



## İlkokul 4. Sınıf Düzeyindeki Fen Eğitimi Araştırmalarının Tematik İçerik Analizi

### A Thematic Review of Science Education Studies on 4th Grade

**Hasan Bağ**, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim Fakültesi, [hsnbag@gmail.com](mailto:hsnbag@gmail.com)  
**Muammer Çalık**, Trabzon Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi, [muammer38@hotmail.com](mailto:muammer38@hotmail.com)

**Öz.** Bu çalışmada, 2006-2017 yılları arasında ilkokul 4. Sınıf düzeyinde yapılan fen eğitimi araştırmalarının tematik içerik analiziyle incelenmesi amaçlanmıştır. 4. sınıf düzeyini örnekleme alma ve belirtilen tarih aralığında olma kriterlerine uygun 18 tez ve 62 makale olmak üzere toplam 80 araştırma incelemeye alınmıştır. Çalışmalar; *yayın yılı, amaç, yöntem, örneklem düzeyi, veri toplama aracı, veri analiz yöntemi, uygulama süresi, çalışılan ünite, kullanılan yöntem/strateji, sonuç ve öneri* parametrelerine uygun olarak incelenmiştir. Bunun sonucunda; çalışmaların çoğunlukla 2014 yılı içerisinde ve öğrencilerin gelişimlerini incelemek amacıyla yürütüldüğü ortaya çıkmıştır. Ayrıca araştırmalarda büyük ölçüde nicel yollarla veri toplandığı ve analiz edildiği belirlenmiştir. Araştırmaların sonuçlarına bakıldığında ise, çoğunlukla yapılan müdahalelerin pozitif etkileri olduğuna yönelik sonuçlara ulaşıldığı görülmüştür. Ancak, argümantasyon ve oyun temelli öğretim gibi yöntemlerin sınırlı kaldığı belirlenmiştir. Böylece, farklı oyun tasarımları ile argümantasyon çalışmalarına odaklanan tasarım temelli araştırmaların gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Fen Eğitimi Araştırmaları, İlkokul, Tematik İçerik Analizi

**Abstract.** This study aimed to thematically analyze science education studies focusing on 4<sup>th</sup> grade from 2006 to 2017. A total of 80 studies (18 dissertations and 62 articles), which met the related criteria '4<sup>th</sup> grade and date range', were included for the thematic review. These studies were examined via such parameters as *publication year, purpose, method, sampling level, data collection instrument, data analysis method, intervention duration, unit under investigation, used method / strategy, conclusion and recommendation*. The results revealed that most of the studies under investigation were conducted in 2014 and purposed to examine any student development. A considerable number of these studies collected and analyzed their data with quantitative ways. Given their results, the studies reported positive effects after the teaching intervention. However, methods such as argumentation and game-based instruction have still remained limited. Hence, the current study recommends that design-based researches focusing different game designs on argumentation be conducted.

**Keywords:** Science Education Researches, Primary School, Thematic Content Analysis

## SUMMARY

### Introduction

Taking the needs of the teaching process into account, the Turkish science curricula have constantly been updated. For example; constructivist learning theory underpinned the Turkish science curriculum released in 2005. Then, its revised version adopted inquiry-based learning strategy in 2013. Finally, the last one published in 2017 has embedded *engineering and design* features into science education. Hence, the current one purposes to transform the requirements of science course to the 21st century skills. This transformation naturally reflects on the topics addressed by science education studies. That is, the studies of revised science curricula have generally possessed different aims and results. Especially, inquiring the question “At which level does any curriculum change affect science education at primary school?” calls for a synthesis of science education studies. For this reason, determining the trends in science education studies makes the current study unique. On the other hand, examining the studies focusing on 4<sup>th</sup> grade adds its own originality to the related literature.

Even though there are several systematic review studies in science education, their parameters are mostly limited to purpose, methodology, data collection, data analysis and results. But, the relevant literature emphasizes that such studies should handle different parameters as well as common ones. Hence, we claim that determining the trends in science education studies requires employing different parameters as well as regular ones, i.e., the duration of the teaching intervention, and the instructional methods/strategies. Thus, any trend in science education studies may be examined within a more holistic structure. However, none of earlier studies has concentrated on these parameters nor synthesized studies focusing on 4<sup>th</sup> grade in the primary school. Thereby, the current study proposes to fill in a significant gap in science education and/or primary education.

### Method

This study aimed to thematically analyze science education studies focusing on 4<sup>th</sup> grade from 2006 to 2017. Such databases as ULAKBİM, Turkish Education Index (TEI), Google Scholar and YÖK National Thesis Center were searched to find related studies embracing the criteria under investigation. This search was framed by some key notions (solving the puzzle of our body, recognizing matter / matter structure, force and motion (the effects of force), light and sound, planet earth, let's explore the world of living things, electricity, socio-scientific issues, awareness of technology-related science and career, and sustainable development). Thereby, the search emerged a total of 106 science education studies meeting keywords and 4<sup>th</sup> grade at the specified date range. Of these studies, 26 studies were excluded from the thematic review due to an inability to open access. Thus, a total of 80 studies were exposed to the thematic review.

### Results

Within a thematic review, the authors generated codes and transformed them into themes. To ensure the credibility of the coding procedure, the authors randomly selected two publications under investigation and separately coded them via the parameters (*publication year, purpose, method, sampling level, data collection instrument, data analysis method, intervention duration, unit under investigation, used method / strategy, conclusion and recommendation*). Inter-rater reliability was found to be 0.90. Any disagreement was resolved through negotiation. Given a high consistency between the coders, the authors decided to continue systematic review analysis themselves. The analysis process lasted about two months. This analysis continuum yielded 11 themes, 75 codes and 22 sub-codes for the science education studies under investigation. The names of the aforementioned parameters were given to the themes. Then, the results were discussed in depth by taking themes and research questions into consideration.

## Discussion and Conclusion

The results revealed that most of the studies were conducted in 2014 and mostly carried out as an intervention study. In addition, these studies generally preferred experimental research design as a research methodology. Further, Likert scales and achievement tests were frequently used. The results also indicated that the science education studies mostly deployed the *Recognizing Matter* unit as a content knowledge. Moreover, the studies, which recruited the experimental research design, mainly lasted a period of the 4-week-teaching intervention. On the other hand, these studies commonly used the 5Es learning model as an intervention strategy. Also, the studies under investigation predominantly reported the positive effects of the interventions they employed. Hence, the current thematic review elicited a lot of implications for practice. However, the fact that the science education studies depicted limited implications for curriculum development may stem from their satisfied perceptions of learning approaches and tasks suggested by the Turkish science curricula. Moreover, this may come from the Turkish science educators' common perception of curriculum development procedure, which does not pay more attention to scientific data or results. Hence, the Turkish science educators may have ignored the implications for curriculum development in their studies.

In light of the results, the current study suggests that further design-based studies (i.e., educational computer games, various visual materials, and technological tools) be carried out. Also, we recommend a whole-semester study covering several units and/or learning fields (as a longer period of time) rather than a unit-based study.

## GİRİŞ

Yıllar içerisinde değişen bilimsel kabuller (post-pozitivist paradigmaya geçiş) (Kuhn, 1962) fenne ve fen eğitimine yön vermiştir. Bu bağlamda, fen eğitiminin ve fen bilimleri öğretim programlarının sürekli geliştirilmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Nitekim ülkemizde de fen bilimleri öğretim programı günümüze kadar pek çok kez güncellenmiştir (Çalık ve Ayas, 2008). Fennin teknoloji ile ilişkisinin önemini vurgulamak amacıyla, 2005 yılında *Fen Bilgisi* yerine *Fen ve Teknoloji* ismi kullanılmış ve yapılandırmacı öğrenmeye dayalı olarak *fen okuryazarı* bireyler yetiştirmek vizyon edinilmiştir (MEB, 2005). Ancak, programda yer alan kazanımların ve ünite içeriklerinin yoğunluğu sebebiyle, öğretmenlerin yapılandırmacı yaklaşımı uygulamada zorluk çektikleri (Çiftçi, Sünbül ve Köksal, 2013) ve sürenin yetmemesi hususunda şikayetçi oldukları (Karacaoğlu ve Acar, 2010) ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, öğretim programı 2013 yılında tekrar güncellenmiş ve ders *Fen Bilimleri* adını almıştır. 2013 öğretim programı; araştırma sorgulama stratejisine dayalı olarak araştıran-sorgulayan, etkili karar verebilen, problem çözebilen, kendine güvenen ve fen bilimlerine karşı olumlu tutum, bilgi ve becerileri kazanmış bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Karatay, Timur ve Timur, 2013; MEB, 2013). Ayrıca, 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programının yoğunluğu dikkate alınarak, öğrenme alanlarının ve kazanımların sayısı azaltılmıştır. Bu bağlamda; fen bilimleri öğretim programı *bilgi, beceri, duyuş ve fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ)* öğrenme alanları etrafında şekillenmiştir. Bu öğrenme alanları doğrultusunda; öğrencilerin fenle ilgili kavramsal bilgileri, bilimsel süreç becerilerini ve temel yaşam becerilerini kazanmaları; fenne karşı olumlu tutum, motivasyon, değer ve sorumluluk geliştirmeleri ve FTTÇ kapsamındaki konuları (sosyo-bilimsel konular, bilimin doğası, bilim ve teknoloji ilişkisi, bilimin toplumsal katkısı, sürdürülebilir kalkınma bilinci, fen ve kariyer bilinci) öğrenmeleri hedeflenmektedir (MEB, 2013). Ayrıca, 2017 yılında fen bilimlerinin mühendislik boyutunu ön plana çıkaran değişiklikler yapılacağına dair taslak bir program yayınlanmış olup (MEB, 2017), öğrencilerin mühendislik ve tasarım becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

Fen bilimleri öğretim programlarının güncellenmesi, ülkemizde fen eğitimi alanında yapılan çalışmaları da doğrudan etkilemektedir. Yapılan çalışmalar genel olarak öğretim programında yer alan yedi ünite (beş duyumuz/vücudumuzun bilmecesini çözelim, kuvvetin etkileri, maddeyi tanıyalım, çevremizdeki ışık ve sesler, canlılar dünyasına yolculuk, yaşamımızdaki elektrikli araçlar, gezegenimizi tanıyalım) etrafında toplanmaktadır (Bilgin, Ay ve Coşkun, 2013; Çeken, 2011; Ergün ve Sarıkaya, 2014; Özdemir, 2007). Bu çalışmalarda özellikle deneysel araştırmalarda kullanılan etkinlikler ve alternatif yöntem/teknikler (bkz. Uyanık ve Dindar, 2016) ile FTTÇ öğrenme alanı kapsamındaki konular üzerinde sıkça çalışılmaktadır (Ayvaci, 2007; Çalık ve Coll, 2012; Küçük, 2006). Ayrıca, öğretim programında yapılan değişikliklerin uygulamaya yansımalarını ortaya koyan (Uygur ve Yelken, 2010) ve hangi konuların ya da kavramların öğretiminde güçlükler yaşandığını belirlemeye çalışan çalışmalara da rastlamak mümkündür (Güneş ve Karasah, 2016). Bu tür çalışmalarda genel olarak, fen bilimleri öğretim programındaki kazanımlarla çalışılırken; alternatif yöntemlerle öğrenci düzeylerinin gelişimi sağlanmaya çalışılmıştır. Özetle; fen eğitimi odağına alan bu tür çalışmalar, aslında fen bilimleri öğretim programının öğrenciye kazandırmayı amaçladığı bilgi ve becerilerle örtüşmektedir. Burada esas ilgilenilmesi gereken nokta, fen eğitimi araştırmalarının günümüzde hangi noktaya geldiğinin belirlenmesi olmalıdır. Dolayısıyla, çalışmaların sonuçlarını ortak bir sentezde toplamak, fen eğitiminin geleceği açısından faydalı olacaktır.

Fen eğitimi araştırmalarını farklı boyutlarıyla sentezleyen alan yazın incelemesi (içerik analizi) çalışmalarına ulaşmak mümkündür. Örneğin; Çalık vd. (2008) ve Ergun ve Çelik (2011) fen bilimleri alanında yapılmış lisansüstü tezlerde ağırlıklı betimsel analizlerin tercih edildiği sonucuna ulaşmıştır. Bir başka araştırmada, Usta ve Kasap (2013), "Kuvvet ve Hareket" ünitesini konu alan doktora tezlerinde çoğunlukla deneysel çalışmaların yürütüldüğünü belirlemiştir. Küçüközer (2016), bu tür eğilim belirleme amaçlı çalışmaların genel olarak alan yazındaki araştırmaların yayın yılı, fen alan konusu, yöntem, örneklem, veri toplama aracı ve veri analizi boyutları üzerinde yoğunlaştığını belirtmiştir. Ancak fen eğitimi araştırmalarının birçok farklı boyuta sahip olması, daha detaylı analizlerin araştırmacıları daha güvenilir sonuçlara ulaştıracağına işaret etmektedir. Örneğin; Lee, Wu ve Tsai (2009), son yıllarda fen eğitimi

araştırmalarının sayısına bağılı olarak fen eğitimcilerinin öğrenme çevresi, muhakeme ve fen öğretiminin boyutlarının etkisi üzerine ilgilerinin arttığını belirtmiştir. Lee vd. (2009)'nin sonucu, fen eğitiminde sadece metodoloji, veri toplama ve veri analiz tekniklerinin incelenmesinin değil; çalışılan konuların ve kullanılan yöntem/stratejilerin de önem kazandığı yorumunu ortaya çıkarabilir. Bağ ve Çalık (2017), bu önemi göz önünde bulundurarak argümantasyon çalışmalarını konu ve yöntem/strateji boyutlarını da kapsayan pek çok boyutta incelemiştir. Bu yolla, bir bilimsel araştırmanın incelenebilecek birçok boyutunun olduğunu ve bütünsel bir analizin yapılabilmesi için her bir boyutun dikkate alınması gerektiğini vurgulamışlardır. Ancak ilkökul dördüncü sınıf seviyesini örneklem olarak ele alan fen eğitimi araştırmaları üzerinde bu tür bütünsel bir incelemeye rastlanmamıştır. Bu bakımdan; ilkökul dördüncü sınıf seviyesini örneklem olarak ele alan fen eğitimi araştırmalarının farklı boyutlarla (çalışılan konu, deneysel çalışma süresi, kullanılan yöntem/stratejiler) incelemesine yönelik bir ihtiyaçtan söz edilebilir. Özetle, fen eğitimi araştırmalarının hangi üniteler etrafında toplandığı, kullanılan öğretim yöntem ve stratejilerini neler olduğu ve hangi sürelerde deneysel çalışmalar yapıldığı gibi değişkenlerin dikkate alınmasının, alan yazın incelemesi çalışmalarına farklı bir boyut getireceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada, ilkökul öğrencilerini örneklemine alan fen eğitimi araştırmalarının incelenmesi hedeflenmiştir. Esasında Fen konularına daha önceki yıllarda Hayat Bilgisi dersinde yer verilmektedir. Ancak, mevcut araştırmada ele alınan araştırmalar, sadece Fen bilimleri dersi kapsamında yürütülmüş olması şartıyla incelemeye alınmıştır. Dolayısıyla Hayat Bilgisi Dersi kapsamında bu konular üzerinde yürütülen çalışmaların analiz dışında tutulması, bu araştırmanın bir sınırlılığıdır. Ayrıca, 2013 yılından önce Fen ve Teknoloji dersi 4. ve 5. sınıf düzeylerinde sınıf öğretmenleri tarafından işlenirken, 2013 yılından sonra Fen Bilimleri dersi 3. ve 4. sınıflarda sınıf öğretmenleri tarafından verilmeye başlanmıştır. Ancak alan yazın taramasında 2013 yılından itibaren yürütülen ve 3. sınıf öğrencilerini örneklemine alan fen eğitimi araştırmalarının oldukça sınırlı olduğu görülmüştür. Dolayısıyla, 3. sınıf düzeyinde ortak bir sentez yapabilmek için yeterli sayıda araştırmanın yürütülmediğinin anlaşılması ve 2013 öncesi ile sonrası arasında sınıf öğretmenleri tarafından öğretilen fen bilimleri dersinin kesişim noktasının 4. sınıf olmasından dolayı, sadece 4. sınıf düzeyini örneklemine alan araştırmaların incelenmesine karar verilmiştir. Bu sebeple, örneklemine sadece 3. sınıf öğrencilerini alan araştırmaların analiz dışında tutulması, mevcut çalışmanın bir başka sınırlılığı olarak ifade edilebilir.

Fen Bilimleri dersi ilkökuldaki temel derslerden biri olmasına rağmen, sınıf öğretmenliğinin çok disiplinli yapısı ve sınıf öğretmenlerinin alan bilgilerindeki sınırlılıktan (Çalık ve Cobern, 2017) dolayı, genellikle Fen Bilimlerine yeteri kadar önem verilemediği düşünülmektedir. Bu çalışmayla, ilkökul düzeyinde Fen Bilimleri dersine yönelik uygulamaların neler olduğu ve hangi tür çalışmalar yapıldığının belirlenmesinin, fen/sınıf eğitimi araştırmacılarına ve program geliştiricilere önemli bilgiler sunacağı düşünülmektedir. Böylece, dersin amacına hizmet edecek stratejik planların oluşturulmasına yardımcı olacağına inanılmaktadır.

Bu çalışmada, ilkökul 4. sınıf düzeyinde fen eğitimi alanında yapılan çalışmaların tematik içerik analizi yöntemiyle incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Fen eğitimi araştırmalarının yıllara göre dağılımı nasıldır?
2. Fen eğitimi araştırmaları hangi amaçlarla yapılmıştır?
3. Fen eğitimi araştırmaları hangi yöntemlerle yapılmıştır?
4. Fen eğitimi araştırmalarında hangi veri toplama araçları kullanılmıştır?
5. Fen eğitimi araştırmalarında hangi veri analiz yöntemleri kullanılmıştır?
6. Fen eğitimi araştırmaları hangi ünitelere bağılı olarak yürütülmüştür?
7. Fen eğitimi araştırmalarının deneysel uygulamaları hangi sürelerde yapılmıştır?
8. Fen eğitimi araştırmalarının uygulamalarında hangi yöntem/stratejiler kullanılmıştır?
9. Fen eğitimi araştırmalarında ne tür sonuçlara ulaşılmıştır?
10. Fen eğitimi araştırmalarında ne tür öneriler sunulmuştur?

## YÖNTEM

Bu çalışmada, içerik analizi türlerinden tematik içerik analizi (meta-sentez) yöntemi tercih edilmiştir. Tematik içerik analizi, bir alanda yapılan çalışmaların sonuçlarının tematik olarak eleştirel bir bakış açısıyla ortak bir senteze ulaştırılmasıdır (Au, 2007; Çalık ve Sözbilir, 2014; Çalık vd., 2008). Bu nedenle, ilgili alanda çalışan ve alandaki bütün çalışmalara ulaşma imkânı olmayan araştırmacılara tek bir kaynak üzerinden ulaşma imkanı veren zengin bir kaynak sağlar (Çalık, Ayas ve Ebenezer, 2005; Ültay ve Çalık, 2012). Bu çalışmada, ilkokul 4. sınıf düzeyinde fen eğitimi alanında yapılan çalışmalarının incelenmesi ve bu alandaki eğilimlerin belirlenmesi amaçlandığından, tematik içerik analizi yöntemi kullanılmıştır.

### Verilerin Toplanması

Bu çalışmada, ilkokul 4. sınıf düzeyinde fen eğitimi alanında yapılan çalışmalara ulaşmak amacıyla, öncelikle ulusal alan yazında taranan ve 2006-2017 yılları arasında yapılan çalışmalara ulaşılmıştır. Bu kapsamda; ULAKBİM Sosyal Bilimler Veri Tabanı ve Türk Eğitim İndeksi (TEİ) taranmıştır. Ardından Google Scholar ve YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanları ilgili anahtar kelimelerle incelenmiştir. Anahtar kelime olarak, 4. sınıf fen bilimleri dersi ünite isimleri ve Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) öğrenme alanı altında kazandırılması öngörülen kavramlar kullanılmıştır. Bu bağlamda; *vücudumuzun bilmeceğini çözelim (beş duyumuz), maddeyi tanıyalım, kuvvet ve hareket (kuvvetin etkileri), ışık ve ses, gezegenimiz dünya, canlılar dünyasını gezelim, tanıyalım, yaşamımızdaki elektrik, sosyo-bilimsel konular, bilimin doğası, bilim ve teknoloji ilişkisi, fen ve kariyer bilinci ve sürdürülebilir kalkınma* anahtar kelimeleri ilgili veri tabanlarında tarama yapılmıştır. Buna ilave olarak, fen eğitimi alanında yapılan ve farklı anahtar kelimelerle taranan çalışmaları göz ardı etmemek için, *ilkokul 4. sınıf, ilköğretim 4. sınıf ve fen eğitimi* kavramları ile de taramalar yapılmıştır. Böylece toplam 106 yayının künyesine ulaşılmıştır. Ardından, bu yayınların erişime açık olan tam metinleri edinilmiştir. Bu aşamada, erişim izni olmayan tezlerden ve tam metnine elektronik olarak ulaşma imkânı olmayan makalelerden oluşan 23 çalışma değerlendirme dışı tutulmuştur. Ayrıca, lisansüstü tezini makale olarak yayınlayan üç yazarın sadece makaleleri dikkate alınmış; lisansüstü tezler incelemeye alınmamıştır. Sonuç olarak, bu çalışmada 18 tez ve 62 makaleden oluşan toplam 80 çalışma incelenmiştir (Ek 1).

### Veri Analizi

Araştırmada öncelikle alan yazından taranan ve tam metni bulunan toplam 80 çalışma, Nvivo 10 programına aktarılmıştır. Bu çalışmalar program yardımıyla tematik içerik analizi yöntemine uygun şekilde incelenmiştir. İnceleme sonucunda çalışmaların analizi için, bir bilimsel araştırmanın ana hatlarından oluşan ve araştırma sorularıyla bağlantılı bazı parametreler belirlenmiştir. Bunlar sırasıyla; *yayın yılı, amaç, yöntem, örneklem düzeyi, veri toplama aracı, veri analiz yöntemi, uygulanan ünite, kullanılan yöntem/strateji, sonuç ve öneri* olarak belirlenmiştir. Bu parametrelere göre çalışmaların inceleniş biçimine ait bir örnek Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların İncelendiği Parametrelere Ait Bir Örnek

| Yayın yılı | Amaç | Yöntem | Veri toplama aracı | Veri analiz yöntemi | Çalışılan ünite | Uygulama süresi | Kullanılan yöntem/strateji | Sonuç | Öneri |
|------------|------|--------|--------------------|---------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|-------|-------|
|------------|------|--------|--------------------|---------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|-------|-------|

|      |   |                                 |                |   |          |           |   |   |
|------|---|---------------------------------|----------------|---|----------|-----------|---|---|
| 2014 | 5E modeline göre düzenlenen ders programının bilimsel süreç becerilerinin gelişimi üzerindeki<br>Nicel-Deneysel | Bilimsel süreç becerileri testi | ANCOVA-MANCOVA | Vücudumuzun bilmesini çözelim<br>Kuvvet ve hareket<br>Maddeyi tanıyalım | 18 hafta | 5E modeli | 5E model bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kalıcılığa olumlu etki etmiştir | 5E modeli fen bilimleri derslerinde bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için kullanılmalı |
|------|---|---------------------------------|----------------|---|----------|-----------|---|---|

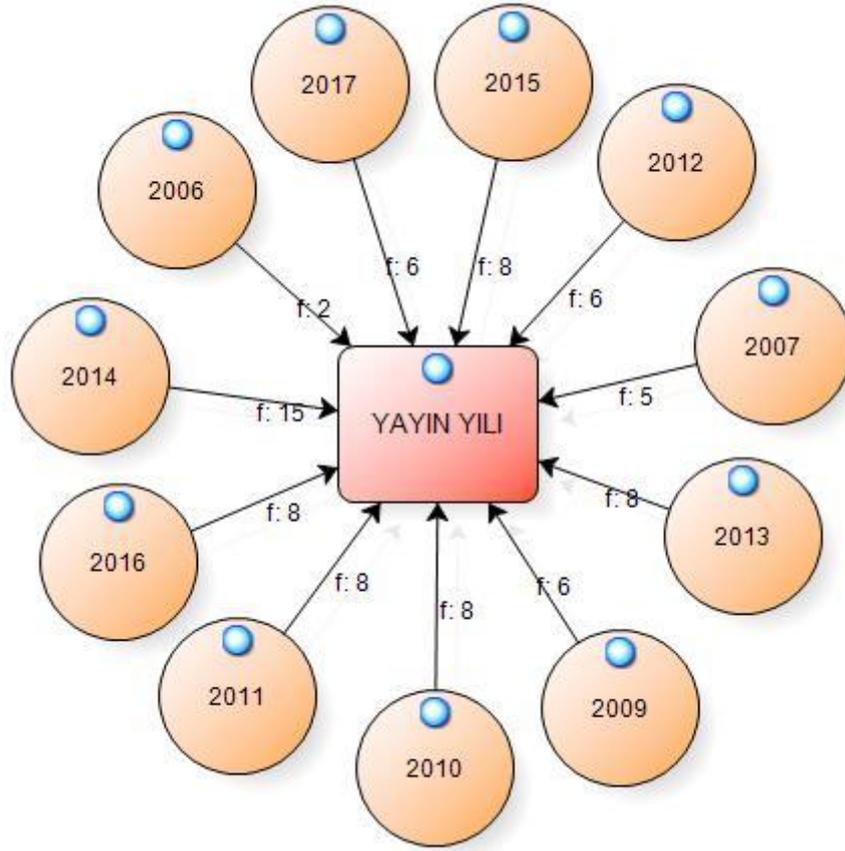
Ele alınan çalışmalar tabloda verilen parametrelere doğrultusunda incelenmiş ve kodlanmıştır. Bu yolla toplam 75 kod ve 22 alt kod belirlenmiştir. Yukarıda verilen parametreler aynı zamanda kodların sınıflandırıldığı temaları oluşturmaktadır. Bulgular ve yorumlar bu tema ve kodlara dayalı olarak yapılmıştır.

### Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Ele alınan çalışmalar, herhangi bir veri kaybı yaşanmaması için dikkatli bir biçimde incelenmiştir. Her bir çalışmanın yukarıda sıralanan parametrelere uygun şekilde kodlanmasına dikkat edilmiştir. Bu işlem sırasında herhangi bir hataya düşmemek için, çalışmaların her biri ayrı ayrı incelenmiştir. Diğer bir ifadeyle, bir çalışmanın parametreler doğrultusunda kodlanması son bulmadan diğer bir çalışmanın incelemesi yapılmamıştır. Kodlama ve tema oluşturma işlemi yaklaşık bir aylık bir zaman diliminde gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bulgular bölümündeki veri gösteriminden başlayarak kod ve temalara, araştırma amacına ve hatta ham veriye doğru geriye dönük doğrulama işlemi yapılmıştır. Bu yolla, kodların veri setindeki anlamı doğrulaması ve araştırma amacına uygunluğu sağlanmıştır. Kodlamaların güvenirliliği için çalışmalar içinden rastgele seçilen iki yayın, mevcut çalışmanın yazarları tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. Bu işlem sonunda kodların uyum oranı Miles ve Huberman (1994)'ın formülüyle  $[Görüş\ birliğı / (Görüş\ birliğı + Görüş\ ayrılığı)]$  hesaplanarak 0.90 olarak belirlenmiştir. Kodlayıcılar arası güvenirlilik değerinin yüksek çıkmasından yola çıkarak, incelenecek çalışmaların kodlamalarının görüş birliğine sahip kodlara uygun olarak yapılmasına karar verilmiştir. Ayrıca kodlama ve tema oluşturma süreci, içerik analizi konusunda bir uzmanın görüşüne sunulmuş ve geçerlik ve güvenirlilik kontrolü sağlanmıştır.

### BULGULAR

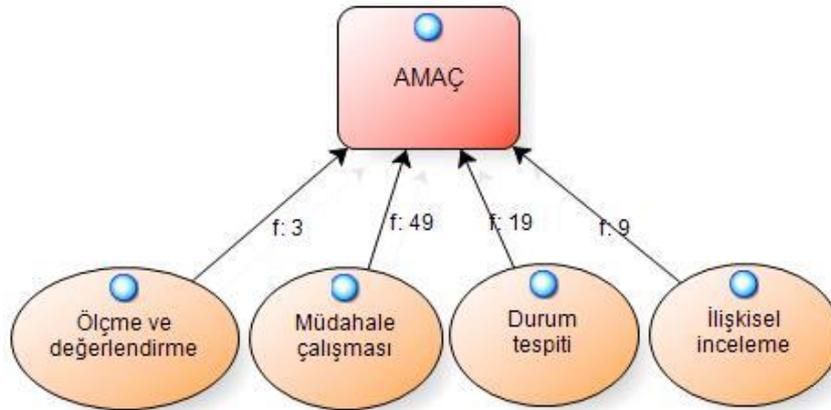
Araştırma kapsamında incelenen çalışmalar, temalar ve kodlar yardımıyla bu bölümde sunulmuştur. Verilerin gösterimi temalara ait başlıklar altında ve tablolar yardımıyla yapılmıştır. *Yayın yılı* temasına yönelik oluşturulan kodlar Şekil 1'de verilmiştir.



**Şekil 1.** İncelenen Çalışmaların Yapıldığı Yıllara Ait Frekans Dağılımı

Şekil 1'e göre; fen eğitimi alanında yapılan çalışmaların ikisi 2006 yılında, beşi 2007 yılında, altısı 2009 yılında, sekizi 2010 yılında, sekizi 2011 yılında, altısı 2012 yılında, sekizi 2013 yılında, 15'i 2014 yılında, sekizi 2015 yılında, sekizi 2016 yılında ve altısı ise 2017 yılında yapılmıştır.

Amaç temasına yönelik oluşturulan kodlar Şekil 2'de sunulmuştur.

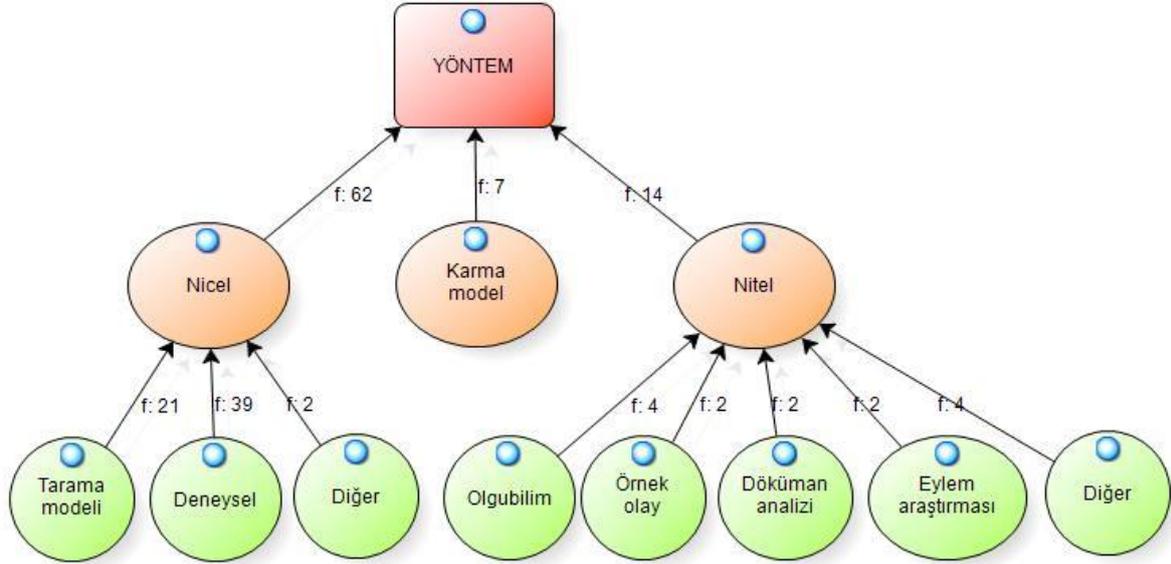


**Şekil 2.** İncelenen Çalışmaların Amaçlarına Ait Frekans Dağılımı

Şekil 2'ye göre; incelenen çalışmaların 49'u müdahale çalışması, 19'u durum tespiti, dokuzu ilişkisel inceleme ve üçü ise ölçme ve değerlendirme yapmak amacıyla yapılmıştır. Müdahale çalışması teması, farklı yöntem/stratejilerin (5E modeli, argümantasyon, drama vb.) öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini inceleyen çalışmaları kapsamaktadır. Durum tespiti teması, genel olarak öğrencilerin fen bilimleri dersi ya da fen kavramları ile ilgili algı ve görüşlerini belirlemeyi

amaçlayan çalışmaları kapsamaktadır. İlişkisel inceleme teması ise, öğrencilerin algı, düşünce ve becerilerini etkileyen ve bunlarla ilişkisi olan faktörleri (örneğin; cinsiyet, okul türü, sosyo-ekonomik düzey gibi) belirlemeyi amaçlayan çalışmaları kapsamaktadır. Son olarak, ölçme ve değerlendirme teması; test geliştirmeyi, uyarlamayı ya da alternatif puanlama anahtarını geliştirmeyi amaçlayan çalışmaları kapsamaktadır.

*Yöntem* temasına yönelik oluşturulan kodlar Şekil 3'te sunulmuştur.

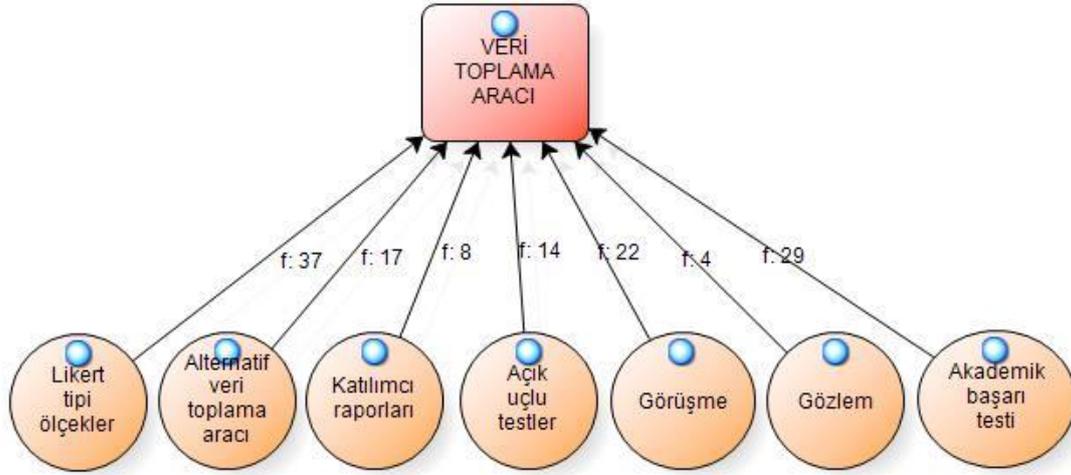


**Şekil 3.** İncelenen Çalışmaların Yöntemine Ait Frekans Dağılımı<sup>1</sup>

Şekil 3'e göre; incelenen çalışmaların 62'si nicel yöntemlere, 14'ü nitel yöntemlere ve yedisi da karma yönteme dayalı olarak yürütülmüştür. Nicel olarak yürütülen çalışmaların 39'unda deneysel desen ve 21'inde tarama modeli tercih edilmiştir. Nicel yöntemle yürütülen ancak açıkça bir desen belirtilmeyen iki çalışma, *diğer* kodu altında verilmiştir. Nitel olarak yürütülen çalışmaların dördü olgubilim, ikisi eylem araştırması, ikisi doküman analizi ve ikisi de örnek olay desenini benimsemiştir. Nitel yöntemle yürütülen ancak açıkça bir desen belirtilmeyen dört çalışma, *diğer* kodu altında verilmiştir.

*Veri toplama aracı* temasına yönelik oluşturulan kodlar Şekil 4'te sunulmuştur.

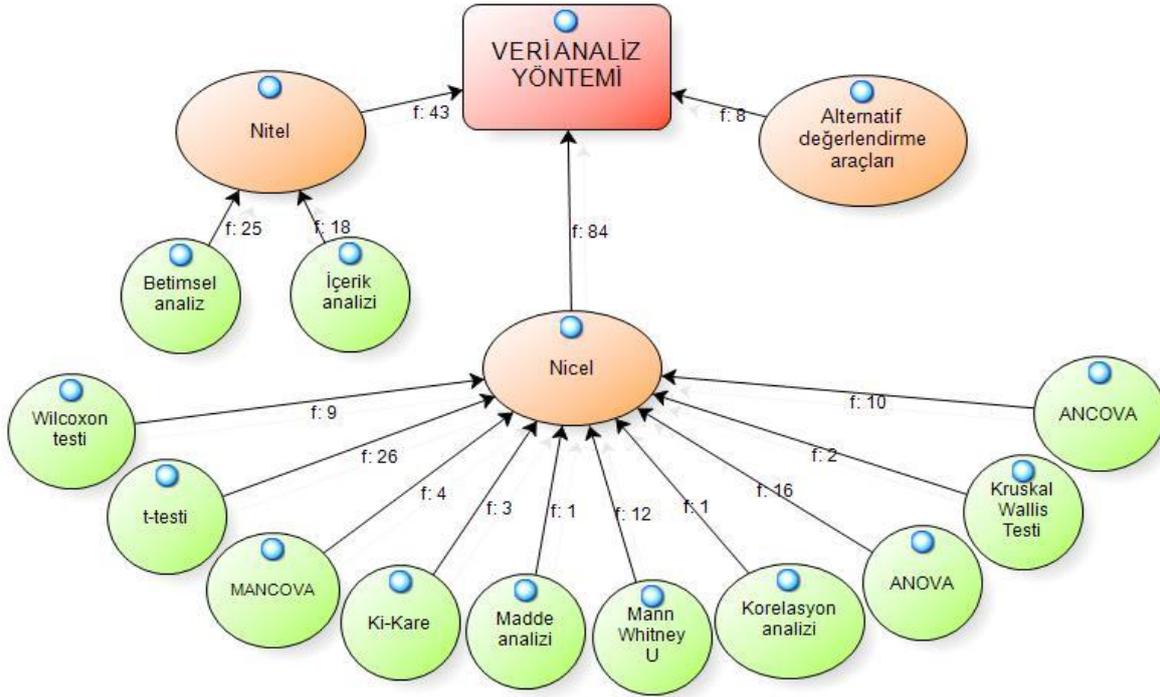
<sup>1</sup> İncelenen çalışmaların bazıları birden fazla yöntem, veri toplama aracı ve veri analiz yöntemi içeriyor olabilir. Herhangi bir çalışmada bir parametreye ait birden fazla özellik bulunursa (veri toplama aracı olarak hem görüşmenin hem de anketin tercih edilmesi gibi), o çalışma aynı parametrede birden fazla kodlanmıştır. Bu durum da, incelenen parametreye ait frekans değerlerinin toplam çalışma sayısından fazla çıkmasına sebep olmaktadır.



**Şekil 4.** İncelenen Çalışmalarda Kullanılan Veri Toplama Araçlarına Ait Frekans Dağılımı

Şekil 4'e göre; incelenen çalışmaların 37'si likert tipi ölçekleri, 29'u akademik başarı testlerini, 22'si görüşme tekniğini, 17'si alternatif veri toplama araçlarını (çoklu zekâ alan envanteri, kavram testleri, öğrenme stilleri envanteri, yaratıcı düşünme testi vb.), 14'ü açık uçlu testleri veri toplama aracı olarak tercih etmiştir. Ayrıca bu çalışmaların sekizi katılımcı raporlarını ve dördü de gözlem tekniğini veri toplama aracı olarak tercih etmiştir.

Veri analiz yöntemi temasına yönelik oluşturulan kodlar Şekil 5'te sunulmuştur.

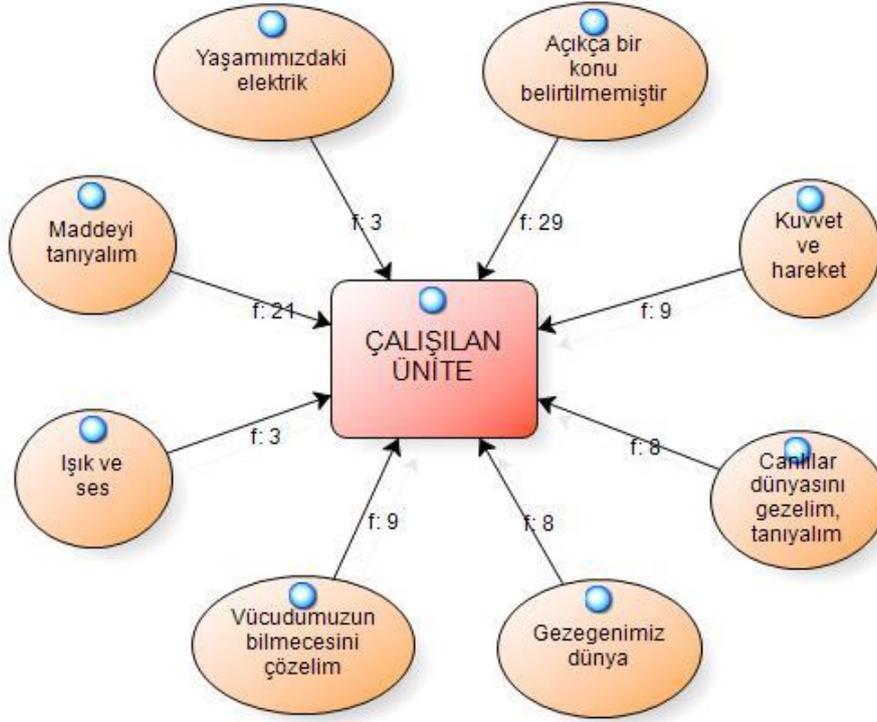


**Şekil 5.** İncelenen Çalışmalarda Kullanılan Veri Analiz Yöntemine Ait Frekans Dağılımı

Şekil 5'e göre; incelenen çalışmaların 84'ünde nicel analiz yöntemleri, 43'ünde nitel analiz yöntemleri ve sekizinde ise alternatif değerlendirme araçları kullanılarak analizler yapılmıştır. Nicel analiz yöntemlerinin tercih edildiği çalışmaların 26'sında t-testi, 16'sında ANOVA, 12'sinde Mann Whitney U testi ve 10'unda ise ANCOVA ile veri analizi yapılmıştır. Ayrıca bu çalışmaların dokuzunda Wilcoxon işaretli sıralar testi, dördünde MANCOVA, üçünde Ki-kare testi, ikisinde Kruskal Wallis testi, birinde korelasyon analizi ve birinde de madde analizleri yapılmıştır. Nitel

analiz yöntemlerinin tercih edildiği çalışmaların 25'i betimsel analiz ve 18'i içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir.

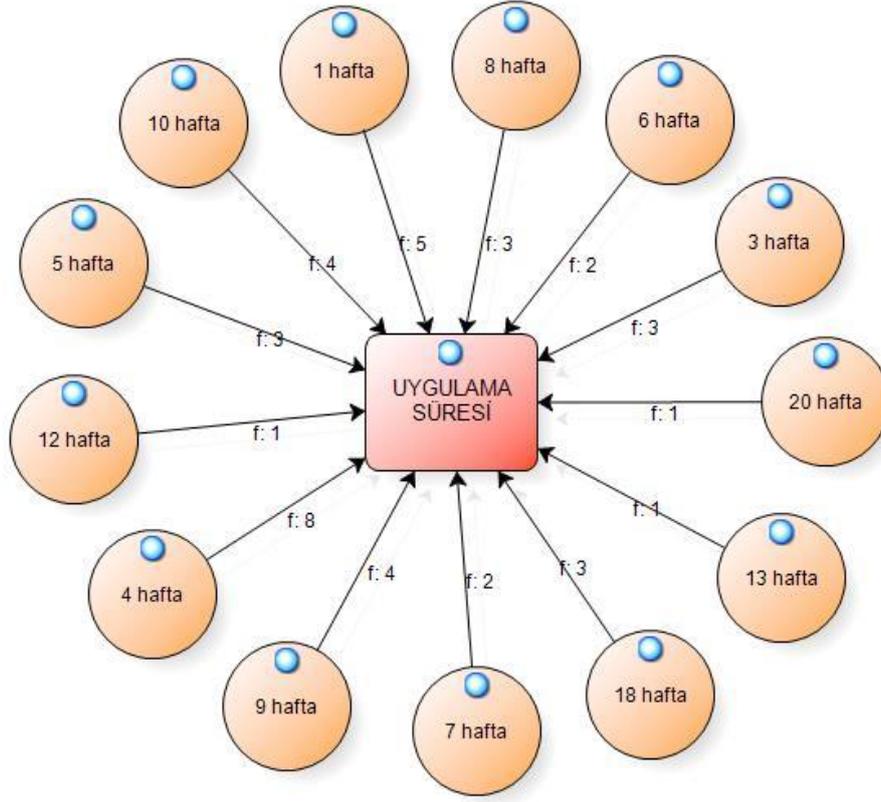
*Çalışılan ünite* temasına yönelik oluşturulan kodlar Şekil 6'da sunulmuştur.



**Şekil 6.** İncelenen Çalışmaların Odaklandığı Ünitelere Ait Frekans Dağılımı

Şekil 6'ya göre; incelenen çalışmaların 29'unda açıkça bir üniteye odaklanılmamıştır. Geriye kalan çalışmaların 21'i maddeyi tanıyalım ünitesini, dokuzu kuvvet ve hareket ünitesini, dokuzu vücudumuzun bilmecesini çözelim, sekizi gezegenimiz dünya ünitesini, sekizi canlılar dünyasını gezelim, tanıyalım ünitesini, sekizi gezegenimiz dünya ünitesini, üçü ışık ve ses ünitesini ve üçü de yaşamımızdaki elektrik ünitesini odağına almıştır.

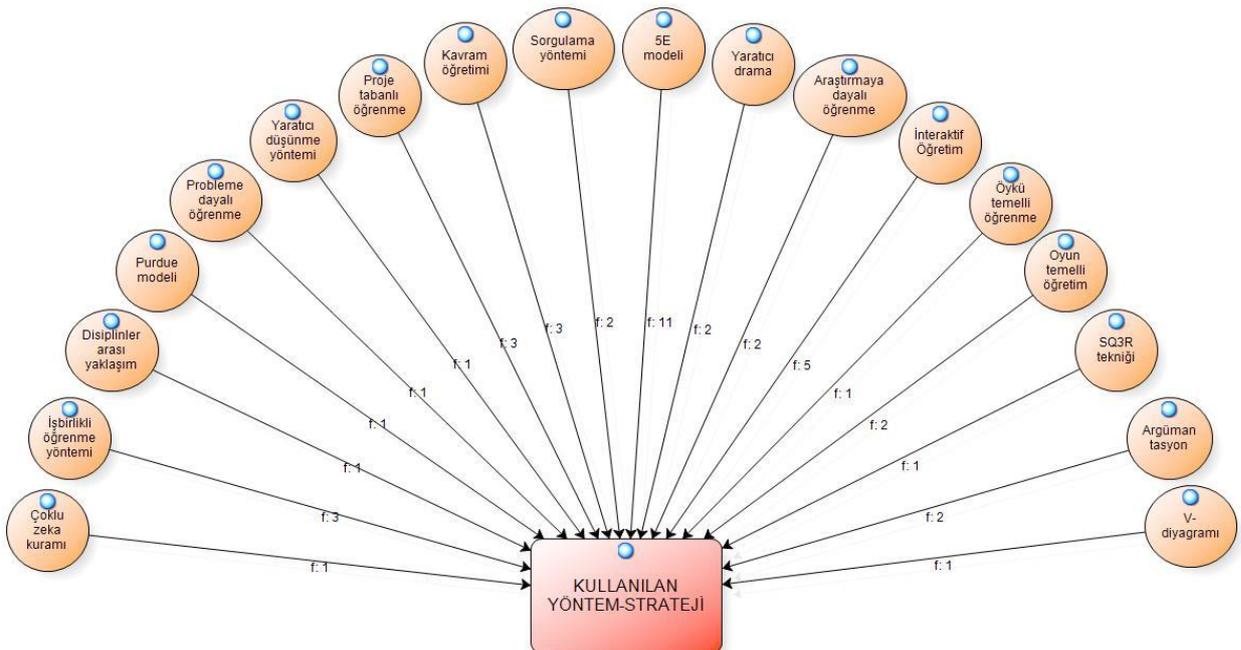
*Uygulama süresi* temasına yönelik oluşturulan kodlar Şekil 7'de sunulmuştur.



**Şekil 7.** İncelenen Çalışmaların Deneysel İşlemlerini Uygulama Sürelerine Ait Frekans Dağılımı

Şekil 7'ye göre; incelenen çalışmaların sekizinde 4 hafta, beşinde 1 hafta ve dördünde 10 hafta süren etkinliklere yer verilmiştir. Üçer çalışmada 3 hafta, 5 hafta, 8 hafta ve 18 hafta, ikişer çalışmada 6 hafta ve 7 hafta ve birer çalışmada ise 12 hafta, 13 hafta ve 20 haftalık zaman diliminde uygulamalar yapılmıştır. İncelenen çalışmaların 40'ında ise herhangi bir zaman dilimini kapsayan deneysel etkinliklere yer vermemiş ya da yapılan etkinlikler ile ilgili süre bilgisi belirtmemiştir.

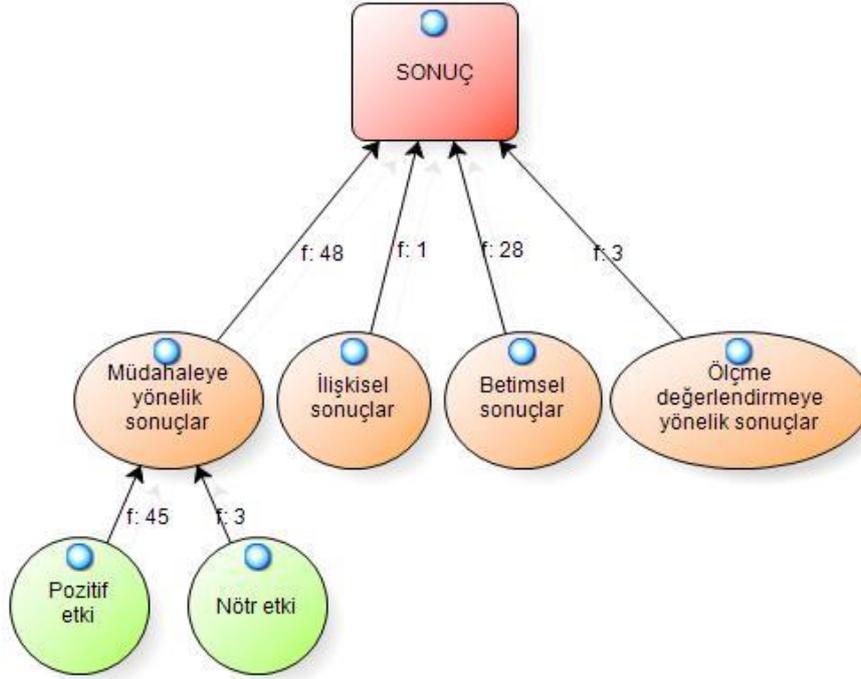
*Kullanılan yöntem/strateji* temasına yönelik oluşturulan kodlar Şekil 8'de sunulmuştur.



**Şekil 8.** İncelenen Çalışmalarda Kullanılan Yöntem/Stratejilere Ait Frekans Dağılımı

Şekil 8'e göre, incelenen çalışmaların 11'inde 5E modeline dayalı etkinlikler tercih edilmiştir. Ayrıca bu çalışmaların beşinde interaktif öğretim, üçer çalışmada işbirliğine dayalı öğretim ve proje tabanlı öğretim, ikiser çalışmada sorgulama yöntemi, yaratıcı drama, araştırmaya dayalı öğrenme, oyun temelli öğretim ve argümantasyon teknikleri, birer çalışmada ise çoklu zekâ kuramı, disiplinler arası yaklaşım, Purdue modeli, probleme dayalı öğrenme, yaratıcı düşünme yöntemi, öykü temelli öğrenme, inceleme-sorgulama-okuma-tekrar etme-gözden geçirme (Survey-Question-Read-Recite-Review-SQ3R) tekniği ve V-diyagramı gibi teknikleri kullanılmıştır.

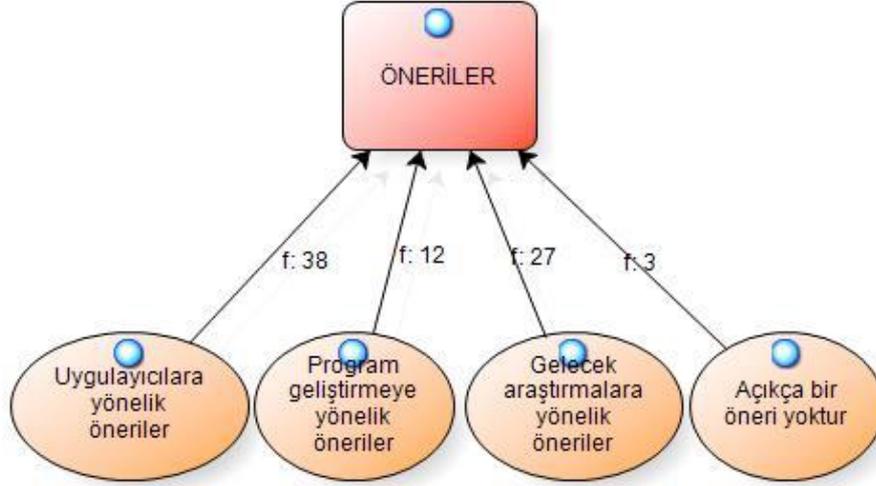
Sonuç temasına yönelik oluşturulan kodlar Şekil 9'da sunulmuştur.



**Şekil 9.** İncelenen Çalışmaların Sonuçlarına Ait Frekans Dağılımı

Şekil 9'a göre; incelenen çalışmaların 48'i müdahaleye yönelik sonuçlar, 28'i betimsel sonuçlar, üçü ölçme değerlendirmeye yönelik sonuçlar ve biri de ilişkisel sonuçlar ortaya koymuştur. Müdahaleye yönelik sonuçlar ortaya temasında yer alan çalışmaların 45'i, öğrenci gelişimi, tutumu ve görüşüyle ilgili pozitif sonuçlar ortaya koyarken; üç çalışma ise öğrencilerde herhangi bir gelişim olmadığını belirten nötr sonuçlar ortaya koymuştur.

Öneri temasına yönelik oluşturulan kodlar Şekil 10'da sunulmuştur.



**Şekil 10.** İncelenen Çalışmaların Önerilerine Ait Frekans Dağılımı

Şekil 10'a göre; incelenen çalışmaların 38'i uygulayıcılara yönelik, 27'si gelecek araştırmalara yönelik ve 12'si de program geliştirmeye yönelik önerilerde bulunmuştur. Üç çalışmada ise açıkça bir öneri verilmemiştir.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu bölümde, araştırmada elde edilen bulgular araştırma soruları doğrultusunda tartışılmıştır. Bulgular incelendiğinde; ilkökul 4. sınıf düzeyinde yapılan fen eğitimi araştırmalarının sayısının son 10 yıl içerisinde değişken bir yapı sergilediği görülmektedir (Şekil 1). Buna göre; 2006 yılında sadece iki çalışma yapılmış olması (bkz. Nakiboğlu ve Arık, 2006; Yeşilyurt, 2006), öğretim programının henüz güncellenmesinden kaynaklanıyor olabilir. Bu nedenle, araştırmacıların programda kullanılması önerilen yeni yaklaşımlar ve yöntemler üzerinde henüz çalışmaya başlaması, çalışmaların sınırlı sayıda kalmasına sebep olmuş olabilir. Bununla birlikte, fen konularının yapılandırmacı yaklaşımla ilişkilendirilerek öğretim sürecinin planlanması zaman alacağından, 2006 yılında yapılan çalışmalar sınırlı kalmış olabilir. Devam eden yıllarda fen eğitimi araştırmalarının sayısının arttığı ortaya çıkmıştır. Ancak, en önemli artışın 2014 yılında meydana geldiği belirlenmiştir (bkz. Bıyıklı ve Yağcı, 2014a; Bıyıklı ve Yağcı, 2014b; Karaçalı ve Korur, 2014; Öğreten ve Uluçınar-Sağır, 2014; Özsoy ve Ahı, 2014). Benzer şekilde, Küçüközer (2016), fen eğitim alanında yürütülen lisansüstü tezlerin 2014 yılında büyük bir artış gösterdiği sonucuna ulaşmıştır. Bu artış, fen eğitimi alanına yönelik lisansüstü programlarındaki artış ve çeşitlilikten kaynaklanabilir.

İncelenen araştırmalarda, çoğunlukla öğrencilerin bir müdahale sonundaki gelişmelerinin incelenmesi amaçlandığından (Şekil 2); müdahalenin etkilerini araştıran çalışmaların sayısı oldukça fazla çıkmıştır (bkz. Aktaş, 2012; Altan, 2015; Gençtürk ve Türkmen, 2007; Gül ve Yeşilyurt, 2011; Kutlu, 2013; Öğreten ve Uluçınar-Sağır, 2013). Bu sonuç, araştırmaların fen eğitimi konularında çoğunlukla deneysel yöntemlerle çalışmayı tercih etmesinden kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca, öğretim programının güncellenmesiyle birlikte kullanılacak alternatif öğrenme yaklaşımlarının (probleme dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, 5E modeli, bilgisayar destekli öğretim vb.) çeşitliliğinin artması ve araştırmacılar tarafından bu yaklaşımların etkililiğinin araştırılması isteği, böyle bir sonucu ortaya çıkarmış olabilir. Diğer yandan, durum tespitini amaçlayan çalışmaların da önemli oranda tercih edildiği belirlenmiştir (bkz. Karakuş ve Us, 2013; Kenan, Özmen ve Güney, 2007; Uygur ve Yelken, 2010). Bu tür çalışmaların tercih edilmesinde, araştırmacıların öğrencilerin mevcut durumunu periyodik olarak belirleme ihtiyacı veya isteği etkili olmuş olabilir. Buna karşın, ölçme ve değerlendirmeyi amaçlayan çalışma sayısı sınırlı kalmıştır (bkz. Aydoğdu ve Karakuş, 2015; Kutlu, Yalçın ve Pehlivan, 2010). Fen eğitimi konu alanındaki çalışmaların genel olarak deneysel desenle yürütülmesi ve durum tespiti

çalışmalarının sağladığı kolaylıklar, araştırmacıların bu tür karmaşık ve detaylı analizler içeren çalışmaları tercih etmemelerinin bir sebebi olabilir. Bu bakımdan, ilkokul 4. sınıf düzeyinde yürütülen araştırmalarda ölçme ve değerlendirmeye yönelik uygulamaların eksikliği göze çarpmaktadır. Bu bağlamda; farklı başarı ve tutum testlerini, bilgisayar yazılımlarını, bilgisayar oyunlarını, görsel materyalleri ve buna benzer teknolojik tasarımları geliştirerek, bunların etkililiğinin incelenmesine ihtiyaç olduğu söylenebilir.

İncelenen araştırmaların büyük çoğunluğunun nicel araştırma yöntemlerine dayalı yürütüldüğü ortaya çıkmıştır (Şekil 3). Ayrıca, en fazla deneysel desen tercih edilmiştir (bkz. Bilgin, Ay ve Coşkun, 2013; Demirkıran, 2016; Hamalosmanoğlu ve Güven, 2014; Kaya ve Elgün, 2015; Ocak, Islak ve Ocak, 2015; Sakız vd., 2014; Uyanık, 2016; Yılmaz, 2015). Bu araştırmaların büyük bölümünde, araştırma amacı ve problem cümlesi nicel yöntemlere uygun olmasından dolayı, ön test-son teste dayalı nicel araştırma yöntemi uygulamalarının tercih edilmesini artırmış olabilir. Diğer yandan, nitel araştırma ve karma yöntemlere dayalı yürütülen çalışmaların sınırlı kaldığı ortaya çıkmıştır (bkz. Altan, 2015; Armağan, 2015; Aşıcı, İnce ve Akyol, 2015; Nakiboğlu ve Arık, 2006). Bu sınırlılık, araştırmacıların daha çok pozitivist paradigmayla çalışmayı tercih etmesinden kaynaklanabilir. Yani, araştırmacılar da fen bilimlerinde yapılan araştırmaların nicel yöntemlere daha uygun olduğu düşüncesinin halen devam etmesi bu sonucu ortaya çıkarmış olabilir. Bu nedenle, yorumlayıcı yaklaşıma dayalı nitel araştırmalar ile nicel ve nitel araştırmaların ortak kullanıldığı karma yöntemler pek fazla tercih edilmemiş olabilir. Bilimsel kabulleri değiştiren post-pozitivist paradigma çerçevesinde araştırmaların sonuçlarının yorumlanmasının bilimsel bilginin güvenilirliği açısından önemli olmasından dolayı (Kuhn, 1962), fen eğitimini araştırmalarının bulgularının da, yorumlamacı bir bakış açısıyla değerlendirilmesi gerekmektedir (Ayvacı, 2007; Küçük, 2006). Bu bağlamda, özellikle belirli bir sürecin incelendiği araştırmalarda nitel araştırma desenlerinin (olgubilim, eylem araştırması, durum çalışması, doküman inceleme) kullanımının daha uygun olduğu bilinmektedir (Patton, 2002). Ancak mevcut çalışmada, nitel ve karma yöntemlerin pek fazla tercih edilmediği bulgusu, bu konudaki bir eksikliği ortaya çıkarmıştır. Bu da; araştırmacılar tarafından araştırma süreci, ölçme araçları ve veri analizi gibi aşamaların planlanmasının daha zor olarak görülmesinden kaynaklanmış olabilir. Ayrıca, araştırma problemlerinin bu yöntemlerin kullanımına uygun olmaması böyle bir sınırlılığı ortaya çıkarabilir.

İncelenen araştırmalarda veri toplama aracı olarak çoğunlukla likert tipi ölçeklerin ve akademik başarı testlerinin kullanıldığı ortaya çıkmıştır (Şekil 4). Fen eğitimi araştırmalarında ağırlıklı olarak nicel yöntemlerin tercih edilmesi, bu tür veri toplama araçlarının kullanımını artırmış olabilir. Wassink ve Sadi (2016), bilimsel araştırmalarda veri toplama aracı olarak çoğunlukla anketlerin ve başarı testlerinin kullanıldığını belirtmiştir. Mevcut çalışmayla benzerlik gösteren bu bulgu, araştırmacıların kısa zamanda daha fazla veriye ulaşma çabasından kaynaklanıyor olabilir. Diğer yandan, fen eğitimi araştırmalarında sıkça kullanılan deneysel desende ön ve son testlerin anket ve başarı testi türünde olması, bu testlerin kullanımını artırmış olabilir. Araştırmalarda gözlem, katılımcı raporu ve görüşme gibi veri toplama tekniklerinin kullanımının sınırlı kalması, araştırmacıların nitel ve karma yöntemleri nicel yöntemlere oranla daha az tercih etmesinden kaynaklanabilir. Özellikle karma yöntemde farklı veri toplama araçlarının kullanılması araştırmacılara ek iş yükü getirebilir. Bu nedenle, gözlem ve görüşme gibi yöntemlerin fazla tercih edilmediği düşünülebilir.

İncelenen araştırmalarda çoğunlukla nicel veri analiz yöntemlerinin kullanıldığı belirlenmiştir (Şekil 5). Bu yöntemler arasında t-testi, ANOVA ve Mann Whitney U gibi analizlerin sıkça yapıldığı ortaya çıkmıştır (bkz. Baysal, Kaya ve Üçüncü, 2013; Bilen, 2011; Gençtürk ve Türkmen, 2007; Kaya ve Elgün, 2015; Kutlu, 2013; Saraçoğlu, Büyük ve Tanık, 2012; Sarıkaya ve Ergün, 2014; Özdemir, Özdemir ve Parmaksız, 2016; Uyanık, 2016; Yıldırım ve Köklükaya, 2016). Genelde bu tür analizlerin fen eğitimi araştırmalarında tercih edilmesi, araştırmaların çoğunlukla genelleme amacı güdüyor olmasından kaynaklanabilir. Araştırmaların çoğunlukla nicel yöntemlerle yürütülmüş olması da bu kanıyı desteklemektedir. Diğer yandan, nitel veri analiz yönteminin kullanım oranı nicel analiz yöntemlerine oranla daha az olması (bkz. Bilgin, Ay ve Coşkun, 2013; Nakiboğlu ve Arık, 2006; Özsoy ve Ahı, 2014), fen eğitimi araştırmalarında derinlemesine analiz amacıyla daha az çalışılmasından kaynaklanabilir. Son olarak, incelenen

araştırmalarda nicel ve nitel veri analiz yöntemlerinin dışında sınırlı sayıda alternatif değerlendirme araçlarının (argümantasyon değerlendirme anahtarı, dereceli puanlama anahtarı vb.) kullanıldığı ortaya çıkmıştır. Bu durum da, araştırmacıların müdahale araştırmalarında farklı teknikleri (argümantasyon, sorgulama vb.) kullanmamasından ya da bu tekniklere özgü veri analiz araçları (dereceli puanlama anahtarı, iki-üç aşamalı kavramsal anlama analiz testleri vb.) geliştirmemesinden kaynaklanabilir.

İncelenen araştırmalarda, ilkökul 4. sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında yer alan üniteler arasında en çok *Maddeyi Tanıyalım* ünitesi üzerinde çalışılması (Şekil 6), 4. sınıf düzeyinde verilen üniteler arasında madde konusuna ait kazanım sayısının daha fazla olmasından kaynaklanabilir. Diğer yandan, araştırmacıların madde konusunu yaşamla en fazla bağ kurulabilen konu olarak görmeleri böyle bir sonuca sebep olmuş olabilir. *Maddeyi Tanıyalım* ünitesi etkinliklerin günlük yaşamla daha kolay örneklendirilmesi, daha rahat hazırlanması ve uygulanması böyle bir sonucu ortaya çıkarmış olabilir. *Kuvvet ve Hareket* ünitesinin diğerlerine oranla daha fazla çalışılmış olması, Bağ ve Çalık (2017)'in argümantasyonu odağına alan araştırmalarda fizik konularının daha fazla tercih edildiği bulgusunu desteklemektedir. Diğer yandan, hangi konu üzerinde çalışıldığı açıkça belirtilmeyen çalışmaların sayısının yüksek olması da, durum tespitini amaçlayan ve FTTÇ konuları (bilimin doğası, sosyo-bilimsel konular, argümantasyon vb.) üzerinde yapılan çalışmalardan kaynaklanabilir. Bu tür çalışmalarda, herhangi bir konu üzerinde odaklanılmadığından, açıkça bir ünite ismi verilmemiş olabilir.

İncelenen araştırmalardan deneysel desenle yürütülenlerin uygulama süreleri incelendiğinde, bu sürelerin 1 hafta ile 20 hafta arasında değiştiği ortaya çıkmıştır (Şekil 7). Herhangi bir müdahale sürecini kapsayan bu tür araştırmaların en çok 4 haftalık sürelerde yürütüldüğü belirlenmiştir (bkz. Aktaş, 2012; Kaya ve Elgün, 2015; Sancar, 2010; Üstün, 2010). Bu durum, müdahale için planlanan etkinliklerin aylık olarak planlanmış olmasından kaynaklanabilir. Yani, araştırmacılar yapılan müdahalenin etkililiğinin incelenmesi için bir aylık sürenin yeterli olacağı kanısına sahip olabilir. Diğer yandan, yapılan etkinliklerin ilişkili olduğu ünitelerde ders sürelerinin ortalama 4 haftalık zaman dilimine karşılık gelmesi, bu sonuca sebep olabilir. *Kuvvet ve Hareket* ünitesine ait ders süresi buna örnek gösterilebilir. Bu ünite üzerinde yapılan araştırmaların sayısı diğer beş üniteye oranla daha fazla olduğu için, bir aylık zaman diliminde yürütülen araştırmaların sayısı artmış olabilir. Buna karşı, uzun sürelerde yürütülen (12 hafta, 13 hafta, 20 hafta) deneysel araştırmaların sayısı sınırlı kalmıştır. Bu sınırlılık, araştırmacıların uzun sürelerle yönelik etkinlikleri planlanmayı zor ve karmaşık bulmasından kaynaklanabilir.

İncelenen araştırmalarda kullanılan yöntem/strateji olarak çoğunlukla 5E modelinin kullanıldığı ortaya çıkmıştır (Şekil 8). 5E modelinin yapılandırmacı yaklaşım kapsamında sıkça kullanılması (Bozdoğan ve Altunçekiç, 2007; Özsevgeç, 2006; Ültay ve Çalık, 2016) ve 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ile birlikte yapılandırmacılığın öneminin ülkemizde artması, 5E modelinin kullanımının artmasına sebep olmuş olabilir. Diğer yandan, interaktif öğretime dayalı etkinliklerin diğerlerine oranla daha fazla tercih edilmesi, son yıllarda öğretim ortamlarına teknolojinin entegrasyonunun önem kazanmasından kaynaklanabilir. Örneğin; FATİH projesi kapsamında etkileşimli (interaktif) öğretim ortamlarının yaygınlaştırılması amacı, bu yöntemin tercih edilmesine sebep olmuş olabilir. Bu yöntemler dışındaki alternatif yöntem/stratejilerin (çoklu zekâ kuramı, Purdue modeli, probleme dayalı öğrenme, öykü temelli öğrenme, V-diyagramı gibi) kullanımının sınırlı kalması, ilkökul 4. sınıf düzeyindeki konulara bu yöntem/stratejilerin uyarlanmasının zor olmasından kaynaklanabilir. Bu durumda, araştırmacıların bu sınıf düzeyinde farklı yöntemlerin kullanımından kaçınmalarına yol açmış olabilir.

İncelenen araştırmalarda çoğunlukla müdahaleye yönelik sonuçların ortaya konmuş (Şekil 9) ve yapılan müdahalelerin pozitif sonuçlara neden olduğu belirtilmiştir (bkz. Bıyıklı ve Yağcı, 2014b; Coşkun, 2011; Çepni, 2009; Öğreten, 2014; Sakız vd., 2014; Uyanık, 2016). Bu durum, deneysel araştırmaların fen eğitiminde sıkça tercih edilmesinden ve bunların pozitif çıktılarında kaynaklanabilir. Ayrıca araştırmacılar, uyguladıkları yöntem/stratejilerin nötr ve negatif sonuçlarını yayınlamaktan kaçınmaları da, sadece pozitif etkiye sahip uygulamaların bilimsel değeri olduğu düşüncesini doğurmuş olabilir. Bu nedenle, pozitif etkiyle sonuçlanan araştırma sayısının artmış olabileceği düşünülebilir. Bunun yanında, betimsel sonuçlar ortaya koyan

araştırmaların sayısının dikkat çekici bir oranda olması, durum tespitini amaçlayan araştırmaların fazlalığından kaynaklanabilir. Diğer yandan, ölçme değerlendirmeye dayalı ve ilişki sonuçları ortaya koyan çalışmaların sınırlı kalması (bkz. Baysal, Kaya ve Üçüncü, 2013; Küçükaydın, Karamustafaoglu ve Uluçınar-Sağır, 2014), araştırmalarda müdahalelerin etkili olup olmadığını ve öğrenci düzeyini belirlemeyi amaçlayan çalışmaların fazlalığından kaynaklanabilir. Ayrıca, tasarım geliştirmeyi amaçlayan çalışma sayısının sınırlı olması da, bu sonucu ortaya çıkarmış olabilir.

İncelenen araştırmalarda çoğunlukla görev başındaki sınıf öğretmenlerine ve gelecekte yapılacak olan araştırmalara yönelik öneriler yapılmış olması (bkz. Öz-Aydın ve Ayverdi, 2014; Nakiboğlu ve Arık, 2006; Saraçoğlu vd., 2012; Uyanık, 2016; Yılmaz, 2015), araştırmaların çoğunlukla herhangi bir yöntemin fen öğrenme sürecine dahil edilmesi ve etkililiğinin tartışılmış olmasından kaynaklanabilir. Daha çok deneysel araştırmalarda kullanılan bir yöntem ya da stratejinin etkili bulunması, araştırmacıların öğretmenlere derslerinde olumlu çıktılar almaları için bu yöntemleri kullanmalarını sıkça önermelerine sebep olmuş olabilir. Ayrıca, pozitif etkiye sahip müdahalelerin bu alanda çalışan diğer araştırmacılar tarafından kullanılarak yaygın etkisinin artırılması arzusu, bu tür önerilerin artmasını sağlamış olabilir. Diğer yandan, program geliştirmeye yönelik önerilerin sınırlı kalmış olması (bkz. Altan, 2015; Demirkıran, 2016), araştırmacıların öğretim programında önerilen öğrenme yaklaşımlarını ve etkinlikleri yeterli bulmalarından kaynaklanabilir. Bu durum, ülkemizdeki program geliştirme sürecinde bilimsel araştırma verilerinin veya sonuçlarının pek fazla dikkate alınmadığı algısından kaynaklanabilir. Böylece, araştırmacılar tarafından program geliştirmeye yönelik önerileri ihmal etmiş olabilir.

İlkokul düzeyinde yapılan Fen Eğitimi araştırmalarında çoğunlukla büyük yaş gruplarında etkililiği araştırılan yöntemlerin (interaktif öğretim, oyun temelli öğretim, teknoloji destekli öğrenme, çoklu temsil, mobil öğrenme vb.) de kullanılması ve bunların etkililiğinin araştırılması önerilmektedir. Ayrıca, ölçme-değerlendirme temasındaki çalışmaların oldukça sınırlı kalmasından dolayı, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında önerilen yaratıcı düşünme, argümantasyon, bilimsel düşünme alışkanlıkları gibi üst düzey becerilerin gelişimini ölçebilecek alternatif ölçme araçlarının geliştirilmesi önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

- Aktaş, Ö. (2012). *İlköğretimde kavram ve zihin haritaları ile desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünleri üzerindeki etkileri*. Yayınlanmamış doktora tezi, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Altan, S. T. (2015) *Araştırmaya dayalı öğrenme yöntemiyle ilkökul öğrencilerinde başarı ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Armağan, B. (2015). *İlkokul dördüncü sınıf fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamları: Bir eylem araştırması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aşıcı, M., İnce, B. ve Akyol, S. (2015). Fen ve teknoloji dersinde bir öğretim materyali olarak bilgilendirici kitapların kullanımı: İlkokul 4. sınıf örneği. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, XIV. Uluslararası Katılımlı Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu Özel Sayısı*, 206-222.
- Au, W. (2007). High-stakes testing and curricular control: A qualitative metasynthesis. *Educational Researcher*, 36(5), 258-267. doi:10.3102/0013189X07306523.
- Aydoğdu, B. ve Karakuş, F. (2015). İlkokul öğrencilerine yönelik temel beceri ölçeğinin Türkçeye uyarlama çalışması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(34), 105-131.
- Ayvacı, H. Ş. (2007). *Bilimin doğasının sınıf öğretmeni adaylarına kütle çekim konusu içerisinde farklı yaklaşımlarla öğretilmesine yönelik bir çalışma*. Yayınlanmamış doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bağ, H. ve Çalık, M. (2017). İlköğretim düzeyinde yapılan argümantasyon çalışmalarına yönelik tematik içerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 42(190), 281-303.

- Baysal, Z. N., Kaya, N. B. ve Üçüncü, G. (2013). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinde bilimsel yaratıcılık düzeyinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 38, 55-64.
- Bilen, K. (2011). Bilim ve sanat merkezlerine devam eden üstün yetenekli öğrencilerin fen tutumlarının incelenmesi: Denizli BİLSEM örneği. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi*, 2(4), 43-54.
- Bilgin, İ., Yusuf, A. Y. ve Coşkun, H. (2013). 5E öğrenme modelinin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin madde konusundaki başarılarına etkisinin ve model hakkında öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4), Özel Sayı, 1449-1470.
- Bıyıklı, C. ve Yağcı, E. (2014a). 5E öğrenme modeli'ne göre düzenlenmiş eğitim durumlarının betimlenmesi. *İlköğretim Online*, 13(3), 1075-1097.
- Bıyıklı, C. ve Yağcı, E. (2014b). 5E öğrenme modeli'ne göre düzenlenmiş eğitim durumlarının bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 15(1), 45-79.
- Bozdoğan, A. E. ve Altunçekiç, A. (2007). Fen bilgisi öğretmen adaylarının 5E öğretim modelinin kullanılabilirliği hakkındaki görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(2), 579-590.
- Coşkun, H. (2011). *5E öğrenme modelinin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin maddeyi tanıyalm ünitesindeki başarı, tutum ve zihinsel yapılarına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Çalık, M., & Ayas, A. (2008). A critical review of the development of the Turkish science curriculum. *Science education in context: An international examination of the influence of context on science curricula development and implementation*, 161-174.
- Çalık, M., Ayas, A., & Ebenezer, J. V. (2005). A review of solution chemistry studies: Insights into students' conceptions. *Journal of Science Education and Technology*, 14(1), 29-50. doi:10.1007/s10956-005-2732-3.
- Çalık, M., & Cobern, W. M. (2017). A cross-cultural study of CKCM efficacy in an undergraduate chemistry classroom. *Chemistry Education Research and Practice* DOI: 10.1039/c7rp00016b
- Çalık, M., & Coll, R. K. (2012). Investigating socioscientific issues via scientific habits of mind: Development and validation of the scientific habits of mind survey. *International Journal of Science Education*, 34(12), 1909-1930.
- Çalık, M. ve Sözbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 33-38.
- Çalık, M., Ünal, S., Coştu, B. ve Karataş, F. Ö. (2008). Trends in Turkish science education. *Essays in Education*, 23-45.
- Çeken, R. (2011). "Bu benim eserim" öğrenci projelerinin okul türü bakımından değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(22), 1-14.
- Çepni, S. (2009). Effects of computer supported instructional material (CSIM) in removing students' misconceptions about concepts: "Light, light source and seeing". *Energy Education Science and Technology Part B; Social and Educational Studies*, 1(2), 51-83.
- Çiftçi, S., Sünbül, A. M. ve Köksal, O. (2013). Sınıf öğretmenlerinin yapılandırmacı yaklaşıma göre düzenlenmiş mevcut programa ilişkin yaklaşımlarının ve uygulamalarının değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 281-295.
- Demirkıran, Z. A. (2016). *Fen bilimleri dersinde araştırma-sorgulamaya dayalı uygulamaların etkileri*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ergün, A. ve Sarıkaya, M. (2014). Maddenin parçacıklı yapısı ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesinde modele dayalı aktivitelerin etkisi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 9(3), 248-275.
- Ergun, M. & Çelik, E. (2011). Trends of science education in Turkey: Sample of the year 2008. *Education Sciences*, 6(1), 508-514.
- Gençtürk, H. A. ve Türkmen, L. (2007). İlköğretim 4. sınıf fen bilgisi dersinde sorgulama yöntemi ve etkinliği üzerine bir çalışma. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 277-292.

- Gül, Ş. ve Yeşilyurt, S. (2011). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin tutumları ve başarıları üzerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 94-115.
- Güneş, M. H. ve Karashaş, Ş. (2016). Geçmişten günümüze fen eğitiminin önemi ve fen eğitiminde son yıllarda yapılan çalışmalar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 122-136.
- Hamalosmanoğlu M. ve Güven, E. (2014). Disiplinler arası yaklaşıma dayalı çevre eğitiminin öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarına ve davranışlarına etkisi. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 11(4), 47-62.
- Karacaoğlu, Ö. C., & Acar, E. (2010). The issues that teachers encounter during application of new curricula. *YYU Journal of Education Faculty*, 7(1), 45-58.
- Karaçallı, S., & Korur, F. (2014). The effects of project-based learning on students' academic achievement, attitude, and retention of knowledge: The subject of "electricity in our lives". *School Science and Mathematics*, 114(5), 224-235.
- Karakuş, M. ve Us, F. M. (2013). İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji programından yansımalar "Adana ili örneği". *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2), 197-222.
- Karatay, R., Timur, S. ve Timur, B. (2013). 2005 ve 2013 yılı fen dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(15), 233-264.
- Kaya, S. ve Elgün, A. (2015). Eğitsel oyunlar ile desteklenmiş fen öğretiminin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(1), 329-342.
- Kenan, O., Özmen, H. ve Güney, K. K. (2007). İlköğretim farklı seviyelerindeki öğrencilerin madde ve tanecikli yapı ile ilgili fikirleri. 16. *Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Tokat*.
- Kuhn, T. S. (1962). *The Structure of Scientific Revolution*. N. Kuyaş (çev.) (2008), 8. Baskı, İstanbul: Kırmızı Yayınları.
- Kutlu, N. (2013). *İlkokul düzeyinde Purdue modeline göre müfredat zenginleştirmenin fen öğretimine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Amasya.
- Kutlu, Ö., Yalçın, S. ve Pehlivan, E. B. (2010). A study on writing and scoring open-ended questions based on the primary school curriculum objectives. *Elementary Education Online*, 9(3), 1201-1215.
- Küçük, M. (2006). Bilimin doğasını ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine öğretmeye yönelik bir çalışma. *Yayınlanmamış Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon*.
- Küçükaydın, M. A., Karamustafaoğlu, S. ve Uluçınar-Sağır, Ş. (2014). İlkokul 4.sınıf maddeyi tanıyalım ünitesine yönelik bir başarı testi geliştirme çalışması. *International Conference on Education in Mathematics, Science & Technology*, 16-18 Mayıs, Konya.
- Küçüközer, A. (2016). Fen bilgisi eğitimi alanında yapılan doktora tezlerine bir bakış. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1), 107-141.
- Lee, M. H., Wu, Y. T., & Tsai, C. C. (2009). Research trends in science education from 2003 to 2007: A content analysis of publications in selected journals. *International Journal of Science Education*, 31(15), 1999-2020.
- MEB. (2005). İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen ve teknoloji dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı, Ankara: MEB Yayinevi.
- MEB. (2013). İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı, Ankara: MEB Yayinevi.
- MEB. (2017). İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı, Ankara: MEB Yayinevi.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, Sage.
- Nakiboğlu, C. ve Arık, R. Ö. (2006). 4. sınıf öğrencilerinin "gazlar" ile ilgili kavram yanılgılarının v-diyagramı kullanılarak belirlenmesi. *Yedi Tepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, EDU7*, 1, 531-557.

- Ocak, İ, Islak, F. G. ve Ocak, G. (2015). İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersinde kavram karikatürü kullanımının akademik başarıya etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, XIV. Uluslararası Katılımlı Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu Özel Sayısı*, 119-132.
- Öğreten, B. (2014). *Argümantasyona (bilimsel tartışmaya) dayalı öğretim sürecinin akademik başarı ve tartışma seviyelerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- Öğreten, B. ve Uluçınar-Sağır, Ş. (2013). 4. Sınıf fen ve teknoloji dersinde interaktif öğretimin akademik başarıya ve tutuma etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 4(7)*, 1-8.
- Öğreten, B. ve Uluçınar-Sağır, Ş. (2014). Argümantasyona dayalı fen öğretiminin etkililiğinin incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi, 11(1)*, 75-100.
- Öz-Aydın, S. ve Ayverdi, L. (2014). BİLSEM'e kayıtlı olan ve olmayan öğrencilerin çevre sorununa çözüm önerilerinin bilimsel yaratıcılık açısından karşılaştırılması. *Journal of Turkish Science Education, 11(1)*, 25-41.
- Özdemir, G. (2007). Öğrencilerin kuvvet kavramına ilişkin bilgi yapılarının bir analizi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(14)*, 37-54.
- Özdemir, M., Özdemir, O. ve Parmaksız, R. Ş. (2016). İlkokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin ve okuduğunu anlama düzeylerinin incelenmesi. *Electronic Turkish Studies, 11(3)*, 1829-1848.
- Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen öğrenci rehber materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi, 3(2)*, 36-48.
- Özsoy, S. ve Ahı, B. (2014). İlkokul öğrencilerinin geleceğe yönelik çevre algılarının çizdikleri resimler aracılığı ile belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 14(4)*, 1557-1582.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research & Evaluation Methods* (3th. Ed.). London: Sage Publications.
- Sakız, G., Özden, B., Aksu, D. ve Şimşek, Ö. (2014). Fen ve teknoloji dersinde akıllı tahta kullanımının öğrenci başarısına ve dersin işlenişine yönelik tutuma etkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 18(3)*, 257-274.
- Sancar, N. A. (2010). *İlköğretim birinci kademe fen ve teknoloji dersi öğretiminde kullanılan örnek olay yönteminin etkililiği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Saraçoğlu, S., Büyük, U. ve Tanık, N. (2012). Birleştirilmiş ve bağımsız sınıflarda öğrenim gören ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi, 9(1)*, 83-100.
- Sarıkaya, M. ve Ergün, A. (2014). İlköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin atom ve moleküllerin şekli üzerine bazı fiziksel etkenlerin etkisini anlamalarının araştırılması. *Turkish Journal of Education, 3(3)*, 56-73.
- Usta, N. D. ve Kasap, G. (2013). 2000-2012 yılları arasında Türkiye'de kuvvet ve hareket konusuna yönelik yapılan çalışmalar. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(2)*, 76-91.
- Uyanık, G. (2016). Birleştirme tekniğine dayalı fen bilimleri öğretiminin tutum akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi, 3(2)*, 23-31.
- Uyanık, G. ve Dindar, H. (2016). İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersinde kavramsal değişim metinlerinin kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 36(2)*.
- Uygur, M. ve Yelken, T. Y. (2010). Birleştirilmiş sınıflı okullarda uygulanan fen ve teknoloji dersine (yeni fen programına) yönelik öğrencilerin ve öğretmenlerin görüşleri. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 38(3)*, 1-18.
- Ültay, N. & Çalık, M. (2012). A thematic review of studies into the effectiveness of context-based chemistry curricula. *Journal of Science Education and Technology, 21(6)*, 686-701. doi:10.1007/s10956-011-9357-5
- Ültay, N. & Çalık, M. (2016). A comparison of different teaching designs of 'acids and bases' subject. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 12(1)*, 57-86 DOI: 10.12973/eurasia.2016.1422a

- Üstün, A. G. (2010). *İnternet destekli araştırma etkinliklerinin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin internet okuryazarlık düzeylerine ve akademik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Wassink, F. K. ve Sadi, Ö. (2016). Türkiye’de fen bilimleri eğitimi yönelimleri: 2005 ile 2014 yılları arası bir içerik analizi. *Elementary Education Online*, 15(2), 594-614.
- Yeşilyurt, M. (2006). İlköğretim ve lise öğrencilerinin elektrik kavramı ile ilgili düşünceleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(17), 41-59.
- Yıldırım, E. G. ve Köklükaya, A. N. (2016). İlk ve orta okul öğrencilerinin fen konularına yönelik ilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 1-22.
- Yılmaz, E. (2015). *Çevrimiçi ileri düzenleyici kavram öğretim materyaliyle desteklenen öğretim yöntemlerinin kuvvet-hareket ünitesinde başarı, tutum ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Yüksek, R. (2010). *İlköğretim dördüncü sınıf fen ve teknoloji dersi “canlılar dünyasını gezelim tanıyalım” ünitesi öğrenme öğretme sürecinde yapılan etkinliklerin öğrencilerin çevre bilgisi, çevreye karşı tutumları ve bunların kalıcılık düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

### Ek 1. İncelenen Yayınların Listesi

- Ahi, B. ve Balcı, S. (2017). “Burnumdan aldığım nefes nereye gidiyor?": Çocukların solunum sistemi hakkındaki bilgileri. *İlköğretim Online*, 16(1), 326-341.
- Aktaş, Ö. (2012). *İlköğretimde kavram ve zihin haritaları ile desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünleri üzerindeki etkileri*. Yayınlanmamış doktora tezi, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aktepe, V. ve Aktepe, L. (2009). Fen ve teknoloji öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerine ilişkin öğrenci görüşleri: Kırşehir BİLSEM örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 69-80.
- Altan, S. T. (2015) *Araştırmaya dayalı öğrenme yöntemiyle ilkokul öğrencilerinde başarı ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Armağan, B. (2015). *İlkokul dördüncü sınıf fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamları: Bir eylem araştırması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Aşıcı, M., İnce, B. ve Akyol, S. (2015). Fen ve teknoloji dersinde bir öğretim materyali olarak bilgilendirici kitapların kullanımı: İlkokul 4. sınıf örneği. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, XIV. Uluslararası Katılımlı Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu Özel Sayısı, 206-222.
- Atik, S. (2010). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde, çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin öğrencilerin derse yönelik tutumlarına ve sınıf içi etkinliklere katılım algısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla.
- Avcı, S. ve Yüksel, A. (2013). Öykü temelli öğrenme yaklaşımına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 21-35.
- Aydoğdu, B. ve Karakuş, F. (2015). İlkokul öğrencilerine yönelik temel beceri ölçeğinin Türkçeye uyarlama çalışması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(34), 105-131.
- Ayvacı, H. Ş. ve Çoruhlu, T. Ş. (2009). Öğrencilerin küresel çevre sorunlarına bakışları ve kavram yanlışlarının belirlenmesine yönelik gelişimsel bir araştırma. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 11-25.
- Bağ, H. (2013). *4 ve 5. sınıf öğrencilerinin bilim insanı imajları*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- Baysal, Z. N., Kaya, N. B. ve Üçüncü, G. (2013). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinde bilimsel yaratıcılık düzeyinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 38, 55-64.

- Bilen, K. ve Özel, M. (2012). Üstün yetenekli öğrencilerin biyoteknolojiye yönelik bilgileri ve tutumları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(2), 135-152.
- Bıyıklı, C. ve Yağcı, E. (2014a). 5E öğrenme modeli'ne göre düzenlenmiş eğitim durumlarının betimlenmesi. *İlköğretim Online*, 13(3), 1075-1097.
- Bıyıklı, C. ve Yağcı, E. (2014b). 5E öğrenme modeli'ne göre düzenlenmiş eğitim durumlarının bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 15(1), 45-79.
- Bıyıklı, C. ve Yağcı, E. (2015). 5E öğrenme modeline göre düzenlenmiş eğitim durumlarının akademik başarı ve tutuma etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 302-325.
- Bilen, K. (2011). Bilim ve sanat merkezlerine devam eden üstün yetenekli öğrencilerin fen tutumlarının incelenmesi: Denizli BİLSEM örneği. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi*, 2(4), 43-54.
- Bilgin, İ., Ay, Y. ve Coşkun, H. (2013). 5E öğrenme modelinin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin madde konusundaki başarılarına etkisinin ve model hakkında öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4 (ÖS)), 1449-1470.
- Boyras, C. ve Serin, G. (2016). İlkokul düzeyinde oyun temelli fiziksel etkinlikler yoluyla kuvvet ve hareket kavramlarının öğretimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 89-101.
- Bursal, M. (2013). İlköğretim öğrencilerinin 4-8. sınıf fen akademik başarılarının boylamsal incelenmesi: Sınıf düzeyi ve cinsiyet farklılıkları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(2), 1141-1156.
- Coşgun, Ö. D. ve Karamustafaoğlu, O. (2017). İlkokul üçüncü ve dördüncü sınıf mülteci öğrencilerin madde kavramına ilişkin düşünceleri. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(3), 525-540.
- Coşkun, H. (2011). *5E öğrenme modelinin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin maddeyi tanıyalım ünitesindeki başarı, tutum ve zihinsel yapılarına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Hatay.
- Çelik, M. ve Tekbıyık, A. (2016). Yerkabuğu temalı GEMS yaklaşımına dayalı etkinliklerin 4. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlama ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 6(3), 303-332.
- Çepni, S. (2009). Effects of computer supported instructional material (CSIM) in removing students misconceptions about concepts: "Light, light source and seeing". *Energy Education Science and Technology Part B; Social and Educational Studies*, 1(2), 51-83.
- Demirkıran, Z. A. (2016). *Fen bilimleri dersinde araştırma-sorgulamaya dayalı uygulamaların etkileri*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ergün, A. ve Sarıkaya, M. (2014). Maddenin parçacıklı yapısı ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesinde modele dayalı aktivitelerin etkisi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 9(3), 248-275.
- Gençtürk, H. A. ve Türkmen, L. (2007). İlköğretim 4. sınıf fen bilgisi dersinde sorgulama yöntemi ve etkinliği üzerine bir çalışma. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 277-292.
- Gül, Ş. ve Yeşilyurt, S. (2011a). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin tutumları ve başarıları üzerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 94-115.
- Gül, Ş., & Yeşilyurt, S. (2011b). The effect of computer assisted instruction on fourth grade primary students' achievements and attitudes towards science and technology lesson. *e-International Journal of Educational Research*, 2(1), 30-43.
- Hamalosmanoğlu M. ve Güven, E. (2014). Disiplinler arası yaklaşıma dayalı çevre eğitiminin öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarına ve davranışlarına etkisi. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 11(4), 47-62.

- İlhan, C. ve Şahin, A. (2014). SQ3R akıcı okuma stratejisinin fen ve teknoloji dersinde 4. sınıf öğrencilerinin fen tutumları üzerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 56-69.
- Kaplan, M. (2011). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi öğrenme ve öğretme ortamına yönelik düşünceleri. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi*, 2(4), 77-92.
- Karaçallı, S., & Korur, F. (2014). The effects of project-based learning on students' academic achievement, attitude, and retention of knowledge: The subject of "electricity in our lives". *School Science and Mathematics*, 114(5), 224-235.
- Karakuş, M. ve Us, F. M. (2013). İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji programından yansımalar "Adana ili örneği". *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2), 197-222.
- Kaya, S. ve Elgün, A. (2015). Eğitsel oyunlar ile desteklenmiş fen öğretiminin ilköğretim öğrencilerinin akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(1), 329-342.
- Kenan, O., Özmen, H. ve Güney, K. K. (2007). İlköğretimin farklı seviyelerindeki öğrencilerin madde ve tanecikli yapı ile ilgili fikirleri. 16. *Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Tokat*.
- Kocaoğlu, G. A. (2012). *Web tabanlı yazılım olan vitamin programının öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Korkmaz, H., & Kavak, G. (2010). Primary school students' images of science and scientists. *Elementary Education Online*, 9(3), 1055-1079.
- Kurnaz, F. B. (2013). *İlkokul 4. sınıf için hazırlanan bilimsel süreç becerileri programının etkililiğinin belirlenmesi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kurnaz, F. B. ve Kutlu, Ö. (2016). İlkokul 4. sınıf için hazırlanan bilimsel süreç becerileri programının etkililiğinin belirlenmesi. *İlköğretim Online*, 15(2), 529-547.
- Kutlu, N. (2013). *İlkokul düzeyinde Purdue modeline göre müfredat zenginleştirmenin fen öğretimine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Amasya.
- Kutlu, Ö., Yalçın, S., & Pehlivan, E. B. (2010). A study on writing and scoring open-ended questions based on the primary school curriculum objectives. *Elementary Education Online*, 9(3), 1201-1215.
- Küçük, M. ve Bağ, H. (2011). 4 ve 5. sınıf öğrencilerinin bilim insanı imajlarının karşılaştırılması. *X. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu*, 5-7 Mayıs, Sivas.
- Küçük, M. ve Bağ, H. (2012). 4 ve 5. sınıf öğrencilerinin bilim insanı imajlarının karşılaştırılması. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 125-138.
- Küçükaydın, M. A., Karamustafaoglu, S. ve Uluçınar-Sağır, Ş. (2014). İlkokul 4.sınıf maddeyi tanıyalım ünitesine yönelik bir başarı testi geliştirme çalışması. *International Conference on Education in Mathematics, Science & Technology*, 16-18 Mayıs, Konya.
- Meşeci, B., Karamustafaoglu, S. ve Çakır, R. (2012). Maddenin değişimi konusunun öğretiminde yaratıcı drama yönteminin etkililiği. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 27-30 Haziran, Niğde.
- Meşeci, B., Karamustafaoglu, S. ve Bacanak, A. (2012). Yaratıcı drama yöntemiyle maddenin değişimi konusunun öğretimi: Nvivo değerlendirme. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 27-30 Haziran, Niğde.
- Nakiboğlu, C. ve Arık, R. Ö. (2006). 4. sınıf öğrencilerinin "gazlar" ile ilgili kavram yanlışlarının V-diyagramı kullanılarak belirlenmesi. *Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi EDU7*, 1(2).
- Ocak, İ. ve Erbasan, Ö. (2017). 4. Sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumları ve epistemolojik inançları. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(2), 187-207.
- Ocak, İ., Islak, F. G. ve Ocak, G. (2015). İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersinde kavram karikatürü kullanımının akademik başarıya etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, XIV. Uluslararası Katılımlı Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu Özel Sayısı*, 119-132.
- Öğreten, B. (2014). *Argümantasyona (bilimsel tartışmaya) dayalı öğretim sürecinin akademik başarı ve tartışma seviyelerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.

- Öğreten, B. ve Uluçınar-Sağır, Ş. (2013). 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde interaktif öğretimin akademik başarıya ve tutuma etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(7), 1-8.
- Öğreten, B. ve Uluçınar-Sağır, Ş. (2014). Argümantasyona dayalı fen öğretiminin etkililiğinin incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 11(1), 75-100.
- Öz-Aydın, S. ve Ayverdi, L. (2014). BİLSEM'e kayıtlı olan ve olmayan öğrencilerin çevre sorununa çözüm önerilerinin bilimsel yaratıcılık açısından karşılaştırılması. *Journal of Turkish Science Education*, 11(1), 25-41.
- Özerbaş, M. A. (2011). Yaratıcı düşünme öğrenme ortamının akademik başarı ve bilgilerin kalıcılığa etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(3), 675-705.
- Özdemir, G. (2007). Öğrencilerin kuvvet kavramına ilişkin bilgi yapılarının bir analizi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(14), 37-54.
- Özdemir, M., Özdemir, O. ve Parmaksız, R. Ş. (2016). İlkokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin ve okuduğunu anlama düzeylerinin incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 11(3), 1829-1848.
- Özsoy, S. ve Ahı, B. (2014). İlkokul öğrencilerinin geleceğe yönelik çevre algılarının çizdikleri resimler aracılığı ile belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(4), 1557-1582.
- Pınar, E. ve Yakışan, M. (2017). İlkokul öğrencilerinin çevre kavramları ile ilgili çizimlerinin analizi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 97-113.
- Sakız, G., Özden, B., Aksu, D. ve Şimşek, Ö. (2014). Fen ve teknoloji dersinde akıllı tahta kullanımının öğrenci başarısına ve dersin işlenişine yönelik tutuma etkisi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(3), 257-274.
- Sancar, N. A. (2010). *İlköğretim birinci kademe fen ve teknoloji dersi öğretiminde kullanılan örnek olay yönteminin etkililiği*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Sancı, M. ve Kılıç, D. (2011). İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretiminde uygulanan JİGSAW ve grup araştırması tekniklerinin öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisi. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World* 1(1), 80-92.
- Saraçoğlu, S., Büyük, U. ve Tank, N. (2012). Birleştirilmiş ve bağımsız sınıflarda öğrenim gören ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 83-100.
- Sarıkaya, M. ve Ergün, A. (2014). İlköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin atom ve moleküllerin şekli üzerine bazı fiziksel etkenlerin etkisini anlamalarının araştırılması. *Turkish Journal of Education*, 3(3), 56-73.
- Sayan, Y. (2010). *İlköğretim dördüncü sınıf fen ve teknoloji dersi için geliştirilen materyallerin yaratıcı düşünme becerisi, öz kavramı ve akademik başarı üzerindeki etkileri*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Şahin, D. (2009). İlköğretim birinci kademe öğrencilerinin bilim insanına yönelik düşünceleri. I. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi. 1-3 Mayıs 2009, Çanakkale.
- Topsakal, Ü. U. (2009). Tematik öğretimin canlı ve cansız varlıklarla ilgili kavram yanılgılarının giderilmesinde etkililiği. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (17), 219-239.
- Ural, G. (2007). *Kubaşık öğrenmenin ilköğretim dördüncü sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin akademik başarıları ve benlik kavramları üzerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Uyanık, G. (2016). Birleştirme tekniğine dayalı fen bilimleri öğretiminin tutum akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 23-31.
- Uyanık, G. (2017). Fen bilimleri öğretiminde tahmin-gözlem-açıklama yönteminin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Journal of International Social Sciences Education*, 3(1), 1-13.
- Uyanık, G. ve Dindar, H. (2016). İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersinde kavramsal değişim metinlerinin kavram yanılgılarının giderilmesine etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(2).

- Uygur, M. ve Yelken, T. Y. (2010). Birleştirilmiş sınıflı okullarda uygulanan fen ve teknoloji dersine (yeni fen programına) yönelik öğrencilerin ve öğretmenlerin görüşleri. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(3), 1-18.
- Uzun, Ç. (2007). *İlköğretim 4. ve 5. sınıflar ve teknoloji dersi, "canlılar dünyasını gezelim tanıyalım" ünitesinde proje tabanlı öğrenmenin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Üstün, A. G. (2010). *İnternet destekli araştırma etkinliklerinin ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin internet okuryazarlık düzeylerine ve akademik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yeşilyurt, M. (2006). İlköğretim ve lise öğrencilerinin elektrik kavramı ile ilgili düşünceleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(17), 41-59.
- Yıldırım, E. G. ve Köklükaya, A. N. (2016). İlk ve ortaokul öğrencilerinin fen konularına yönelik ilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 1-22.
- Yıldırım, G. ve Gültekin, M. (2017). İlkokul 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde bağlam temelli öğrenme uygulamaları. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 81-101.
- Yıldırım, H. (2011). *Probleme dayalı öğrenme ve proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin ilköğretim öğrencilerinin başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yılmaz, E. (2015). *Çevrimiçi ileri düzenleyici kavram öğretim materyaliyle desteklenen öğretim yöntemlerinin kuvvet-hareket ünitesinde başarı, tutum ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Yontar Toğrol, A. (2000). Öğrencilerin bilim insanı ile ilgili imgeleri. *Eğitim ve Bilim*, 25(118), 49-57.