının analiz edildiği bu çalışmada ilkökul öğrencileri ile gerçekleştirilmiş 26 çalışma mevcuttur ancak çalışma bulguları eğitim düzeyine göre sınıflandırılmadığı için ilkökul düzeyine ait spesifik bilgiler yer almamaktadır. Ayrıca, araştırma eğilimlerinin yıllar içerisinde değişikliğe uğraması kaçınılmazdır, bu nedenle içerik analizi veya meta sentez çalışmalarının belirli aralıklarla tekrar edilmesi gerekmektedir.

BSB ile ilgili araştırmaların içerik analizinin yer aldığı diğer bir çalışmada ise 2015-2021 yılları arasında gerçekleştirilmiş olan yüksek lisans ve doktora tezleri analiz edilmiştir (Çevik ve Kaya, 2021). 40 tez çalışmasının incelendiği bu çalışmaya dâhil edilen tezlerin tamamı ilköğretim fen bilgisi öğretmenliği programında yürütülen tezler oldukları için ilkökul düzeyine yönelik çalışmalara dair bulgular yer almamaktadır. Aynı konu ile ilgili olsa dahi farklı eğitim düzeylerinde gerçekleştirilmiş çalışmaların eğilimlerinde ve bulgularında farklılıklar olması muhtemeldir (Bayraktar, Bedir, Akyol, & Tunç, 2021). Dolayısıyla, bu çalışmanın amacı, 2017-2021 yılları arasında Türkiye'de bilimsel süreç becerileri ile ilgili ilkökul düzeyinde gerçekleştirilmiş olan bilimsel araştırmaların genel eğilimlerini belirlemektir. Bu çalışmada aşağıda belirtilen araştırma sorularına cevap aranmıştır:

- ✓ Çalışmaların türlerinin (tez, makale) dağılımı nasıldır?
- ✓ Çalışmalarının yıllara göre dağılımı nasıldır?
- ✓ Çalışmaların amaçlarına göre dağılımı nasıldır?
- ✓ Çalışılan ünite (canlılar dünyasına yolculuk, gezegenimiz dünya, kuvvet ve hareket, maddeyi tanıyalım, ışık ve ses, basit elektrik devreleri, vücudumuzu tanıyalım) dağılımları nasıldır?
- ✓ Çalışmalarda kullanılan araştırma yöntemleri/desenleri nelerdir?
- ✓ Çalışmalarda sıklıkla kullanılan veri toplama araçları nelerdir?
- ✓ Çalışmalarda belirlenen çalışma grubu ve örneklem büyüklüğü nasıldır?
- ✓ Çalışmalarda genellikle kullanılan veri analiz yöntemleri nelerdir?
- ✓ Çalışmalarda kullanılan BSB testlerinin özelliklerine (test türü, soru sayısı, testi geliştiren araştırmacılar) göre dağılımı nasıldır?
- ✓ Çalışmaların (deneysel olanlar) müdahale süresi bakımından dağılımları nasıldır?

## YÖNTEM

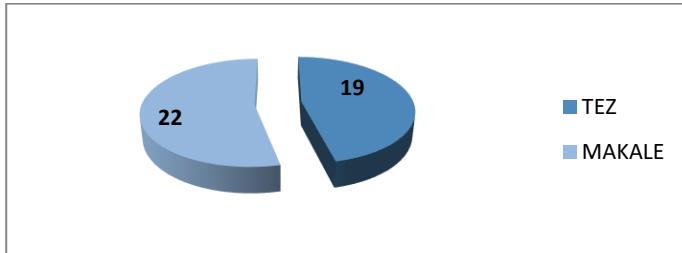
Bu araştırmanın amacı 2017-2021 yılları arasında yayımlanmış ve Türkiye’de gerçekleştirilmiş bilimsel süreç becerilerini içeren ilkökul fen eğitimi araştırmalarını belirli özellikler açısından inceleyerek genel eğilimleri belirlemektir. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden doküman inceleme yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Doküman inceleme, çalışma konusuyla ilgili mevcut kitap, dergi, kayıt, belge vb. materyalleri toplayıp belirli bir norma göre analiz etmektir (Özmen & Karamustafaoğlu, 2019). Bu araştırma türünde belirli bir konuda daha önce gerçekleştirilmiş olan araştırmaların ışığında genel eğilimleri ve mevcut durumu ortaya koymak temel amaçtır (Çepni, 2010).

Bu araştırmanın kapsamında incelenen çalışmalara Google Akademik, ERIC, YÖK Ulusal Tez Merkezi ve ULAKBİM Ulusal Veri Tabanı taranarak ulaşılmıştır. “İlkokul 3. sınıf” ve “ilkokul 4. Sınıf”, “ilkokul” ve “bilimsel süreç becerileri” anahtar kelimelerinin farklı kombinasyonları kullanılarak 2017-2021 yıl kısıtlaması ile tarama yapılmıştır. Tarama sonucunda elde edilen bilimsel çalışmaların başlıkları ve özleri incelenerek araştırmanın amacına uygun olmayanlar çıkarıldığında 22 makale ve 19 tez olmak üzere toplam 41 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan çalışmaların incelemesinde Çiltaş ve diğerleri (2012) tarafından geliştirilen Yayın Sınıflama Formu araştırmanın amaçlarına uygun düzenlemeler yapılarak değiştirildikten sonra kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak kullanılan bu formda incelenen bilimsel çalışmaya ait yayın türü (tez, makale), yayın yılı, araştırmanın amacı, örneklem türü ve sayısı, çalışılan fen bilimleri ünitesi, çalışmada kullanılan araştırma yöntemi ve deseni, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri, BSB testinin özellikleri ve müdahale süresi ile ilgili bilgiler anılan değişkenlerin alt gruplarından hangisine ait oldukları belirlenerek kodlanmıştır.

Yayınların sınıflandırılmasında güvenilirliğin sağlanması için çalışmaların birkaçı bütün yazarlar tarafından kodlanarak, kodlamalar arasındaki tutarlılık değerlendirilmiştir. Kodlama farklılıklarının olduğu durumlarda birlikte tartışılarak ortak fikirde bir araya gelinmiş ve çözüm sağlanmıştır. Daha sonra geriye kalan yayınlar, yazarlar arasında iş bölümü yapılarak analiz edilmiştir. Süreçte birinci yazar yönetiminde sürekli fikir alışverişi yapılarak kodlamalarla ilgili tereddütler veya uyumsuzluklar olduğunda tekrar çözüm sağlanmıştır. Her bir çalışma için Yayın Sınıflama Formu’na kaydedilen veriler son kontroller yapıldıktan sonra Microsoft Excel’e aktararak birleştirilmiş ve çözümlenmiştir. Araştırmanın bulguları frekans, yüzde tabloları ve grafikler yardımıyla sunulmuştur.

## BULGULAR

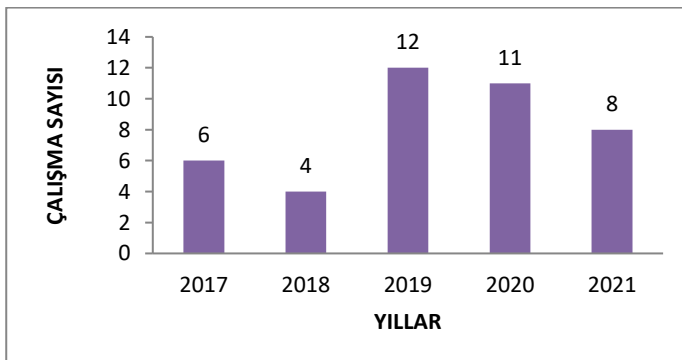
Araştırmanın bulguları, ilkökul düzeyinde fen eğitimi alanında bilimsel süreç becerilerine yönelik yapılan 2017-2021 yılları arasında tamamlanan 41 yayından elde edilmiştir. Fen eğitimi alanında ve bilimsel süreç becerilerine yönelik yapılan yayın türlerine göre bulguları Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. İncelenen Çalışmaların Yayın Türlerine Göre Frekans Dağılımı

Şekil 1’e göre incelenen çalışmaların 22’sinin makale, 19’unun tez olduğu görülmüştür.

İlkokul düzeyinde fen eğitimi alanında bilimsel süreç becerilerine yönelik yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımları Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 2. İncelenen Çalışmaların Yıllara Göre Frekans Dağılımı

Şekil-2'ye göre incelenen çalışmaların 12'si 2019, 11'i 2020, 8'i 2021, 6'sı 2017 ve 4 tanesi 2018 yılında yayımlanmıştır.

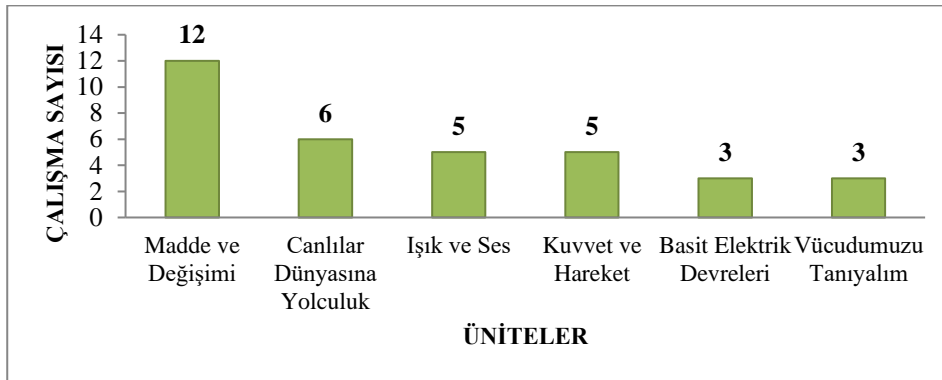
İlkokul düzeyinde fen eğitimi alanında bilimsel süreç becerilerine yönelik çalışmaların amaçlarına göre dağılımları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. İncelenen çalışmaların amaçlarına göre dağılımı

Amaçlar	Frekans
Bir öğretim yöntem/yaklaşımının BSB üzerindeki etkisini belirlemek	24
Çalışma grubunun BSB düzeyinin/gelişiminin/değişiminin belirlenmesi	8
Öğretim programlarının BSB içeriği açısından incelenmesi	4
Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine dayalı deney tasarlama becerilerinin incelenmesi	1
Bilim çocuk dergisi etkinliklerinin BSB açısından incelenmesi	1
BSB içeren yüksek lisans tezlerinin incelenmesi	1
Bilimsel süreç becerilerinin problem çözme becerilerine etkisini belirlemek	1
BSB ve çevre farkındalığı arasındaki ilişkinin incelenmesi	1

İlkokul fen eğitimi bağlamında bilimsel süreç becerilerine yönelik yapılan çalışmalarda bir öğretim yöntem/yaklaşımının BSB üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla yapılan çalışmaların çoğunlukta olduğu, ikinci sırada ise çeşitli örneklem gruplarında BSB düzeyinin belirlenmesi veya bilimsel süreç becerilerindeki değişimin gözlemlenmesi amacıyla yapılan çalışmaların geldiği görülmektedir.

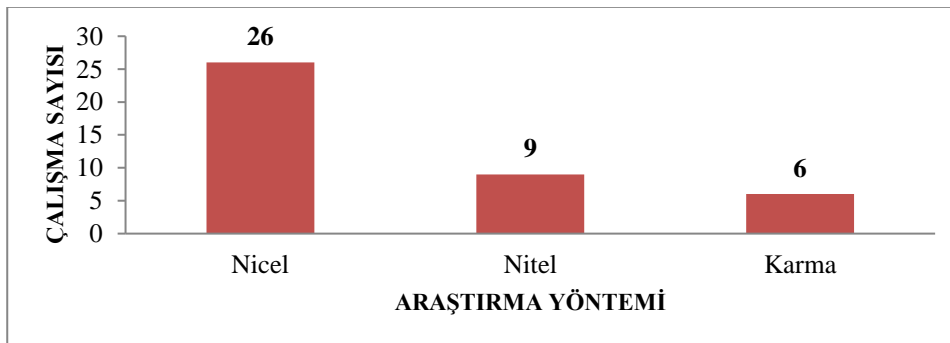
İlkokul düzeyinde fen eğitimi alanında bilimsel süreç becerilerine yönelik yapılan çalışmaların ünitelerine göre bulguları Şekil 3'te gösterilmiştir.



Şekil 3. İncelenen Çalışmaların Ünitelere Göre Frekans Dağılımı

Şekil 3'te incelenen çalışmaların 12'sinde Madde ve Değişimi, 6'sında Canlılar Dünyasına Yolculuk, 5'inde Işık ve Ses, 5'inde Kuvvet ve Hareket, 3'ünde Basit Elektrik Devreleri ve 3'ünde Vücudumuzu Tanıyalım üniteleri tercih edilmiştir.

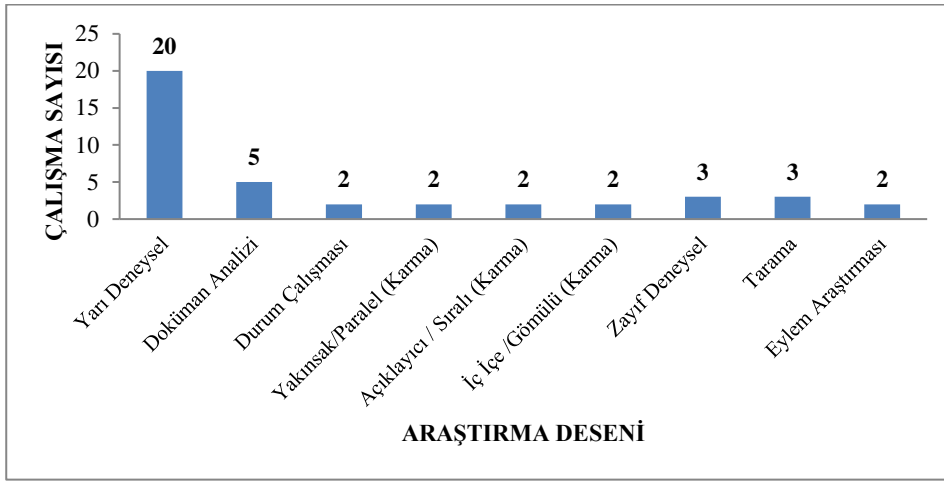
İlkokul düzeyinde fen eğitimi alanında bilimsel süreç becerilerine yönelik yapılan çalışmaların araştırma yöntemlerine göre dağılımı Şekil 4'te sunulmuştur.



Şekil 4. İncelenen Çalışmaların Araştırma Yöntemlerine Göre Frekans Dağılımı

Şekil-4'e göre incelenen çalışmaların 26'sı nicel araştırma yöntemi, 9'u nitel araştırma yöntemi ve 6'sı karma araştırma yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

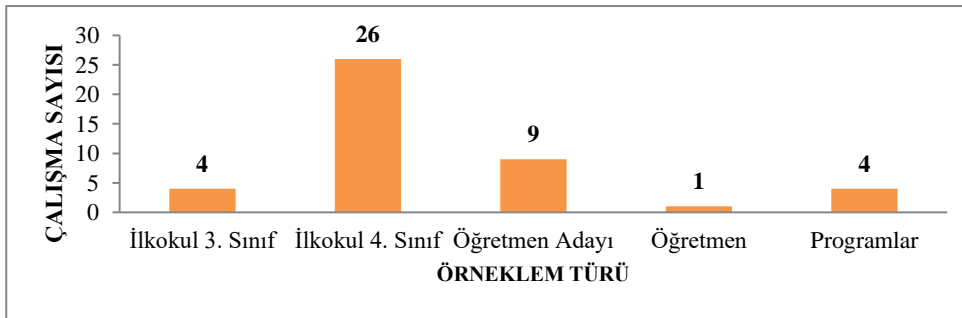
İlkokul düzeyinde fen eğitimi alanında bilimsel süreç becerilerine yönelik yapılan çalışmaların araştırma desenlerine göre dağılımı Şekil 5'te gösterilmiştir.



Şekil 5. İncelenen Çalışmaların Araştırma Desenlerine Göre Frekans Dağılımı

Şekil-5'e göre incelenen çalışmalar desenlerine göre sınıflandırıldığında 20 yarı deneysel, 5 doküman analizi, 2 durum çalışması, 2 yakınsak/paralel(karma), 2 açıklayıcı/sıralı(karma), 2 iç iççe/gömülü(karma), 2 zayıf deneysel, 3 tarama, ve 2 eylem araştırması olduğu görülmektedir.

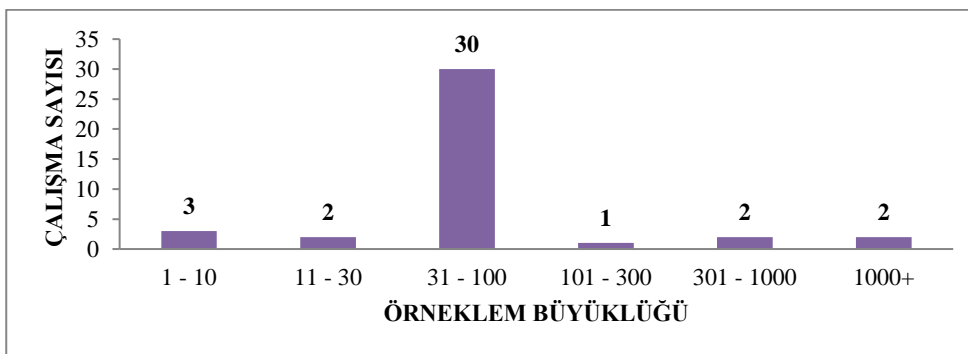
İlkokul düzeyinde fen eğitimi alanında bilimsel süreç becerilerine yönelik yapılan çalışmaların örneklem grubuna ilişkin dağılımı Şekil 6'da sunulmuştur.



Şekil 6. İncelenen Çalışmaların Örneklem Türüne Göre Frekans Dağılımı

Şekil 6'ya göre çalışmaların 26'sı ilkokul 4. sınıf öğrencileri, 9'u öğretmen adayları, 4'ü ilkokul 3. sınıf öğrencileri, 4'ü programlarla ve 1'i öğretmenlerle yapmıştır.

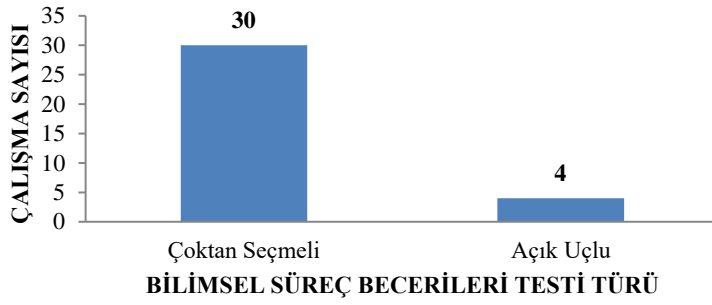
İlkokul düzeyinde fen eğitimi alanında bilimsel süreç becerilerine yönelik yapılan çalışmaların örneklem büyüklüğüne göre dağılımı Şekil 7'de gösterilmiştir.



Şekil 7. İncelenen Çalışmaların Örneklem Büyüklüğüne Göre Frekans Dağılımı

Şekil 7'ye göre çalışmaların 30'unda 31-100, 3'ünde 1-10, 2'sinde 11-30, 2'sinde 301-1000, 2'sinde 1000 üstü ve 1 çalışmada 101-300 arası örneklem büyüklüğü ile çalışılmıştır.

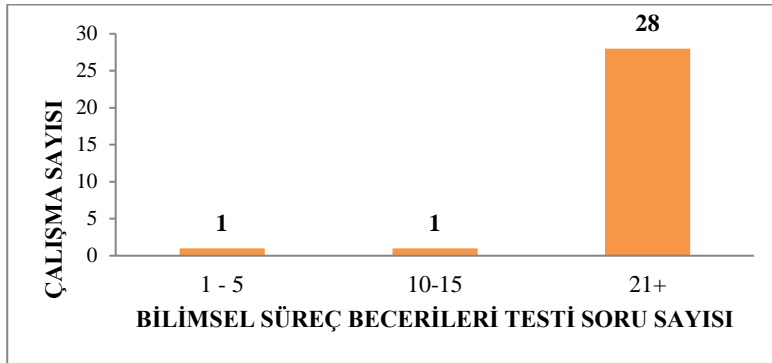
Yayınlarda kullanılan bilimsel süreç becerilerine ilişkin testlerin türlerine göre dağılımı Şekil 8'de gösterilmiştir.



Şekil 8. İncelenen Çalışmalarda Kullanılan Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Türü Bakımından Frekans Dağılımı

Şekil 8'e göre çalışmalarda bilimsel süreç becerileri testlerinin 30'unda çoktan seçmeli test, 4'ünde açık uçlu sorular tercih edilmiştir.

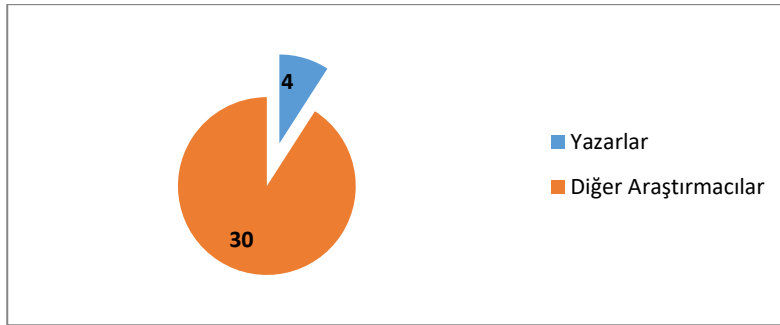
Yayınlar da kullanılan bilimsel süreç becerileri testinin soru sayısına ilişkin dağılımı Şekil 9'da gösterilmiştir.



Şekil-9. İncelenen Çalışmalarda Kullanılan Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri Testlerinin Soru Sayısına Göre Frekans Dağılımı

Şekil 9'a göre çalışmaların 28'sinde soru sayısı 21 ve üstü, 1'inde 1-5 arası, 1'inde 10-15 arası soru sayısı bulunan bilimsel süreç becerileri testi kullanılmıştır.

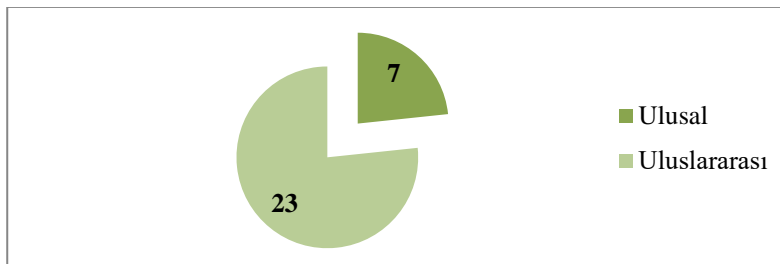
Yayınlar da kullanılan bilimsel süreç becerileri testini geliştiren araştırmacılara ilişkin dağılımı Şekil 10'da sunulmuştur.



Şekil 10. İncelenen Çalışmalarda Kullanılan Bilimsel Süreç Becerileri Testi Geliştiren Araştırmacılara Göre Frekans Dağılımı

Şekil 10'a göre çalışmalarda kullanılan bilimsel süreç becerileri testi geliştiren araştırmacıların 30'unun diğer araştırmacılar tarafından, 4'ünün yazarların kendisi tarafından geliştirildiği görülmüştür.

Yayınlar da kullanılan bilimsel süreç becerileri testini geliştiren diğer araştırmacıların dağılımı Şekil 11'de sunulmuştur.

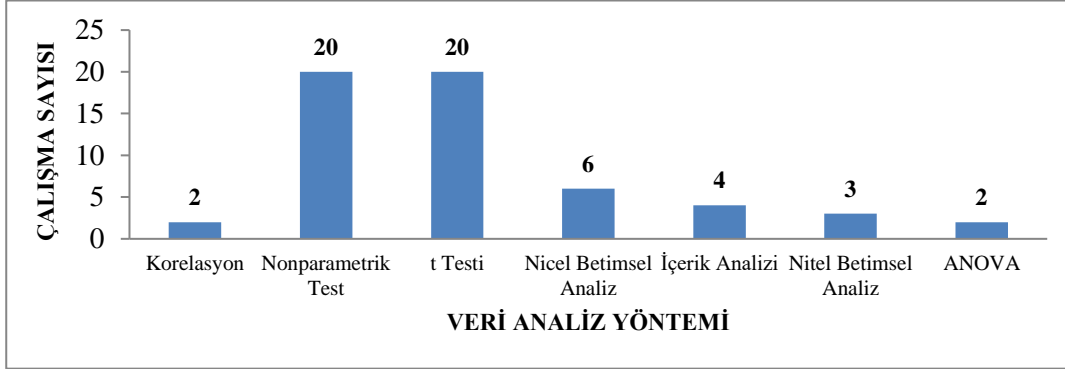


Şekil 11. İncelenen Çalışmalarda Kullanılan Çoktan Seçmeli Bilimsel Süreç Becerileri Testini Geliştiren Diğer Araştırmacıların Frekans Dağılımı



Şekil 11'e göre bilimsel süreç becerileri testini geliştiren diğer araştırmacıların 23'ünün uluslararası 7'sinin ulusal araştırmacılar olduğu görülmektedir.

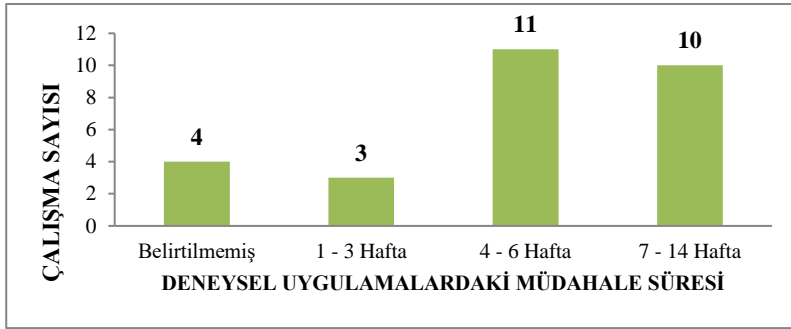
İlkokul düzeyinde fen eğitimi alanında bilimsel süreç becerilerine yönelik yapılan yayınların veri analiz yöntemine ilişkin dağılımı Şekil 12'de gösterilmiştir.



Şekil 12. İncelenen Çalışmalarda Kullanılan Veri Analiz Yöntemine Göre Frekans Dağılımı

Şekil 12'ye göre incelenen çalışmaların 20'sinde t testi, 19'unda Nonparametrik test, 6'sında nicel betimsel analiz, 4'ünde içerik analizi, 3'ünde nitel betimsel analiz, 2'sinde korelasyon, 2'sinde ANOVA veri analiz yöntemi kullanılmıştır.

İlkokul düzeyinde fen eğitimi alanında bilimsel süreç becerilerine yönelik çalışmaların deneysel uygulamalarda müdahale sürelerine ilişkin dağılımı Şekil 13'te gösterilmiştir.



Şekil 13. İncelenen Çalışmaların Deneysel Uygulamalarda Müdahale Süresine Göre Frekans Dağılımı

Şekil 13'e göre deneysel uygulama yürütülen çalışmaların 11'inde 4-6 hafta, 10'unda 7-14 hafta, 3'ünde 1-3 hafta olarak müdahale süresi belirtilmiştir. Çalışmaların 4'ünde müdahale süresi belirtilmemiştir.

## TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada ilkökul düzeyinde fen eğitimi alanında bilimsel süreç becerilerine yönelik yapılan yayınların incelenmesi amaçlanmıştır. Yayınlar yayın türü, yayınlandıkları yıl, çalışılan ünite, araştırma yöntemleri, araştırma desenleri, örneklem grubu, örneklem büyüklüğü, bilimsel süreç becerileri (BSB) testlerinin türü, BSB çoktan seçmeli testlerindeki soru sayısı, BSB testini geliştirenler, veri analiz yöntemi ve deneysel uygulama müdahale sürelerine ilişkin dağılımı analiz edilerek sunulmuştur.

İlkokul fen eğitimi alanında bilimsel süreç becerilerine yönelik çalışmaların yayın türüne göre dağılımları incelendiğinde 2017-2021 yılları arasındaki çalışmaların 22'sinin makale, 19'un tez olduğu gözlemlenmektedir. Çalışmaların az farkla makale üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bayraktar ve diğerleri (2021) tarafından gerçekleştirilen içerik analizi çalışmasında da tezlerin makalelerden daha az olduğu bildirilmiştir.

2017-2021 yılları arasında incelenen ilkökul fen eğitimi alanında bilimsel süreç becerilerine yönelik çalışmalara bakıldığında en fazla çalışma 2019 yılında yayımlanmıştır. Çevik ve Kaya (2021) fen eğitimi alanında yapılan bilimsel süreç becerilerini içeren lisansüstü tezlerin incelenmesinde benzer bir sonuca ulaşmışlardır. 2019 yılına kadar yapılan çalışmalarda bir artış görülmektedir. 2019 yılında en fazla çalışmanın yapılmış olması 2018 fen bilimleri öğretimi programında bilimsel süreç becerilerinin alana özgü beceriler başlığı altında yer alması ve program değişikliği ile bilimsel süreç becerilerine yönelik çalışmaların hız kazanması olabilir (MEB, 2018). 2020 yılından itibaren yapılan çalışmaların azalması tüm dünyada etkisini gösteren COVID-19'un etkisi olarak görülebilir. Bu noktada pandeminin kısıtlamaları ve uzaktan eğitim sürecinin tamamen bitmesiyle 2022 yılından itibaren çalışmaların artacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmaya dâhil edilen araştırmaların amaçlarına göre dağılımına bakıldığında çoğunlukla bir öğretim yaklaşımı ya da yönteminin bilimsel süreç becerilerine etkisinin araştırıldığı görülmektedir. Daha önceki yıllarda yapılan sistematik derlemelerde benzer bir eğilim görülmektedir. Yıldırım Çalık ve Özmen(2016) çalışmaların çok büyük bir bölümünün öğrencilerde ve öğretmenlerde bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik öğretim yaklaşımlarına odaklandığını ortaya koymuştur. İkinci en çok çalışılan konu olarak bilimsel süreç becerilerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi gelmektedir. Çevik ve Kaya (2021) çalışmasında da ilk sırayı öğretim bazı öğretim yöntem ve yaklaşımlarının BSB üzerindeki etkisini araştıran çalışmalar gelmektedir. Ancak bilimsel süreç becerilerini etkileyen faktörlere odaklanan çalışmalara rastlanmamaktadır. Bu bulgu ilkökul düzeyindeki çalışmaların eğilimini incelediğimiz bu çalışma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Bu sonuç bilimsel süreç becerilerini etkileyen faktörlerle ilgili çalışmaların genel bir yargıya varmak için belirli bir doygunluğa ulaştığı ve konuda yeni çalışmalara gerek duyulmadığı şeklinde yorumlanabilir. Yıldırım Çalık ve Özmen(2016) çalışmasında Bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkisi araştırılan yaklaşımlarda problem tabanlı öğrenme ve proje tabanlı öğrenme öne çıkmaktayken, Çevik ve Kaya(2021) çalışmasının sonuçları 2015-2020 yılları arasında STEM, probleme dayalı öğrenme ve Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımlarının etkilerinin daha çok araştırıldığını ortaya koymaktadır. Çevik ve Kaya(2021) çalışmasında yoğunluklu çalışılan konular ilkökul düzeyindeki çalışmaları incelediğimiz bu araştırmanın bulgularıyla da örtüşmektedir. Buradan incelenen çalışmaların gerçekleştirildiği yıl aralıklarında popüler olan öğretim yöntemleriyle ilgili araştırmaların daha çok gerçekleştirildiği sonucuna varılabilir.

Yayınlar da çalışılan ünitelere bakıldığında en fazla Madde ve Değişimi ünitesi ile çalışıldığı tespit edilmiştir. Bağ ve Çalık (2018) ve Aydın-Ceran (2021) çalışmalarında madde konusunda yer alan kazanımların günlük yaşamla ilişkilendirilmesinin kolay olması, deney ve gözleme yatkın olmasının araştırmacıların tercih sebebi olabileceğini belirtmişlerdir. İlkokul düzeyinde fen eğitimi alanında bilimsel süreç becerilerine yönelik çalışmaları incelediğimiz göz önüne alındığında bilimsel süreç becerilerinin günlük yaşam ile ilişkilendirmeye doğrudan bağlantısı olduğundan Madde ve Değişimi ünitesinin bu becerilerin kazandırılmasına uygunluğu bakımından tercih edilmiş olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca Bayraktar ve diğerleri (2021) çalışmalarında deneysel çalışmalara uygunluğu ile geniş içerik yelpazesi ve etkinlik içermesi sebebiyle Madde ve Değişimi ünitesi ile çalışılmış olabileceğini belirtmişlerdir.

İlkokul fen eğitimi alanında bilimsel süreç becerilerine yönelik yapılan çalışmaların araştırma yöntemlerine göre dağılımları incelendiğinde en fazla nicel yöntem tercih edilirken, nitel ve karma yöntemin kullanan araştırma sayısının birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir. Karma yöntem diğerlerine göre en az tercih edilmiştir. Kula ve Sadi (2016); Bağ ve Çalık (2018); Tahtalı (2019); Karamustafaoğlu, Boz ve Değirmenci (2020); Ecevit, Balcı, Yıldız ve Sayan (2021); Çevik ve Kaya (2021) yaptığı içerik analizi çalışmalarında fen eğitimi alanında en çok nicel yöntemlerin kullanıldığını desteklemektedirler. Çok sayıda içerik analizi çalışmasında bu sonuç desteklenmesine rağmen Bayraktar ve diğerleri (2021), 2014-2020 yılları arasında ilkökul fen eğitimi araştırmalarının genel eğilimlerine baktıkları çalışmalarında en çok nitel araştırma yönteminin kullanıldığını ortaya koymuştur. Bunun nedeni anılan çalışmanın bu çalışmada olduğu gibi fen eğitimi alanında spesifik bir konuda yapılan çalışmaların eğilimini belirlemek yerine ilkökul fen eğitimi araştırmalarındaki genel eğilimi belirlemeye odaklanması olabilir. Araştırmacılar, ilgili yıllarda müfredat değişikliklerinin gündemde olması nedeniyle öğretim programlarının değerlendirilmesine yönelik çalışmaların çok olması nedeniyle nitel çalışmaların çoğunlukta olduğu sonucuna varmışlardır.

Çalışmalar araştırma desenlerine göre incelendiğinde en fazla nicel yöntemin kullanılmasıyla paralel olarak yarı deneysel desen çoğunlukla kullanılmıştır. Yarı deneyselden sonra en fazla kullanılan nitel ve karma yöntemli araştırmalarda kullanılabilecek uygun desen olması yönüyle doküman analizi olduğu görülmektedir. Öğretim yönteminin ya da etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine etkisini en iyi gözlemlemenin yolunun deneysel desenler olduğu bilindiğinden çoğunlukla deneysel desenin kullanılması kaçınılmazdır. Çocukların yer aldığı bilimsel süreç becerilerine yönelik Türkiye’de yapılan lisansüstü tezleri inceleyen Aral ve Kadan (2022) çalışmalarında çoğunlukla uygulanan eğitim programlarının çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisinin belirlenmesinin amaçlandığı ve araştırmalarda deneysel tekniğin çok fazla kullanıldığı belirtmişlerdir.

İlkokul fen eğitimi alanında bilimsel süreç becerilerine yönelik çalışmaların örneklem grubuna göre dağılımlarına bakıldığında en fazla ilkökul 4. sınıf öğrencileri ile daha sonra öğretmen adayları ile çalışıldığı belirlenmiştir. Sırasıyla azalarak ilkökul 3. sınıf öğrencileri, programlar ve en az olarak öğretmen grubu karşımıza çıkmaktadır. Bu durum yaş grubu büyüdükçe öğrencilerin soyut döneme yaklaşması ile gelişen bilişsel gelişim düzeyleri nedeniyle bilimsel süreç becerilerine ilişkin üst düzey beceriler olan hipotez kurma, değişkenleri belirleme, deney yapma gibi becerileri göstermekte daha iyi olmaları ve ilkökul 4. sınıf düzeyinin deneysel yöntemlerin kullanılmasına daha uygun olmasıyla açıklanabilir. İlkokul 3. sınıf programının kazanım sayısının az olması sebebiyle de bu örneklem grubu daha az tercih ediliyor olabilir. Araştırmalarda gönüllü



katılım esas olduğundan öğretmenler araştırma sürecine katılmak istememiş olabileceklerinden örneklem grubu olarak daha az tercih edilmiş olabilir. Çalışmaların daha çok ilkökul öğrencileri ile gerçekleştirilmiş olması araştırmacıların daha çok ulaşılabilir örneklem tercih etmelerine de bağlı olabilir. Yavuz ve Yavuz'un(2017) da işaret ettiği gibi eğitim alanında yüksek lisans öğrencileri daha çok öğretmenlerden oluşmaktadır ve genellikle kendi öğrencileri ile çalışma yapmayı tercih etmeleri nedeniyle bu grupla daha çok çalışma gerçekleştirilmiş olabilir.

Çalışmalar örneklem büyüklüğüne göre incelendiğinde, çalışmalarda en fazla 31-100 arası örneklemle çalışıldığı göze çarpmaktadır. Çalışmaya dâhil edilen araştırmalarda çoğunlukla yarı deneysel desen tercih edildiği düşünüldüğünde bu beklenen bir sonuçtur. Yarı deneysel çalışmalarda en az iki grup olmakta ve genellikle gruplar bir ilkökul sınıfındaki öğrencilerden oluşmaktadır. İlkokullarda sınıf mevcutlarının çoğunlukla 15-30 aralığında olması örneklem büyüklüğünün 31-100 aralığında olmasını açıklamaktadır. Ayrıca deneysel çalışmalarda istatistiksel testlerin gerçekleştirilebilmesi için güvenli örneklem büyüklüğünün her bir grup için 30 civarında olması gerekmesi de bu sonucu doğrulamaktadır. 1-10 arası katılımcıyla yapılmış araştırmalar daha çok nitel yöntemle çalışılmıştır.

Araştırmalarda kullanılan bilimsel süreç beceri testine ilişkin dağılımlara bakıldığında, çoğunlukla çoktan seçmeli sorulardan oluşan testler dikkat çekmektedir. Bilimsel süreç becerilerinin alt kategorilerinin olduğu düşünüldüğünde ve her bir beceri ölçülmek istenildiğinde çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir test kullanılması uygun olmaktadır. Müdahaleli ve tarama çalışmalarında verilerin kolay toplanması, uygulanabilirliği ve ilkökul düzeyindeki örneklem grupları ile çoktan seçmeli testlerin kullanılması doğru bir tercih olacaktır. Çalışmalarda kullanılan testin soru sayısının çoğunlukla 21 ve üstünden olduğu görülmektedir. Bu durum çoktan seçmeli sorulardan oluşan testlerin tercih edilmesi ile ilişkilendirilebilir. Bilimsel süreç becerilerinin her bir becerisini kapsayan ve ölçen sorular düşünüldüğünde soru sayısının fazlalaşması normal görülmektedir. 1-5 arası soru sayısının olması açık uçlu ve yarı yapılandırılmış görüşme formunun araştırmalarda kullanılmasıyla açıklanabilir. Bilimsel süreç becerileri testini geliştirenlerin çoğunun araştırmacıların kendileri olmadıkları, diğer araştırmacıların testlerinden yararlandıkları görülmüştür. Bu sonucun test geliştirme sürecinin bir araştırma kadar uzun sürede gerçekleştirilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Böylelikle zamandan tasarruf yapılır, geçerli ve güvenilirliği belirlenmiş bir test kullanılması ile çalışmalar daha güvenli ve pratik olur. Çalışmalarda başka araştırmacılar tarafından geliştirilen testlerde çoğunlukla yabancı araştırmacılarca geliştirilmiş testler tercih edilmiştir. Bunun nedeni çalışılan konu ile ilgili araştırmaların bazı ülkelerde daha önde gitmesi ve ölçülmek istenen değişkenlerle ilgili testlerin zaten mevcut olması ve araştırmacıların bu testleri kültürümüze uyarlamalarının yapılarak kullanmasından kaynaklanmaktadır.

İlkokul fen eğitimi alanında bilimsel süreç becerilerine yönelik yapılan çalışmaların veri analiz yöntemine göre dağılımına bakıldığında en fazla t-testi ondan sonra nonparametrik testlerin kullanıldığı saptanmıştır. Araştırmalarda nicel yöntemle ve yarı deneysel desende çalışmalarda çoğunlukla var olması sebebiyle t-testinin kullanılması paralellik göstermektedir. Çevik ve Kaya (2021), Filiz ve Kocakulah (2020), Çalık (2018), Yavuz ve Yavuz (2017) çalışmalarında benzer şekilde en fazla t-testinin kullanıldığını ortaya çıkarmışlardır.

İncelenen çalışmaların deneysel uygulamalarda müdahale süresine ilişkin dağılıma bakıldığında sürelerin 4-6 hafta arasında yoğunlaştığı çok az farkla 7-14 hafta arasında tercih edildiği görülmektedir. Çalık (2018) çalışmasında belirtildiği gibi etkinliklerin aylık olarak planlanması, programda ünite sürelerinin dikkate alınması etkili olabilir. Ayrıca bilimsel süreç becerilerinin gelişimsel süreçlerinin kısa sürede gözlenmesi mümkün olmadığından bu sürelerin seçiminde etken olarak görülebilir.

İlkokul düzeyinde fen eğitimi alanında bilimsel süreç becerilerine yönelik yapılan 2017-2021 yılları arasında yayımlanmış 41 çalışmanın incelendiği bu araştırmada, 2019 yılında çalışmaların yoğunlaştığı, son yıllarda düşüş yaşandığı bu durumun COVID-19 pandemisinin etkisinin sonuçları olabileceği önümüzdeki yıllarda artış gözlemlenebileceği söylenebilir. İncelenen çalışmalarda araştırma yöntemi, araştırma deseni, örneklem grubu, örneklem büyüklüğü, bilimsel süreç becerileri testi ve testin soru sayısı, veri analiz yöntemi, deneysel uygulama süreleri birbiriyle ilişkili ve paralellik içermektedir.

Bu araştırmanın sonucu olarak ilkökul düzeyinde bilimsel süreç becerilerine ilişkin öğretmenlerle çok az sayıda çalışma yapıldığı görülmüştür. Öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri ile ilgili görüşleri ve derslerinde bilimsel süreç becerilerine yer verme durumlarıyla ilgili araştırmalar yapılabilir. Ayrıca nitel ve karma araştırmaların da sayıca daha az olduğu dikkati çekmektedir. Yeni araştırmalarda daha derinlemesine çalışmalar yapmak adına nitel çalışmalar gerçekleştirilebilir ya da karma araştırmalar ile veri doygunluğuna zenginlik katılması önerilebilir.

**KAYNAKÇA**

1. Aral, N., & Kadan, G. ( 2022). Çocukların yer aldığı bilimsel süreç becerilerine yönelik Türkiye’de yapılan lisansüstü tezlerinin incelenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(1), 436-464. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2022-967994>
2. Arslan, A. (1995). *İlkokul öğrencilerinde gözlemlenen bilimsel beceriler*. (Doktora Tezi) Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
3. Aydın-Ceran, S. (2021). Öğretim yöntemlerine dayanan fen eğitimi araştırmalarında güncel eğilimler: İlkokul düzeyinde bir analiz. *Journal of Individual Differences in Education*, 3 (2), 113-131.
4. Aydoğdu, B.(2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi) Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
5. Bağ, H. & Çalık, M. (2018). İlkokul 4. Sınıf düzeyindeki fen eğitimi araştırmaların tematik içerik analizi. *Elementary Education Online*, 17 (3), 1353-1377.
6. Başar, T., & Demiral, Ü. (2019). 2013, 2017 ve 2018 fen bilimleri dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 261-292.
7. Batı, K., & Kaptan, F. (2013). The effects of science education based on science process skills on scientific problem solving. *Ilkogretim Online*, 12(2), 512-527.
8. Bayraktar, Ş., Bedir, D., Akyol, S. & Tunç, İ. (2021). İlkokul Fen bilimleri eğitimi araştırmalarında genel eğilimler: 2014-2020 yılları arasında yayımlanan çalışmaların incelenmesi. *Turkish Studies - Education*, 16 (5), 2171- 2189. <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.51657>.
9. Çakar, E.(2008). *5. Sınıf Fen ve Teknoloji Programının Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımlarının Gerçekleşme Düzeylerinin Belirlenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi) Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
10. Çevik, A & Kaya, H. (2021). Fen eğitimi alanında yapılan bilimsel süreç becerilerini içeren lisansüstü tezlerin incelenmesi: Meta-Sentez Çalışması. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 143-166. <https://doi.org/10.46762/mamulebd.985454>
11. Çiltaş, A., Güler, G. & Sözbilir, M. (2012). Türkiye’de matematik eğitimi araştırmaları: Bir içerik analizi çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(1), 565-580.
12. Ecevit, T., Balcı, N., Yıldız, M. & Sayan, B. (2021). İlkokul düzeyinde araştırma-sorgulama, argümantasyon ve STEM temelli uygulamalarının tematik içerik analizi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 1100-1129. doi:10.33711/yyuefd.957395.
13. Filiz, A. & Kocakulah, M. S. (2020). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile ilgili yapılan araştırmaların içerik analizi, *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 175–194.
14. Karamustafaoğlu, O., Boz, Ö. & Değirmenci, S. (2020). TR Dizinli dergilerde yayınlanmış fen eğitimi makaleleri: 2015’ten günümüze yöntem analizi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(1), 185-201. <https://doi.org/10.7822/omuefd.636488>.
15. Kula, F. & Sadi, Ö. (2016). Türk fen bilimleri eğitiminde araştırma ve yönelimler: 2005 – 2014 yılları arası bir içerik analizi. *İlköğretim Online*, 15(2). <https://doi.org/10.17051/io.2016.05687>
16. Lee, T. Y. (1993). Comparisons of cognitive development, science process skills, and attitude toward science among Republic of China preservice teachers with different science backgrounds. *Science Education*, 77(6), 625-636.
17. MEB (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara.
18. Özcan, H., & Koştur, H., İ. (2019). Fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının özel amaçlar ve alana özgü beceriler bakımından incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(1), 138-151.
19. Öztürk, N.(2008). *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerileri Kazanma Düzeyleri*. (Yüksek Lisans Tezi) Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

20. Şeremet, Ş., Kızılay, E. & Öner-Armağan, F. (2022). Investigation of study on the 5E instructional model in science education. *SDU International Journal of Educational Studies*, 9(1), 1-16. Doi: 10.33710/sduijes.977784
21. Tahtalı, G. T. (2019). *2010-2017 yılları arasında fen bilimleri eğitimi alanında yayınlanmış yüksek lisans tezlerinin konu ve yöntem bakımından incelenmesi* (Yüksek lisans tezi), Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağrı
22. Tan, M. & Temiz, B.K.(2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (1), 89-101, 2003.
23. Yavuz, G. & Yavuz, S. (2017). Fen eğitiminde proje tabanlı öğretimle ilgili tezlerin içerik analizi: Türkiye örneği (2002-2014). *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 255-282.

#### **Ek 1. Araştırma kapsamında incelenen makale ve tezler**

24. Akkuş Çiftçi, Ezgi(2021). STEM eğitimi yaklaşımına dayalı hazırlanan uygulamaların sınıf öğretmeni adaylarının akademik başarılarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. (Yüksek lisans tezi). Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ağrı.
25. Altınok, M. A. (2019). Cumhuriyetten günümüze fen programlarında bilimsel süreç becerileri ile fen-teknoloji-toplum-çevre kazanımlarının karşılaştırılmalı incelenmesi. (Yüksek lisans tezi). Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray
26. Arık, N. (2019). İlkokul dördüncü sınıf fen bilimleri dersinde bilim defteri kullanılmasının etkilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (Doktora tezi) Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
27. Arıkan-Güllü, G.(2021). 6-8 yaş üstün/özel yetenekli öğrencilere yönelik tasarlanmış sorgulama temelli bilim eğitimi etkinliklerinin bilimsel süreç ve sorgulama becerilerinin gelişiminde etkililiği. (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
28. Aslan, M. & Emre, I.(2020). The effect of predict-observe-explain strategy on students' academic achievement, scientific process skills and attitude towards science. *İnönü University Journal of the Graduate School of Education*, 7(14), 79-89.
29. Bakaç, E. & Yıldız, A. (2021). Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini anlama düzeyleri ve öğretim elemanlarının onların cevapları hakkındaki tahminleri. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7(1), 453-481.
30. Başar, T. (2021). 2018 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan kazanımların bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 218-235.
31. Başkurt Sayhan, E. (2019). Sözde-bilim uygulamaları yoluyla üstün zekâlı ve yetenekli 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerinin belirlenmesi. (Yüksek Lisans tezi). Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir
32. Can, K. (2020). İlkokul fen bilimleri öğretim programı, ders kitabı ve öğrenci kazanımlarının bilimsel süreç becerileri bakımından değerlendirilmesi. (Yüksek lisans tezi). Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Amasya.
33. Can, K., & Uluçınar-Sağır, Ş.(2019). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(71), 1450-1466.
34. Cansız, N. & Cansız, M. (2018). Enhancing preservice teachers' observation and inference skills. *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 19(3), 362-373. DOI: 10.17679/inuefd.335762
35. Celep Havuz, A. (2019). Araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının sınıf öğretmen adaylarının bilişsel ve duyuşsal becerilerine etkisi (Yüksek lisans tezi). Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya
36. Çakır, S. (2019). 4. sınıf fen bilimleri dersi mikroskopik canlılar ve çevremiz ünitesinde robotik kodlama uygulamalarının öğrenme ürünlerine etkisi (Yüksek lisans tezi). Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
37. Çevik, A & Kaya, H. (2021). Fen eğitimi alanında yapılan bilimsel süreç becerilerini içeren lisansüstü tezlerin incelenmesi: Meta-Sentez çalışması. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 143-166. <https://doi.org/10.46762/mamulebd.985454>

38. Çokçalışkan, H. (2019). Özdüzenlemeli fen öğretiminin ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin özdüzenleme becerilerine, bilimsel süreç becerilerine ve başarılarına etkisi.(Doktora tezi) Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
39. Çulcu, M. (2017). Tahmin Et Açıkla Gözle Açıkla Yönteminin Fen Bilimleri Dersi Kapsamında İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine Ve Tutumlarına Olan Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi) Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
40. Demir, Y. & Emre, İ. (2020). 5E öğrenme modeline uygun etkinliklerin ilkökul 4. sınıf fen bilimleri dersi öğretimine etkisi. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 16(3), 573-586.
41. Ecevit T., Sarioğlu E. & Bunsuz E. (2021). Bilim çocuk dergisi ''evde bilim'' köşesi etkinliklerinin fen bilimleri alanına özgü beceriler yönünden incelenmesi. Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi, 10(4), 1600 – 1620.
42. Emre, I. & Kayabaş, M. (2020). The effect of conceptual change texts on fourth grade students' academic achievement, scientific process skills, attitudes towards science and overcoming of misconceptions, Ihlara Journal of Educational Research, 5(2), 259–270.
43. Gültekin, S. B. (2018). Bilimsel süreç becerilerine dayalı etkinliklerin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi. (Doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
44. İpek, Yeşim(2019). Fen eğitiminde bilimsel hikâye kullanımının ilkökul öğrencilerinin çeşitli değişkenlerine etkisinin incelenmesi.(Yüksek lisans tezi). Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
45. İrven, Ö. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç beceri düzeyleri ve bu becerilerin derslerine entegrasyonu. (Yüksek Lisans Tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
46. İşiker, Y. (2017). Maddeyi Tanıyalım Ünitesinde Argümantasyon Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarı, Bilimsel Süreç Becerileri Ve Tutumlarına Olan Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
47. Kalemkus, J., Bayraktar, S., & Çiftçi, S. (2021). Comparative effects of argumentation and laboratory experiments on metacognition, attitudes, and science process skills of primary school children. Journal of Science Learning, 4(2), 113-122.
48. Kelepçe, O. (2021). Fen bilimleri dersinde zihin haritası kullanımının 4. sınıf öğrencilerinin başarılarına, bilimsel süreç becerilerine, tutumlarına ve bilişsel yüklerine etkisi. (Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
49. Koçoğlu, A. & Tanrıseven, I. (2020). İlkokul öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesi: Bir karma yöntem araştırması. Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 16 (31), 3985-4011.
50. Koray, A. & Çakır, S. (2020). Robotik destekli uygulamaların akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi: 4. sınıf fen bilimleri dersi örneği, Turkish Studies - Education, 15 (2), 1073-1087.
51. Koyunlu-Ünlü, Z. (2020). Improving pre-service teachers' science process skills and views about scientific inquiry. Kuramsal Eğitimbilim Dergisi [Journal of Theoretical Educational Science], 13(3), 474-489.
52. Köşeler, C., & Kalyon, S. (2020). Impact of argument-based laboratory method on scientific process skills of pre-service primary school teachers and their views of the nature of science. Journal of Curriculum and Teaching, 9(4), 75-88.
53. Kul, H. H. , Kızılay, E. & Oner, F. (2021). Türkiye'deki fen öğretim programlarında bilimsel süreç becerilerinin yeri. Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi, 7 (2) , 327-347.
54. Sezen Vekli, G. (2018). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Deney Tasarlama ve Uygulama Becerilerinin İncelenmesi. Sakarya University Journal of Education, 8(3), 128-141.
55. Şenyiğit, Ç.(2020). Sorgulama temelli öğrenmenin sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerilerine ve kavramsal anlamalarına etkisi. (Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.



56. Tabaru, G.(2017). İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerine Fen Bilimleri Dersinde Uygulanan STEM Temelli Etkinliklerin Çeşitli Değişkenlere Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi) Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
57. Türköz, Ü. G. (2020). Bilimin doğası etkinliklerinin ilkök 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi. Journal of Human Sciences, 17(2), 558-571.
58. Ülger, B. B. & Çepni, S. (2020). Evaluating the effect of differentiated inquiry-based science lesson modules on gifted students' scientific process skills. Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 10(4), 1289-1324. <http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2020.039>
59. Yalçın, H., & Şişman, Z. B. (2018). Keşif ve sorgulama temelli bilim öğretimi programının 10-12 yaş çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisi. Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi, 4(2), 83-96.
60. Yeşilçelebi-Bıyık, Y. & Şenel, E. A. (2019). Science notebook practice for science lesson: A research on fourth grades. Çukurova University Faculty of Education Journal, 48(2), 1367-1399.
61. Yıldırım, M. & Türker Altan, S. (2017). Araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının ilkök öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14 (38) , 71-89.
62. Yıldız-Kaya, S. (2019). STEM tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve ilkök öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
63. Yıldız-Yılmaz, N.(2019). An examination of the relationship between primary school students' environmental awareness and basic science process skills.,Educational Research and Reviews, 14(4), 140-151.
64. Yücel, M. (2019). İlkokul fen bilimleri dersinde laboratuvar kullanımının öğrencilerin tutum, bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarına etkisi.(Yüksek lisans Tezi). Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.

## Ek 2. Bilimsel Süreç becerilerine yönelik araştırmalar için Yayın Sınıflama Formu

A. YAYININ KÜNYESİ				
Yayın No:				
Yayın Başlığı:				
Yazar/lar:				
Yazarların Üniversiteleri:				
Yayın Türü:		<input type="checkbox"/> a.Tez	<input type="checkbox"/> b.Makale	<input type="checkbox"/> c. Bildiri
Yayımlandığı Dergi:				
Yıl:	Cilt:	Sayı:	Sayfa:	
B.ARAŞTIRMANIN ÇALIŞMA ÜNİTESİ				
<input type="checkbox"/> a.Canlılar Dünyasına Yolculuk		<input type="checkbox"/> b. Gezegenimiz Dünya		<input type="checkbox"/> c.Kuvvet ve Hareket
<input type="checkbox"/> d.Madde ve Değişim		<input type="checkbox"/> e.Işık ve Ses		<input type="checkbox"/> f. Vücutumuzu Tanıyalım
<input type="checkbox"/> g.Basit Elektrik Devreleri				
D.ARAŞTIRMA YÖNTEMİ				
Nicel		Nitel		Karma
<input type="checkbox"/> 1.Deneysel	<input type="checkbox"/> 2.Deneysel Olmayan	<input type="checkbox"/> 3.Etkileşimli	<input type="checkbox"/> 4.Etkileşimsiz	<input type="checkbox"/> 5.Karma
<input type="checkbox"/> 1.1 Tam Deneysel	<input type="checkbox"/> 2.1 Betimsel	<input type="checkbox"/> 3.1 Kültür Analizi	<input type="checkbox"/> 4.1 Tarihsel Analiz	<input type="checkbox"/> 5.1 Açıklayıcı (Nicel→Nitel)
<input type="checkbox"/> 1.2 Yarı Deneysel	<input type="checkbox"/> 2.1.1 Longitudinal	<input type="checkbox"/> 3.2 Olgubilim	<input type="checkbox"/> 4.2 Kavram Analizi	<input type="checkbox"/> 5.2 Keşfedici (Nitel→Nicel)
<input type="checkbox"/> 1.3 Zayıf Deneysel	<input type="checkbox"/> 2.1.2 Cross-Age	<input type="checkbox"/> 3.3 Örnek Olay (Durum)	<input type="checkbox"/> 4.3 Derleme	<input type="checkbox"/> 5.3 Çeşitleme (Nicel+Nitel)
<input type="checkbox"/> 1.4 Tek Denekli	<input type="checkbox"/> 2.2 Karşılaştırmalı	<input type="checkbox"/> 3.4 Teori Oluşt.	<input type="checkbox"/> 4.4 Döküman Analizi	
	<input type="checkbox"/> 2.3 Korelasyonel	<input type="checkbox"/> 3.5 Eleştirel Çalışmalar	<input type="checkbox"/> 4.5 Diğer.....	
	<input type="checkbox"/> 2.4 Tarama	<input type="checkbox"/> 3.6 Diğer		
E. BSB ÖLÇMEDE KULLANILAN TESTİN ÖZELLİKLERİ			F.ÖRNEKLEM	
Testin Türü			<input type="checkbox"/> a.Örneklem	<input type="checkbox"/> b.Örneklem Büyüklüğü
<input type="checkbox"/> Açık Uçlu <input type="checkbox"/> Ç.Seçmeli <input type="checkbox"/> Diğer(.....)			<input type="checkbox"/> İlkokul 3. Sınıf	<input type="checkbox"/> 1-10 arası
Testteki madde sayısı			<input type="checkbox"/> İlkokul 4.Sınıf	<input type="checkbox"/> 11-30 arası
<input type="checkbox"/> 1-5 <input type="checkbox"/> 6-10 <input type="checkbox"/> 10-15 <input type="checkbox"/> 16-20 <input type="checkbox"/> 21ve üstü			<input type="checkbox"/> Öğretmen	<input type="checkbox"/> 31-100 arası
Testi Geliştirenler			<input type="checkbox"/> Öğretmen Adayı	<input type="checkbox"/> 101-300 arası
<input type="checkbox"/> Yazarlar <input type="checkbox"/> Başka Araştırmacılar <input type="checkbox"/> Diğer(.....)			<input type="checkbox"/> Veli	<input type="checkbox"/> 301-1000 arası
Başka Araştırmacılar ise			<input type="checkbox"/> Diğer .....	<input type="checkbox"/> 1000'den fazla

<input type="checkbox"/> Türk Araştırmacılar	<input type="checkbox"/> Yabancı Araştırmacılar	<input type="checkbox"/> Türk ve Yabancı Ar.		
BSB ölçmede testle birlikte kullanılan diğer araç veya teknikler(varsa)				
<input type="checkbox"/> Gözlem	<input type="checkbox"/> Mülakat	<input type="checkbox"/> 2.3 Diğer(.....)	<b>G. Müdahale(Deneysel Uygulama) Süresi</b>	
Testte resim/şekil kullanılmış mı? <input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır <input type="checkbox"/> Belirtilmemiş			<input type="checkbox"/> 1 hafta	<input type="checkbox"/> 1-3 hafta
Kaç soruda görsel kullanılmış:.....			<input type="checkbox"/> 4-6 Hafta	<input type="checkbox"/> 7-14 Hafta
Testin uygulama süresi:..... dakika			<input type="checkbox"/> Diğer( .....)	<input type="checkbox"/> Belirtilmemiş
<b>H. VERİ ANALİZ YÖNTEMİ</b>				
<b>NİCEL VERİ ANALİZİ</b>		<b>NİTEL VERİ ANALİZİ</b>		
<input type="checkbox"/> 1. Betimsel (Descriptive)	<input type="checkbox"/> 2. Kestirimsel	<input type="checkbox"/> 3. Nitel Veri Analizi		
<input type="checkbox"/> 1.1 Frekans/Yüzde Tabloları	<input type="checkbox"/> 2.1 t-testi	<input type="checkbox"/> 3.1 İçerik Analizi		
<input type="checkbox"/> 1.2 Ortalama/Standart Sapma	<input type="checkbox"/> 2.2 Korelasyon	<input type="checkbox"/> 3.2 Nitel Betimsel Analiz		
<input type="checkbox"/> 1.3 Grafikle Gösterim	<input type="checkbox"/> 2.3 ANOVA/ANCOVA	<input type="checkbox"/> 3.3 Diğer.....		
<input type="checkbox"/> 1.4 Diğer.....	<input type="checkbox"/> 2.4 MANOVA/MANCOVA	<b>I. ANAHTAR KELİMELER</b>		
	<input type="checkbox"/> 2.5 Faktör Analizi			
	<input type="checkbox"/> 2.6 Regresyon			
	<input type="checkbox"/> 2.7 Non-Parametrik Testler			
	<input type="checkbox"/> 2.8 Diğer.....			
Araştırmanın amacı:		.....		