

EĞİTİM ALANINDA BİLİM MERKEZLERİ KONUSUNDA GERÇEKLEŞTİRİLEN ARAŞTIRMALARIN İÇERİK ANALİZİ

CONTENT ANALYSIS OF RESEARCH ON SCIENCE CENTERS IN THE FIELD OF EDUCATION IN TURKEY

Fatma Nur AKIN¹, Betül DEMİRDÖĞEN²

ÖZ: Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de eğitim alanında bilim merkezleri konusunda yapılan araştırmaları çeşitli özellikler açısından betimsel olarak incelemektir. Nitel araştırma desenlerinden biri olan doküman analiz kullanılarak; eğitim alanında bilim merkezlerini konu alan, Türkiye’de gerçekleştirilen, 2022 yılı Ocak ayına kadar ulusal düzeyde yayımlanan ve tam metni elektronik olarak erişime açık olan makale ve lisansüstü tez türündeki 68 adet yayın derinlemesine bir şekilde betimlenmiştir. 68 adet yayından elde edilen veriler hem alan yazında var olan hem de araştırmacılar tarafından geliştirilen üç temel kategori, alt kategori ve kodlar ile içerik analizine tabi tutulmuştur. Temel kategoriler demografik bilgi, odaklanılan araştırma alanı ve araştırma yöntemini kapsamaktadır. Verilerin analizi, bilim merkezi konusunda makale türündeki yayınların lisansüstü tezlerden fazla olduğunu ve araştırma sayısının 2019 yılına kadar arttığını sonrasında ise azaldığını göstermiştir. Araştırmaların çoğu fen bilimleri ve fizik disiplin alanlarında gerçekleştirilmiştir. Çalışmaların en fazla bilim merkezi gezilerine ve farklı öğrenim düzeyindeki öğrencilerin eğitimine odaklandığı ve bu çalışmaların da rehberli sergi ve etkinliklere katılım sürecini incelediği belirlenmiştir. Araştırmaların çoğu öğrencilerle ve nitel araştırma yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Anket, gözlem ve görüşme araştırmalarda en çok kullanılan veri toplama araçları olmuştur. Araştırmanın bulgularından yola çıkarak okul dışı öğrenme ortamları ve eğitim alanında bilim merkezleri konusundaki araştırmalarla ilgili önerilerde bulunulmuştur

ABSTRACT: The aim of this study is descriptive examination of the research on science centers in the field of education in Turkey regarding various characteristics. 68 publications in the form of articles and graduate theses on science centers in the field of education, which were conducted in Turkey, published at the national level until January 2022, and whose full text is available electronically were described in depth using document analysis, which is one of the qualitative research designs. Content analysis was conducted to analyze the data obtained from 68 publications through the use of three basic categories, subcategories and codes both existing in the literature and developed by the researchers. The categories include demographic information, the research area, and the research method. The analysis of the data showed that the number of articles on the science center were more than graduate theses and there has been an increase in research until 2019 that is followed by a decrease after 2019. Most of the research was conducted in science and physics disciplines. It was determined that most of the studies focused on science center trips and the education of students at different learning levels, and these studies examined the process of participation in guided exhibitions and activities. Most of the studies were conducted with students and using qualitative research methods. Questionnaires, observations and interviews were the most commonly used data collection tools. Based on the findings of the study, recommendations were provided for research on out-of-school learning environments and science centers in the field of education.

Anahtar sözcükler: bilim merkezi konulu yayınlar, doküman analizi, içerik analizi

Keywords: publications on science center, document analysis, content analysis

Bu makaleye atf vermek için:

Akın, F. N. & Demirdöğen, B. (2023). Eğitim alanında bilim merkezleri konusunda gerçekleştirilen araştırmaların içerik analizi, *13(2)*, 1314-1341.

Cite this article as:

Akın, F. N. & Demirdöğen, B. (2023). Content analysis of research on science centers in the field of education in Turkey. *Trakya Journal of Education*, *13(2)*, 1314-1341.

¹ Dr., Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), Bilim ve Toplum Başkanlığı, E-mail: fatmanur.metu@gmail.com, Orcid No: 0000-0002-1891-667X

² Doç. Dr., Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, E-mail: betuldemirdogen@gmail.com, Orcid No: 0000-0002-7064-5539

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

As science centers have become widespread and their importance in the learning-teaching process has become prominent, researchers from various disciplines have started to conduct studies on science centers in Turkey. In the field of education, studies on science centers have been conducted in different disciplines (e.g., physics) and subjects (e.g., optics) (Öz, 2015), with a focus on science center trips and education (Öztürk & Laçin-Şimşek, 2019). These studies on the impact of science centers focused on various variables such as academic achievement, attitude, conceptual learning, scientific process skills, and understanding of the nature of science (Öztürk, 2014; Taşdemir, Kartal, & Özdemir, 2014; Efe 2019). The thematic examination of the studies conducted on science centers in Turkey will provide a critical perspective on the extent to which science centers contribute to out-of-school learning in our country, help to identify the inadequacies in this field, and thus provide direction for future studies. Therefore, the aim of this study is to descriptively examine the research on science centers in the field of education in Turkey in terms of various characteristics (e.g., disciplinary field, subject area, and content of field trip-education focused research).

Method

Document analysis, one of the qualitative research designs, was used in the process of in-depth description of the studies conducted in the field of science centers (Yıldırım & Şimşek, 2008). In the selection of the publications, the following criteria were taken into consideration: (i) the publications should focus on science centers in the field of education, (ii) the data collection process should take place in Turkey, (iii) the nationality of authors should be Turkish Republic, (iv) the publication language should be Turkish and English, (v) the type of publication should be article and graduate thesis, and (vi) the electronic full text should be available. As a result, 68 publications constituted the sample of this study. The data obtained were subjected to content analysis (Merriam, 2009). In the content analysis, both the categories and codes existing in the literature (Saraç, 2017) and the categories and codes created by the researchers were used. A "Science Center Publication Classification Form" (Appendix 1) was created using those categories and codes and included three basic categories. The first basic category is related to demographic information, the second one focuses on the research area, and the third main category includes the research method used. The findings obtained were presented with the help of frequency and percentage tables and graphs.

Findings

The results of the analysis showed that among the publications on science centers, articles (64.71%) were more common than graduate theses (35.29%). The distribution of the studies according to years indicated that the most research ($f=15$, 22.06%) was published in 2019. The discipline was specified in the majority of the publications ($f=46$, 67.65%) and publications without a discipline are mostly theoretical and trip focused studies. It was found that most of the studies on science centers were in science ($f=28$) and physics ($f=11$). When the topics of the studies focusing on science centers were examined, it was found that only 24 publications (35.29%) focused on a specific topic. The most frequently studied topics were nature of science ($f=6$), electricity ($f=4$) and force-motion ($f=3$), respectively. Most of the studies focused on science center trips ($f=22$) and providing education to primary, secondary and high school students ($f=18$). Participation in guided exhibitions and activities ($f=19$) constituted approximately one third of the studies on science center trips and education. It was observed that mixed (23%) and quantitative (25%) research methods were used at similar rates and these methods were less preferred than qualitative research methods ($f=31$, 52%). Out-of-school learning was frequently ($f=24$; 45%) examined as a variable in studies on science centers in the field of education. This variable was followed by attitude towards science ($f=9$), academic achievement ($f=8$), understanding of the nature of science ($f=5$) and conceptual learning ($f=4$). It was revealed that the studies on science center in the field of education were frequently (58%) conducted with students (primary, secondary and high school) and middle school students were the sample/participant in most of the studies ($f=24$, 36%). Teachers ($f=12$, 18%) followed middle school students as the second mostly preferred sample/participant. Science center administrators, school administrators, parents and visitors were the sample/participant with the least data collected. It was revealed that the most commonly

used data collection tools in the studies on science centers in the field of education were questionnaires (f=26), interviews (f=25) and observations (f=19).

Discussion and Conclusion

There has been an increase in the number of studies on science centers in the field of education until 2019 and a decrease afterwards. This finding could be explained by the fact that science centers were closed for a long time due to the covid-19 pandemic. The most frequently studied topics are nature of science, electricity, and force-motion. This is in line with the fact that most of the exhibitions and activities in science centers are related to science and physics. It was found that most of the studies on science centers focused on science center trips and education for students. This could be explained by the fact that guided exhibitions and activities are already organized by science centers and do not require researchers to design any implementation. It was determined that out-of-school learning was the most frequent variable examined in the studies, which is expected since science centers are defined as one of the out-of-school learning environments. With regard to sample/participant type, most of the studies were conducted with students and the most frequent sample/participant type was middle school students. This is in line with the data indicating that the number of students visiting science centers is higher than other sample/participant types, and researchers might prefer this situation in terms of accessibility. Based on the findings, there need to be more research on different subjects (e.g. nanotechnology, electrochemistry, etc.) from different disciplines (e.g. chemistry) to improve the literature on science centers. Also, research should focus on teacher training, professional development, activity examples, out-of-school learning, and social media. Considering their roles, it is important to conduct studies with science center managers and instructors, school administrators, parents, and visitors. In order to contribute to students with special needs, their teachers, and to increase the inclusiveness of science centers, it is important to increase the number of studies focusing on the learning processes of different student groups in science centers and how science centers could be used for this purpose.

GİRİŞ

Öğrenme hayatımızın pek çok alanında yer alan ve önceki bilgi ve deneyimlerin yeni deneyimler ile ilişkilendirildiği bir süreçtir (Laçin Şimşek, 2020). Öğrenme, formal öğrenme ve informal öğrenme olmak üzere ikiye ayrılır. Formal öğrenme, sınırları belirli olan bir mekânda (ör. okul), belirli bir zamanda ve belirli bir program izlenerek bireye amaçlanan bilgi ve becerilerin kazandırılmaya çalışılmasıdır (Laçin Şimşek, 2020; Şen, 2019). Ancak öğrenmenin hayat boyu devam eden bir süreç olduğunu göz önünde bulundurursak bu sürecin tek bir mekânda gerçekleşmesini beklemek gerçekçi bir yaklaşım değildir (Dierking, Falk, Rennie, Anderson & Ellenbogen, 2003; Laçin Şimşek, 2020). Daha gerçekçi bir yaklaşımla hayat boyu öğrenmeyi vurgulayan informal öğrenme ise (Dierking vd., 2003; Şen, 2019), bireyin doğduğu andan itibaren çevresi ile etkileşimi sonucu ve yaşam içinde kendiliğinden gerçekleşen öğrenmedir (Eshach, 2007; Laçin Şimşek, 2020). İnfomal öğrenme çeşitli fiziksel ortamlarda (ör. ev, müze, iş yeri vb.) (Dierking vd., 2003) ve şekillerde gerçekleşebilir (Eshach, 2007); usta-çırak ilişkisi ile bir çırağın bir işi ustasından öğrenmesi, ebeveyn-çocuk ilişkisi ile bir çocuğun ebeveynlerinden farklı konular hakkında çeşitli şeyler öğrenmesi veya bireysel olarak farklı medya ortamları aracılığıyla (ör. kitap, radyo ve televizyon gibi geleneksel ve sosyal medya ve dijital platformlar gibi dijital) öğrenmesi (Laçin Şimşek, 2020). İnfomal öğrenme topluma ve hayata uyum sağlama ve anlam verme çabası içinde yaptıklarımızı içermekle birlikte (Laçin Şimşek, 2020), esnek ve belirli bir program olmadan gerçekleşir (Eshach, 2007; Şen, 2019). Bu bağlamda, müzeler, botanik ve hayvanat bahçeleri, bilim merkezleri, akvaryumlar, fabrikalar vb. yerler (Braund & Reiss, 2006; Eshach, 2007; Oktay, 2022; Şentürk & Özdemir, 2014) ile dergiler, kitaplar, sanal müzeler, internet siteleri, televizyon programları vb. araçlar informal öğrenme için fırsatlar sunar (Dierking vd., 2003; Laçin Şimşek, 2020; Salmi, 1993).

Son yıllarda okul dışı ortamların (ör. müzeler, akvaryumlar, botanik ve hayvanat bahçeleri ve bilim merkezleri) sunacağı zengin ve çeşitli içeriklerin bilimsel olgu ve kavramların öğrenilmesine katkı sağlayacağı (Laçin Şimşek, 2020) ve bu ortamların öğretim programlarında yer alan konularla ilişkilendirilerek değerlendirilmesi gerektiği düşüncesi ortaya çıkmıştır (Braund & Reiss, 2006; Laçin Şimşek, 2020; Lucas, 2000; Oktay, 2022; Şen, 2019). Benzer şekilde, okul dışındaki ortamlarda gerçekleşen öğrenmenin sınıftaki formal eğitimden tümüyle bağımsız olmadığı; aksine öğretim programlarındaki kazanımlar düşünüldüğünde öğrenme-öğretme sürecinin bir diğer formu olduğu belirtilmiştir (Oktay, 2022; Şen, 2019). Alan yazında, okul dışında gerçekleşen öğrenme için, “serbest seçim öğrenme (free-choice learning)”, “yaşam boyu öğrenme (lifelong learning)”, “okul dışı öğrenme

(out-of-school learning)” ve günlük hayatta öğrenme (learning in everyday life) gibi farklı terimlerin kullanıldığı görülmektedir (Dierking vd., 2003; Salmi, 1993). Kullanılan terimler farklı olsa da hepsinde temel vurgu okul dışı öğrenmenin bireyin kendi ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda, gönüllü, serbest seçimli ve kendi hızında gerçekleşiyor olmasıdır (Rennie, Feher, Dierking & Falk, 2003). Bu terimlerden alan yazında en sık kullanılanı okul dışı öğrenmedir. Salmi (1993), informal ortamların formal öğrenme için kullanılması yaklaşımını okul dışı öğrenme olarak ifade etmiş ve okul dışı ortamlarda gerçekleşen öğrenmenin etkili ve motive edici olduğunu belirtmiştir.

Bireylerin yaşamlarının büyük bir kısmını okul dışında sürdürdüğü dikkate alındığında, okul dışı öğrenme ve okul dışı öğrenme ortamlarının önemi ortaya çıkmaktadır (Oktay, 2022). Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de son yıllarda okul dışı öğrenmenin desteklenmesi ve okul dışı ortamların artırılması yönünde önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) ve Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) gibi kurumlar okul dışı öğrenmenin desteklenmesi ve okul dışı öğrenme ortamlarının sayısının artırılması yönünde önemli adımlar atmıştır (Şen vd., 2021).

MEB tarafından hazırlanan 2023 Eğitim Vizyonu adlı dokümanda hem temel eğitim hem de ortaöğretim düzeyinde okul dışı öğrenme ortamlarına vurgu yapılmıştır. Temel Eğitim düzeyinde “Hedef 2: Yenilikçi Uygulamalara İmkân Sağlanacak” başlığı altında “Okulların, bölgelerindeki bilim merkezleri, müzeler, sanat merkezleri, teknoparklar ve üniversitelerle iş birlikleri artırılacaktır” hedefi ile ortaöğretim düzeyinde ise “Hedef 2: Akademik Bilginin Beceriye Dönüşmesi Sağlanacak” başlığı altında “Doğal, tarihi ve kültürel mekânlar ile bilim-sanat merkezleri ve müzeler gibi okul dışı öğrenme ortamlarının, müfredatlarda yer alan kazanımlar doğrultusunda daha etkili kullanılması sağlanacaktır” hedefi ile (MEB, 2018) okul, öğretim programları ve okul dışı öğrenme ortamları arasındaki ilişki açık bir şekilde dile getirilmiştir.

Okul dışı öğrenme ortamlarının öğrenme-öğretme sürecinde etkili bir şekilde kullanılması öğretmen ve öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme ortamları ve bu ortamların öğrenme-öğretme sürecine dâhil etmenin etkili yolları konusunda pedagojik bilgiye sahip olması ile gerçeğe dönüşebilir (Köseoğlu, Tahancalıo, Kanlı, & Yılmaz, 2020; Oktay, 2022; Tahancalıo, 2019). Buradan hareketle YÖK tarafından 2018 yılında yenilenen Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programında “Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları” isimli ders, alan eğitimi dersi kapsamında zorunlu ders olarak yerini almıştır. Ek olarak, “Okul Dışı Öğrenme Ortamları” ve “Müze Eğitimi” dersleri ise meslek bilgisi seçmeli dersleri içerisinde programa eklenmiştir.

Okul dışı öğrenme ortamlarının sayısını artırmak amacı ile TÜBİTAK, Ulusal Destek Programları kapsamında okul dışı öğrenmeyi destekleyici programlara yer vermiştir. Bu programlardan “4003 Bilim Merkezi Kurulması Destek Programı” ülkemizde bilim merkezlerinin kurulması ve zaman içerisinde sayılarının artırılmasını hedeflemektedir. “4006 TÜBİTAK Bilim Fuarları Destekleme Programı” öğretmen ve öğrencilerin okul dışı öğrenme ortamları hakkındaki farkındalığını ve bu ortamları etkili kullanmalarını sağlamak amacı ile okul dışı öğrenme ortamlarına tematik alt proje alanı olarak yer vermiştir.

Okul dışı öğrenme ortamları arasında bilim merkezleri son yıllarda sayılarının giderek artması ile birlikte özellikle öğretmen, öğrenci ve eğitim alanındaki araştırmacılar tarafından önemli bir odak haline gelmiştir. Bilim merkezlerinin öğrenme-öğretme sürecinde daha iyi kullanılması için bilim merkezleri konusunda ne tür araştırmalar yapıldığını ortaya koymak ve buradan hareketle yeni araştırmalara yol göstermek amacıyla bu çalışmanın amacı, Türkiye’de eğitim alanında bilim merkezleri konusuyla ilgili yapılan araştırmaları çeşitli özellikler (ör. disiplin alanı, konu alanı ve gezi-eğitim odaklı araştırmaların içeriği) açısından betimsel olarak incelemektir.

Bilim Merkezleri

Bilim ve teknolojinin hızla geliştiği günümüzde giderek daha fazla önem kazanan bilim merkezleri okul dışı öğrenme ortamlarından belki de en çok göze çarpanıdır (Bozdoğan, 2020; Lucas, 2000; Şentürk & Özdemir, 2014). Bilim merkezleri etkileşimli sergi, atölye, laboratuvar ve planetaryumlarda (Eshach, 2007) çeşitli disiplin alanlarında (ör. fizik, kimya, matematik, tıp, jeoloji ve astronomi, vb.) ziyaretçilere sunduğu zengin içeriklerle bilim, teknoloji ve eğitim arasında köprü görevi gören önemli kurumlardır (Bozdoğan, 2020; Bozdoğan, 2019; Tahancalıo, 2019). Bilim merkezleri, bilimin temel prensiplerini ziyaretçilere tanıtmak, sevdirmek, gözlem ve deney yapmalarını sağlamak, merak ve heyecan uyandırmak, eğlendirmek, fen okuryazarlığını geliştirmek ve yaygın eğitime katkı sağlamak amacıyla kurulmuşlardır (Bozdoğan, 2017; Pedretti, 2002). Müzelerin aksine bilim merkezleri, cam vitrinlerin ardından sergilenen ve dokunulması yasak objeleri içeren bir yapıda olmayan bunun tam aksi şekilde ziyaretçilerin sergi ve

objelere dokundukları ve etkileşim içinde oldukları dinamik ortamlardır (Bozdoğan 2020; Bozdoğan, 2019; Nakipoğlu, 2019). Farklı mimari tasarımlara sahip olan bilim merkezleri bilimi ve onun ürünü olan teknolojileri, karmaşık ve korkutucu olmaktan çıkarıp, ziyaretçilerin bilime karşı bakış açılarını olumlu katkı sağlamaktadır (Bozdoğan, 2019). Diğer bir ifadeyle bilim ile toplum arasında köprü kuran, ziyaretçileriyle bilimi buluşturan ve böylece bilim ve teknolojiyi toplum için anlaşılır ve ulaşılır hale getirmeyi amaçlayan önemli mekânlardır (Bozdoğan, 2019). Bu mekânlar, ziyaretçilerin bilim ve teknolojiye ilişkin ilgilerinin artırılması (Lucas, 2000), fen okuryazarlığının ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi ve fene karşı olumlu tutum geliştirilmesinde etkili olan yerlerdir (Bozdoğan, 2019; Şentürk & Özdemir, 2014). Günümüz itibarıyla dünyada Amerika, Kanada, Almanya, İngiltere, Hollanda, Fransa, Çin ve Türkiye gibi birçok ülkede bilim merkezleri bulunmaktadır.

Türkiye’de Bilim Merkezleri Alanındaki Gelişmeler

Ülkemizde ilk bilim merkezi 1993 yılında Ankara’da kurulan Feza Gürsey Bilim Merkezi’dir. 2000’li yıllardan itibaren çeşitli üniversiteler (ör. İstanbul Teknik Üniversitesi Bilim Merkezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Toplum ve Bilim Uygulama ve Araştırma Merkezi) ve belediyeler (ör. Sancaktepe Bilim ve Deney Merkezi) bilim merkezleri kurmaya başlamıştır.

Türkiye’de aktif bir bilim merkezleri geleneği oluşabilmesi hedefi doğrultusunda TÜBİTAK’ın attığı birçok adım vardır. TÜBİTAK, toplumumuzda bilim kültürünün yaygınlaştırılması için bilim merkezlerinin önemli bir role sahip olduğunu dikkate alarak Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu’nun 23. toplantısında alınan karar doğrultusunda, Türkiye’de bu merkezlerin kurulmasını ve yıllar içinde sayılarının artırılmasını hedeflemektedir (TÜBİTAK, 2011). Bu hedef doğrultusunda bilim merkezlerinin 2016 yılı itibarıyla tüm büyükşehirlerde ve 2023 yılı itibarıyla da tüm illerde kurulmasına yönelik yerel yönetimlerle iş birliği halinde çalışmaların gerçekleştirilmesine karar verilmiştir (TÜBİTAK, 2011). Bu kapsamda “4003 Bilim Merkezi Kurulması Destek Programı” oluşturulmuştur. Bu destek kapsamında il belediyelerinin bilim merkezi kurma projelerini desteklemek amacıyla “4003-A Büyük Ölçekli Bilim Merkezi Projeleri Destek Programı”, ilçe belediyelerinin bu konudaki projelerini desteklemek amacıyla ise “4003-B Küçük Ölçekli Bilim Merkezi Projeleri Destek Programı” açılmıştır. Bu çerçevede, TÜBİTAK destekli kurulan ve Türkiye’nin dünya standartlarındaki ilk bilim merkezi olma özelliğini taşıyan Konya Bilim Merkezi 2014 yılında açılmıştır. TÜBİTAK destekli kurulan ve projeleri tamamlanan diğer bilim merkezleri ise Kocaeli Bilim Merkezi, Kayseri Bilim Merkezi, Bursa Bilim Merkezi ve Elazığ Bilim Merkezi’dir. Ayrıca, TÜBİTAK tarafından kurulması desteklenen ve projeleri devam eden bilim merkezleri Gaziantep Bilim Merkezi, Antalya (Kepez) Bilim Merkezi, Şanlıurfa Bilim Merkezi, Üsküdar Bilim Merkezi, Trabzon Bilim Merkezi, Düzce Bilim Merkezi, Denizli Bilim Merkezi ve Yozgat Bilim Merkezidir. Ek olarak, başvuru sürecinde olan bilim merkezi projeleri de bulunmaktadır. Giderek artan sayıdaki bilim merkezlerini ziyaret edenlerin ve merkezlerdeki atölyelere katılanların sayısı da giderek artmaktadır. 2018 yılında yaklaşık 884.853 ziyaretçi TÜBİTAK destekli kurulan bilim merkezlerini gezmiş (Bursa, Elazığ, Kayseri, Kocaeli, Konya ve Üsküdar), 38.078 ziyaretçi ise atölyelere katılmıştır. 2019 yılının ilk 6 ayında ise 570.207 ziyaretçi bilim merkezlerini (Bursa, Elazığ, Kayseri, Kocaeli, Konya ve Üsküdar) gezmiş, 55.401 ziyaretçi ise atölyelere katılmıştır.

Bilim merkezlerinin yaygınlaşması ve öğrenme-öğretme sürecindeki öneminin öne çıkması ile birlikte çeşitli disiplin alanlarından araştırmacılar Türkiye’de bilim merkezleri konusunda çalışmalar yapmaya başlamışlardır. Ülkemizde bilim merkezleri konusundan yapılan ilk araştırma 2006 (Bozdoğan ve Yalçın) yılında yayımlanmıştır. Türkiye’de hem ulusal düzeyde (ör. Köseoğlu vd., 2020; Bodur & Yıldırım, 2018) hem de uluslararası düzeyde (ör. Laçın-Şimşek, Öztuna-Kaplan & Sever, 2022; Kanlı & Yavaş, 2021) hakemli dergilerde yayımlanmış bilim merkezleri konulu birçok araştırma bulunmaktadır. Bununla birlikte lisansüstü düzeyde yapılan tez türündeki araştırmalarda bilim merkezleri konusu giderek önem kazanmıştır. YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanında “bilim merkezi” veya “science center” anahtar kelimeleriyle yapılan taramada eğitim-öğretim, mimari ve endüstri mühendisliği alanlarında bilim merkezleri konusunda toplam 30 tane yüksek lisans (ör. Yavaş, 2019) ve doktora tezi (ör. Bozdoğan, 2007; Şentürk, 2015; Tahancalıo, 2019) bulunmaktadır.

Araştırmanın Önemi ve Amacı

Türkiye’de eğitim alanında bilim merkezleri konusunda çeşitli disiplin alanlarında birçok çalışma yapılmıştır. Eğitim alanında bilim merkezlerine yönelik farklı disiplin alanlarında (ör. fizik ve kimya) ve konularında (ör. asit-baz, optik ve kuvvet-hareket) (Öztürk, 2014; Öz, 2015), gezi ve eğitim odaklı (Kılıç

& Şen, 2014; Öztürk & Laçın-Şimşek, 2019) araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmalarda çeşitli örneklem gruplarıyla (ör. öğrenci, öğretmen aday ve öğretmen) (Hakverdi-Can, 2013; Şentürk, 2015) araştırmalar yürütülmüştür. Bilim merkezlerinin etkisi konusunda gerçekleştirilen bu araştırmalarda akademik başarı, tutum, kavramsal öğrenme, bilimsel süreç becerisi ve bilimin doğası anlayışı gibi çeşitli değişkenlere (Öztürk, 2014; Taşdemir, Kartal & Özdemir, 2014; Efe 2019) odaklanılmıştır.

İçerik analizinin eğitim alanındaki araştırmaları özetlemek ve bu alandaki araştırmalara yön vermek amacıyla kullanılmasının öne çıkması ile birlikte ulusal alanda bu yöntem ile çeşitli alanlarda (ör. okul öncesi eğitimi için bakınız Çifçi & Ersoy, 2019; fen eğitimi için bakınız Sözbilir, Kutu & Yaşar, 2012; fizik eğitimi için bakınız Kaltakçı Gürel vd., 2017) yapılan çalışmaların sayısı artmaya başlamıştır. Bununla birlikte, okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin yapılan sadece bir tane içerik analizi çalışması mevcuttur. Saraç (2017) 2007-2016 yılları arasında okul dışı öğrenme ortamları konusunda ulusal alanda yapılmış olan bilimsel araştırmaları incelemiştir. Araştırma kapsamında, ulusal düzeyde gerçekleştirilen ve tam metnine ulaşılabilen 76 makale, 43 yüksek lisans tezi ve 14 doktora tezi tespit edilmiştir. Bu araştırmalar; araştırmanın künyesi, okul dışı öğrenme ortamı, disiplin alanı, bilimsel araştırma türü, kazanım konusu, çalışma grubu, yöntemi, veri toplama araçları ve veri analiz yöntemleri açısından incelenmiştir.

Saraç (2017) tarafından gerçekleştirilen içerik analizi çalışması dikkate alındığında, Türkiye’de eğitim alanında bilim merkezleri konusunda yapılan çalışmaların derlendiği ve bu bağlamda derinlemesine incelendiği bir içerik analizine rastlanmamıştır. Türkiye’de bilim merkezleri konusunda yapılmış çalışmaların tematik olarak incelenmesi; bilim merkezlerinin ülkemizde okul dışı öğrenmede ne düzeyde katkısı olduğunun eleştirel bir bakış açısıyla ortaya konulmasını, bu alandaki yetersizliklerin belirlenmesini ve böylece gelecek çalışmalara yön verilmesini sağlayacaktır. Bu durum, eğitim alanında bilim merkezleri konusunda gerçekleştirilen araştırmaların alan yazına yön verecek şekilde birçok özellik açısından incelenmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu kapsamda bu çalışma, Türkiye’de eğitim alanında bilim merkezleri konusuyla ilgili yapılan çalışmaları incelemeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla yapılan çalışmada aşağıdaki sorulara cevaplar aranmıştır:

1. Araştırmaların yayın türü ve yayın yılları açısından dağılımı nasıldır?
2. Araştırmaların disiplin alanı dağılımı nasıldır?
3. Araştırmaların araştırma konu dağılımı nasıldır?
4. Bilim merkezi araştırmalarında odaklanılan alanların dağılımı nasıldır?
5. Gezi ve eğitim odaklı araştırmaların içerikleri nelerdir?
6. Eğitim verilen araştırmaların bağlam açısından dağılımı nasıldır?
7. Gezi ve eğitim odaklı araştırmalardaki gezi ve eğitim sürelerinin dağılımı nasıldır?
8. Araştırmalarda sıklıkla kullanılan araştırma yöntemleri nelerdir?
9. Araştırmalarda sıklıkla odaklanılan değişkenler nelerdir?
10. Araştırmalarda örneklem türü ve büyüklükleri nasıl değişmektedir?
11. Araştırmalarda sıklıkla kullanılan veri toplama araçları nelerdir?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu araştırmada odaklanılan araştırma sorusunun doğası ve araştırma süreci nitel araştırma yöntemlerinin kullanılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Nitel araştırmaların hedeflerinden biri, araştırmaya konu olan durumu derinlemesine bir şekilde betimlemektir (Marshall & Rossman, 2011). Bu çalışmada da Türkiye’de eğitim alanında bilim merkezlerini konu alan ve ulusal düzeyde yayınlanmış lisansüstü tez ve makale türündeki araştırmaların belirli özellikler açısından derinlemesine bir şekilde betimlenmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırma desenlerinden biri olan doküman analizi, okul dışı öğrenme ortamlarından biri olan bilim merkezleri alanında yapılmış çalışmaların derinlemesine bir şekilde betimlenmesi sürecinde kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2008), doküman analizini, “araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizi” şeklinde tanımlamışlardır (s. 187). Doküman analizinde makale, tez, kitap, toplantı tutanakları ve ders ve ünite planları gibi yazılı materyaller veri kaynağı olarak kullanılabilir (Yıldırım & Şimşek, 2008). Bu kapsamda, Türkiye’de eğitim alanında bilim merkezlerini konu alan ve lisansüstü tez ve makale türündeki yazılı materyaller çalışmanın veri kaynağını oluşturmuştur.

Örneklem

Bu araştırmanın örneklemini, Türkiye’de eğitim alanında bilim merkezleri konusunda yapılan çalışmalardan elektronik olarak tam metnine ulaşılabilen lisansüstü tez ve makaleler oluşturmaktadır. Bu yayınlara ulaşmak amacıyla Google Akademik, DergiPark ve Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanları; “bilim merkezi”, “science center”, ve “okul dışı öğrenme ortamı” anahtar sözcükleri kullanılarak taranmıştır. Araştırma 2022 yılı Ocak ayına kadar elektronik olarak erişilebilen lisansüstü tez ve makaleleri kapsamaktadır. Çalışmanın örneklemini, amaçlı örneklem yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılarak seçilmiştir (Yıldırım & Şimşek, 2008). Yayınların seçiminde; (i) eğitim alanında bilim merkezlerini konu alması, (ii) veri toplama sürecinin Türkiye’de gerçekleşmiş olması, (iii) yazarların Türk olması, (iv) yazım dilinin Türkçe ve İngilizce olması, (v) yayın türünün makale ve lisansüstü tez olması ve (vi) tam metni elektronik olarak erişime açık olması ölçütleri dikkate alınmıştır. İlgili ölçütlerin uygulanması sonucunda 75 yayının doküman analizine tabi tutulmasına karar verilmiştir. Bir araştırmanın hem tez hem de makale olarak yayınlanması durumunda analiz için daha zengin veri kaynağı oluşturacağı düşüncesiyle sadece tez türündeki yayınlar analize dâhil edilmiştir. Ayrıca, bildiri metni türündeki yayınlar analizde odaklanılan kategoriler açısından yeterli veri kaynağı oluşturmadığı için analiz edilmemiştir. Sonuç olarak, 44 adet makale, 18 adet yüksek lisans tezi ve 6 adet doktora tezi olmak üzere toplam 68 adet yayın bu araştırmanın örneklemini oluşturmuştur.

Veri Toplama ve Analiz

Bu çalışmada Türkiye’de eğitim alanında bilim merkezlerini konu alan ve ulusal düzeyde yayınlanmış araştırmaların belirli özellikler açısından derinlemesine bir şekilde betimlenmesi amaçlandığı için nitel araştırma desenlerinden “doküman analizi” yöntemi kullanılmıştır. Bu nedenle çalışmanın temel veri toplama aracı, yazılı ve görsel materyaller olan dokümanlardır (Yıldırım & Şimşek, 2008). Bu çalışmanın dokümanlarını oluşturan toplamdaki 68 adet makale ve tez türündeki yayından elde edilen veriler, içerik analizine tabi tutulmuştur (Merriam, 2009).

İçerik analizinde örneklem seçme, kategorilerin geliştirilmesi, analiz biriminin saptanması ve sayısallaştırma aşamaları uygulanmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2008). Örneklem seçiminde belirlenen ve uygulanan ölçütler “Örneklem” bölümünde açıklanmıştır. Kategoriler ve kategorileri oluşturan kodların geliştirilmesi aşamasında hem alan yazında var olan (Saraç, 2017) hem de araştırmacılar tarafından oluşturulan kategori ve kodlar kullanılmıştır. Saraç (2017) tarafından geliştirilen ve okul dışı öğrenme ortamları konusundaki yayınları analiz etmek için kullanılan bazı kategoriler eğitim alanındaki bilim merkezleri konulu yayınları analiz etmek için uyarlanmıştır. Araştırmacılar tarafından eklenen kategoriler ise araştırma konuları, araştırmaların odaklandığı alanlar, gezi/eğitim odaklı araştırmaların içeriği, gezi/eğitim odaklı araştırmaların gezi/eğitim süresi, eğitim verilen araştırmaların bağlamı ve eğitmen/öğretmen/öğretmen adaylarının disiplin alanıdır. Var olan ve geliştirilen kategoriler kullanılarak “Bilim Merkezi Yayın Sınıflama Formu” oluşturulmuştur. Analiz sürecinde kullanılan bu formu oluşturan üç temel kategori bulunmaktadır. Birinci temel kategori yayına ait demografik bilgileri içermektedir. Bu kategoride, analiz edilen yayın türü ve yayım yılı gibi tanımlayıcı alt kategoriler bulunmaktadır. İkinci temel kategori, yayınlarda odaklanılan araştırma alanıyla ilgilidir. Bu kategoride; disiplin alanı, araştırma konuları, araştırmaların odaklandığı alanlar, gezi/eğitim odaklı araştırmaların içeriği, gezi/eğitim odaklı araştırmaların gezi/eğitim süresi ve eğitim verilen araştırmaların bağlam açısından analizi alt kategorileri yer almaktadır. Üçüncü temel kategori ise yayınlarda kullanılan araştırma yöntemini kapsamaktadır. Bu kategoriyi ise araştırma yöntemi, odaklanılan değişken, örneklem türü, eğitmen/öğretmen/öğretmen adaylarının disiplin alanı, örneklem büyüklüğü ve veri toplama araçları alt kategorileri oluşturmaktadır. “Bilim Merkezi Yayın Sınıflama Formu” Ek-1’de sunulmuştur.

Kategorilerin geliştirilmesinden sonra üçüncü aşama olan analiz biriminin saptanmasına geçilmiştir. Analiz birimini “Bilim Merkezi Yayın Sınıflama Formunda” yer alan kategoriler (ör. gezi ve eğitim odaklı araştırmaların içeriği, eğitim verilen araştırmaların bağlamı) oluşturmuştur (Yıldırım & Şimşek, 2008). Analiz birimi saptandıktan sonra 68 adet yayın araştırmacılar tarafından içerik analizine tabi tutulmuştur. Analiz sonucunda elde edilen bulgular frekans ve yüzde tabloları ve grafik yardımıyla sunulmuş ve böylece içerik analizinin son aşaması olan sayısallaştırma gerçekleştirilmiştir.

Geçerlik ve Güvenirlik

Geçerlik ve güvenirlik olguları veri toplama ve veri analizi aşamalarında göz önünde tutulmuştur. Veri toplama sürecinde geçerlik araştırmada kullanılan “Bilim Merkezi Yayın Sınıflama Formunun” geliştirilmesi sırasında göz önünde bulundurulmuştur. Formda yer alan temel kategori, alt kategori ve kodlardan bir kısmı alan yazında okul dışı öğrenme ortamlarını konu alan yayınların analizinde kullanılmış ve geçerliği desteklenmiştir (Saraç, 2017). Bununla birlikte, forma araştırmacılar tarafından eklenen alt kategoriler ve kodlar için analiz öncesinde ve örnek kodlamalarla analiz sonrasında bir fen eğitimi uzmanından görüş alınmıştır. Veri analiz sürecinde güvenirlik olguları yayınların analizi sürecinde dikkate alınmıştır. Analiz sürecinde ilk olarak rastgele seçilen 10 tane doküman “Bilim Merkezi Yayın Sınıflama Formu” kullanılarak fen eğitimi uzmanı olan yazarlar (kodlayıcılar) tarafından bağımsız olarak kodlanmıştır. Daha sonra kodlayıcılar bir araya gelmiş ve kodlayıcılar arasında kodlamalardaki tutarsızlıklar tartışılarak görüş birliğine ulaşılmıştır. Bu aşamada her kategori için, Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen formül ile hesaplanan kodlayıcılar arası tutarlılık değeri %92 ile %94 arasında değişmektedir. Bu aşamadan sonra dokümanların kalan kısmı birinci yazar tarafından kodlanmış ve gereken durumlarda diğer kodlayıcıdan görüş alınmıştır. Analiz sonucu elde edilen veriler sayısallaştırılarak frekans ve yüzde tabloları ve grafikler düzenlenmiş ve bulgular kısmında sunulmuştur.

BULGULAR

Araştırmaların Yayın Türü

Yapılan analiz sonucunda bilim merkezleri konusunda yapılan araştırmaların yayın türüne göre dağılımı Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1.

Bilim merkezleri alanında yapılan yayınların dağılımı

Yayın türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Makale	44	64,71
Yüksek Lisans Tezi	18	26,47
Doktora Tezi	6	8,82
Toplam	68	100

Çalışma kapsamında toplam 68 adet yayın incelenmiştir. Analiz sonuçları, bilim merkezleri konusunda yapılan yayınların içerisinde makale (%64,71) türünün lisansüstü tezlere (%35,29) oranla daha fazla olduğunu göstermiştir. Bunun yanında, yüksek lisans düzeyinde (%26,47) doktora düzeyine (%8,82) oranla bilim merkezi konusu üzerine daha fazla araştırma yapıldığı ortaya çıkmıştır.

Araştırmaların Yayın Yılları

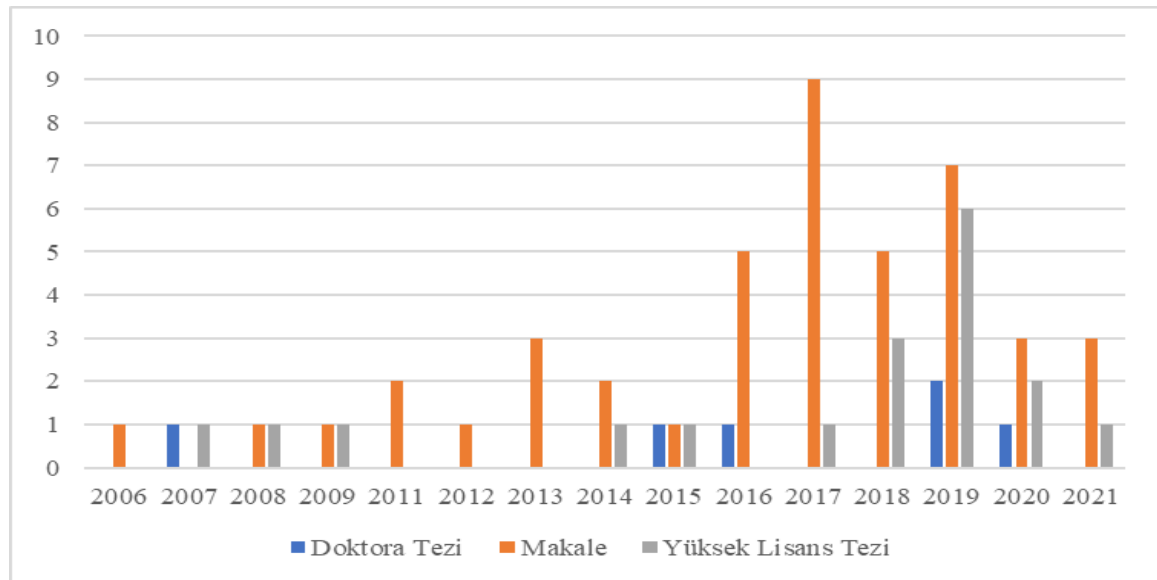
Eğitim alanında bilim merkezleri konusunda yapılan tüm yayınların basım yıllarına göre dağılımı incelendiğinde (Tablo 2) ilk araştırmanın 2006 yılında yayımlandığı gözlenmiştir. 2019 yılına kadar yayımlanan araştırma sayısının genellikle giderek arttığı ve 2019 yılından sonra ise yayın sayısında bir düşüş olduğu göze çarpmaktadır.

Araştırmaların yıllara göre dağılımı incelendiğinde ise en fazla araştırmanın (f=15, %22,06) 2019 yılında yayımlandığı belirlenmiştir. Bunu 10 yayın (%14,71) ile 2017 yılı ve 8 yayın (%11,76) ile 2018 yılı takip etmiştir. Sadece 1 yayın (%1,47) ile 2006 ve 2012 yılları en az araştırmanın yayımlandığı yıl olmuştur. Bu araştırmada yayın türlerinin yıllara göre dağılımı da incelenmiştir (Şekil 1). Makalelerin yıllara göre dağılımı incelendiğinde, 2016-2021 yılları arasında yayımlanan makale sayısının diğer yıllara göre daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır. En fazla makalenin (f=9) 2017 yılında yayımlandığı ve 2017 yılını 7 makale ile 2019 yılının takip ettiği gözlenmiştir. Lisansüstü tez (2 adet doktora tezi ve 6 adet yüksek lisans) türünde en fazla araştırmanın yayımlandığı yılın 2019 yılı olduğu belirlenmiştir. 2006, 2011, 2012 ve 2013 yıllarında bilim merkezleri konusunda lisansüstü düzeyde bir araştırma yayımlanmadığı ortaya çıkmıştır.

Tablo 2.

Bilim merkezleri alanındaki yayınların basım yıllarına göre dağılımı

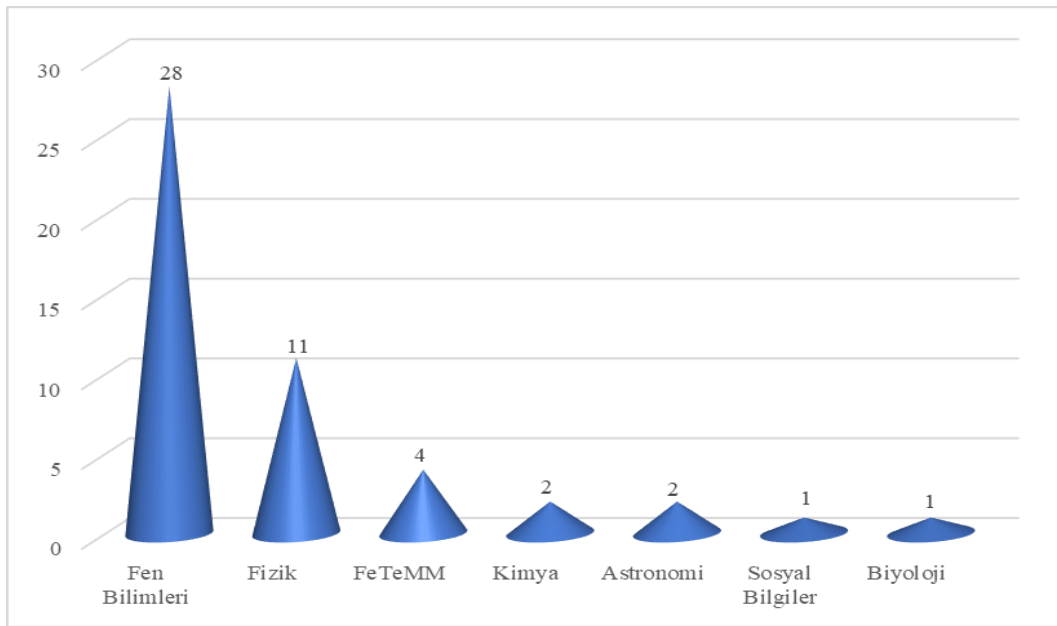
Yayın yılı	Frekans (f)	Yüzde (%)
2006	1	1,47
2007	2	2,94
2008	2	2,94
2009	2	2,94
2011	2	2,94
2012	1	1,47
2013	3	4,41
2014	3	4,41
2015	3	4,41
2016	6	8,82
2017	10	14,71
2018	8	11,76
2019	15	22,06
2020	6	8,82
2021	4	5,88
Toplam	68	100,00



Şekil 1. Bilim merkezi yayın türlerinin yıllara göre frekans dağılımı

Araştırmaların Disiplin Alanı

Eğitim alanında bilim merkezleri konusunda yapılmış araştırmaların disiplin alanlarına göre dağılımına ilişkin veriler Şekil 2’de sunulmuştur. Analiz edilen 68 adet yayının büyük bir çoğunluğunda (f=46, %67,65) disiplin alanı belirtilirken, yayınların yaklaşık üçte birinde (f=22, %32,35) bir disiplin alanı bulunmamaktadır. Disiplin alanı olmayan yayınlar çoğunlukla teorik ve gezi odaklı araştırmalardır. 46 adet yayında odaklanılan disiplin alanlarının fen bilimleri, fizik, FeTeMM, kimya, astronomi, sosyal bilgiler ve biyoloji (Şekil 2) olduğu görülmüştür. Bazı araştırmalarda ise birden fazla disiplin alanı (ör. fizik ve astronomi) bulunmaktadır.

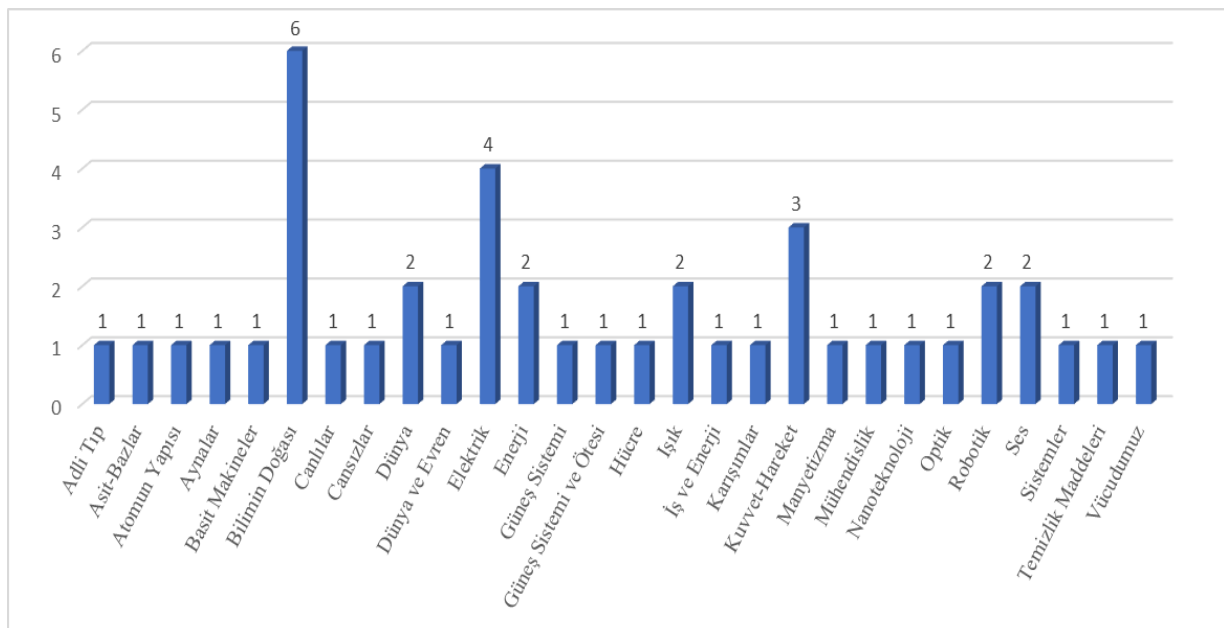


Şekil 2. Bilim merkezi yayınlarının disiplin alanına göre frekans dağılımı

Bilim merkezleri konusunda yapılmış araştırmaların en fazla ve sırasıyla fen bilimleri (f=28) ve fizik (f=11) disiplin alanlarında olduğu ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, FeTeMM (f=4), kimya (f=2), astronomi (f=2), biyoloji (f=1) ve sosyal bilimler (f=1) alanlarında bilim merkezleri ile ilgili yapılmış araştırmaların sayısının oldukça az olduğu gözlenmiştir.

Araştırma Konuları

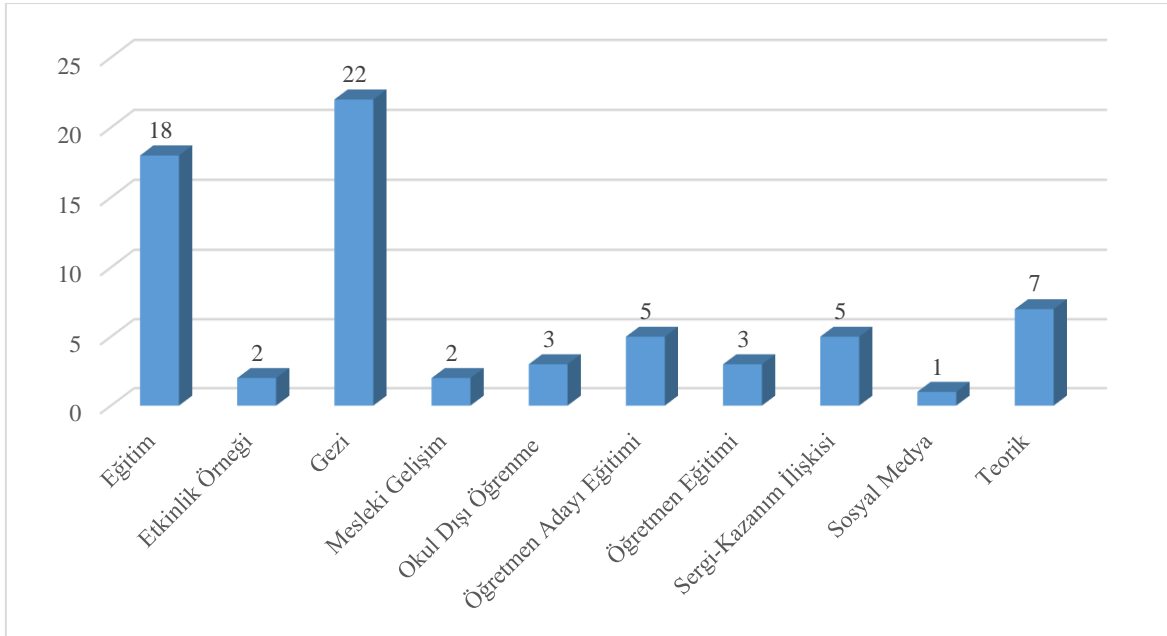
Ülkemizde bilim merkezlerine odaklanan araştırmaların konuları incelendiğinde, araştırmaların çoğunun (f=44, %64,71) belirli bir konu kapsamında gerçekleşmediği ve sadece 24 adet yayında (%35,29) belirli bir konuya odaklanıldığı ortaya çıkmıştır. Verilerin analizi araştırmaların çeşitli konulara odaklandığını göstermiştir (Şekil 3). Araştırmalarda sıklıkla çalışılan konuların sırasıyla bilimin doğası (f=6), elektrik (f=4) ve kuvvet-hareket (f=3) olduğu belirlenmiştir. Bu konuları, aynı sıklıkta (f=2) araştırılan Dünya, enerji, ışık, robotik ve ses konuları takip etmiştir. Bu konular dışındaki diğer tüm konular (ör. aynalar ve sistemler) en az odaklanılan (f=1) konular olmuştur (Şekil 3).



Şekil 3. Bilim merkezi yayınlarının araştırma konularına göre frekans dağılımı

Bilim Merkezi Araştırmalarında Odaklanılan Alanlar

Bilim merkezi konusunda yayımlanan araştırmaların; eğitim, etkinlik örnekleri, gezi, mesleki gelişim, okul dışı öğrenme, öğretmen adayı eğitimi, öğretmen eğitimi, sergi-kazanım ilişkisi, sosyal medya ve teorik (Şekil 4) odaklı olduğu belirlenmiştir. Eğitim odaklı araştırmalarda ilkökul, ortaokul ve lise öğrencilerine eğitim verilirken, öğretmen eğitimi odaklı araştırmaların katılımcılarını ise öğretmenler oluşturmuştur. Bununla birlikte, mesleki gelişime odaklanan araştırmalarda öğretmen ve bilim merkezi eğitimleri araştırmaya katılmıştır.



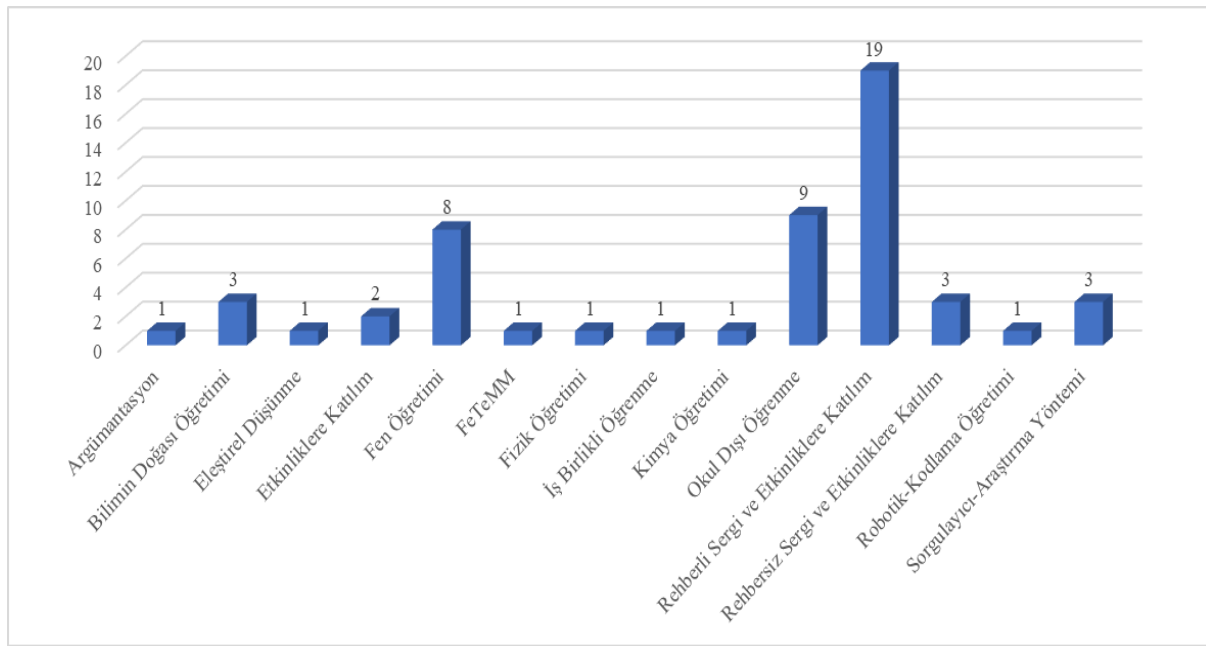
Şekil 4. Bilim merkezi araştırmalarında odaklanılan alanların dağılımı

Türkiye’de gerçekleştirilen bilim merkezi araştırmalarının çoğu, bilim merkezlerindeki gezilere (f=22) ve ilkökul, ortaokul ve lise düzeyindeki öğrencilere eğitim verilmesine (f=18) odaklanmıştır. Bu sıralamayı bilim merkezleri konusunda teorik bilgi veren (f=7), bilim merkezi sergileri-öğretim programındaki kazanım ilişkisini ortaya çıkaran (f=5) ve öğretmen adayı eğitimi (f=5) araştırmaları takip etmektedir. Öğretmen eğitimi (f=3), okul dışı öğrenme (f=3), mesleki gelişim (f=2), etkinlik örneği (f=2) ve sosyal medya (f=1) diğer alanlara göre araştırmalarda daha az odaklanılan alanlar olmuştur.

Gezi ve Eğitim Odaklı Araştırmaların İçeriği

Gezi ve eğitim (eğitim, öğretmen eğitimi, mesleki gelişim, öğretmen adayı eğitimi) odaklı araştırmalar, gezi ve eğitimlerin içeriği açısından detaylı bir şekilde incelenmiştir (Şekil 5).

Rehberli sergi ve etkinliklere katılım (f=19) gezi yapılan ve eğitim verilen araştırmaların yaklaşık üçte birini oluşturmuştur (%35,18). Bu araştırmaları sırasıyla okul dışı öğrenme (f=9) ve fen öğretimi (f=8) içeriğindeki yayınlar takip etmektedir. Aynı araştırma sıklığına sahip olan (f=1) ve en az odaklanılan içerikler ise argümantasyon, eleştirel düşünme, FeTeMM, fizik öğretimi, iş birlikli öğrenme, kimya öğretimi ve robotik-kodlama olmuştur.



Şekil 5. Bilim merkezi yayınlarının gezi-egitim içeriğine göre frekans dağılımı

Eğitim Verilen Araştırmaların Bağlamı

Eğitim verilen araştırmaların çoğunda (f=57, %83,82) bağlam belirtilirken, 11 adet yayında (%16,18) bağlam bilgisine yer verilmemiştir. Bağlam bilgisine yer verilen 57 araştırmanın analizi (Tablo 3) tek bağlamda (ör. proje) gerçekleştirilen araştırmaların oranının (%77,19) birden fazla bağlamda (ör. proje-bilim merkezi) yürütülen araştırmalara (%22,81) göre daha fazla olduğunu göstermiştir. Bağlam türleri incelendiğinde, araştırmaların sıklıkla bilim merkezi (f=39; %68,42) bağlamında gerçekleştirildiği ortaya çıkmıştır. Bilim merkezi bağlamını “ders ve bilim merkezi” çoklu bağlamı (f=9) takip etmiştir. Proje (f=2) ve “proje, ders ve bilim merkezi” (f=1) çoklu bağlamında gerçekleştirilen araştırmaların sayısının oldukça az olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3.

Eğitim verilen araştırmaların bağlam türleri açısından dağılımı

Araştırmanın bağlamı	Frekans (f)	Yüzde (%)
Bilim Merkezi	39	68,42
Ders	3	5,26
Ders ve Bilim Merkezi	9	15,79
Proje	2	3,51
Proje ve Bilim Merkezi	3	5,26
Proje, Ders ve Bilim Merkezi	1	1,75
Toplam	57	100,00

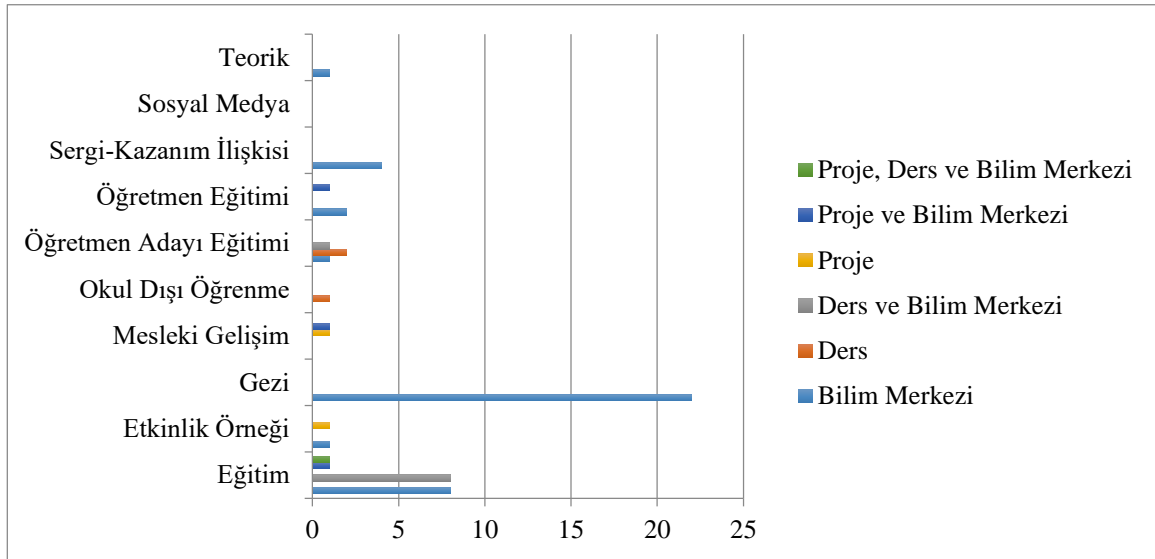
Tablo 4’te ise farklı türdeki (makale, yüksek lisans ve doktora tezleri) yayınların bağlamları sunulmuştur. Makale (f=24), yüksek lisans tezi (f=12) ve doktora tezi (f=3) türündeki yayınlarda araştırmaların sıklıkla gerçekleştirildiği bağlamın bilim merkezleri olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamı takip eden ders ve bilim merkezi çoklu bağlamında gerçekleştirilen araştırmaların yayın türünün ise doktora tezi (f=2), makale (f=3) ve yüksek lisans tezi (f=4) olduğu ortaya çıkmıştır.

Farklı bağlamlarda gerçekleştirilen bilim merkezi konusundaki araştırmaların odaklandıkları alanlar incelendiğinde (Şekil 6) gezi odaklı araştırmaların en çok bilim merkezi bağlamında (f=22) gerçekleştirildiği gözlenmiştir. Eğitim odaklı araştırmaların ise en çok “bilim merkezi” (f=8) ve “ders ve bilim merkezi” (f=8) bağlamlarında gerçekleştirildiği ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.

Farklı yayın türlerinin bağlam açısından frekans (f) dağılımı

Araştırmanın bağlamı	Doktora tezi (f)	Makale (f)	Yüksek lisans tezi (f)
Bilim Merkezi	3	24	12
Ders		3	
Ders ve Bilim Merkezi	2	3	4
Proje		2	
Proje ve Bilim Merkezi	1	1	1
Proje, Ders ve Bilim Merkezi			1

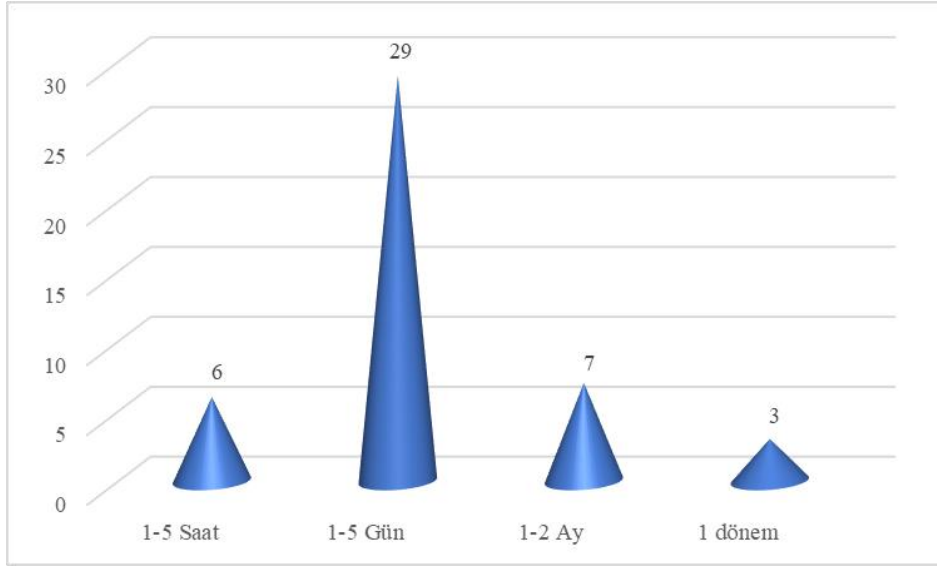


Şekil 6. Farklı bağlamlarda gerçekleştirilen bilim merkezi araştırmalarının odaklanma alanlarının frekans dağılımı

Gezi ve Eğitim Odaklı Araştırmalardaki Gezi ve Eğitim Süreleri

Bilim merkezlerinde ya da bilim merkezleri konusunda gerçekleştiren geziler ve eğitimler süre açısından analiz edildiğinde, 45 adet (%66,18) yayının gezi ya da eğitim süresi hakkında açıklamaya yer verdiği görülmüştür. Bu araştırmalarda sıklıkla ($f=29$; %64,44) kısa sayılabilecek 1-5 günlük gezi veya eğitim düzenlenmiştir (Şekil 7). Bir eğitim-öğretim dönemi boyunca bir başka deyişle uzun sayılabilecek bir zaman aralığında gezi veya eğitim gerçekleştiren araştırmaların sayısının ($f=3$) oldukça az olduğu belirlenmiştir.

Odakları farklı olan gezi ve eğitimler süre açısından analiz edildiğinde (Tablo 5) gezi odaklı araştırmaların tümünde gezi sürelerinin kısa olduğu (1-5 gün olan 17 adet ve 1-5 saat olan 3 adet) ortaya çıkmıştır. Uzun süreli (1 dönem ve 1-2 ay) gezi ve eğitimlerin tamamının ise eğitim ve öğretmen adayı eğitimi odaklı araştırmalarda gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Bununla birlikte, mesleki gelişim ve öğretmen eğitimi odaklı araştırmalardaki gezi ve eğitim sürelerinin kısa olduğu gözlenmiştir.



Şekil 7. Bilim merkezlerinde ya da bilim merkezleri konusunda gerçekleştirilen gezi veya eğitim sürelerinin frekans dağılımı

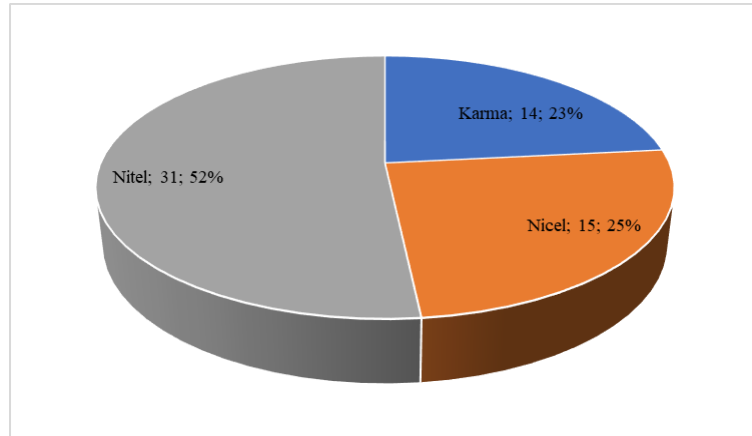
Tablo 5.

Gezi ve eğitim odaklı araştırmalardaki gezi ve eğitim sürelerine göre frekans dağılımı

Gezi/Eğitim	1 dönem	1-2 Ay	1-5 Gün	1-5 Saat
Eğitim	1	6	8	2
Gezi			17	3
Mesleki Gelişim			1	
Öğretmen Adayı Eğitimi	2	1	1	
Öğretmen Eğitimi			2	1
Toplam	3	7	29	6

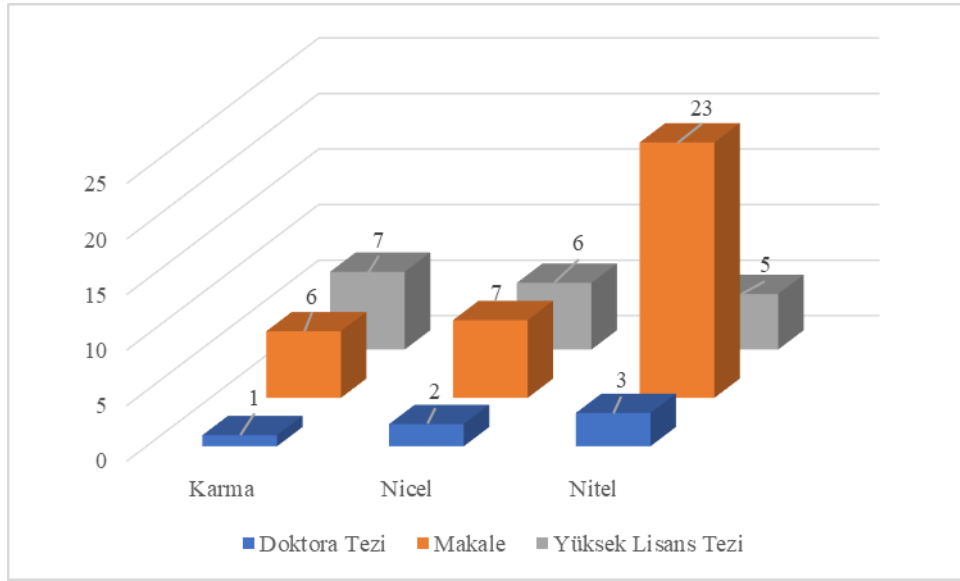
Araştırma Yöntemleri

İncelenen 68 araştırmanın büyük bir kısmında (f=60, %88) araştırma yöntemi belirtilmiş olup, araştırma yöntemi belirtilmeyen yayınların makale türünde olduğu belirlenmiştir. Bilim merkezi konulu yayınların yaklaşık yarısında nitel araştırma yönteminin (f=31, %52) kullanıldığı ortaya çıkmıştır. Karma (%23) ve nicel (%25) araştırma yöntemlerinden ise birbirine yakın oranda yararlanıldığı ve bu yöntemlerin nitel araştırma yöntemine göre daha az tercih edildiği gözlenmiştir (Şekil 8).



Şekil 8. Bilim merkezi konusundaki yayınlarının araştırma yöntemlerine göre dağılımı

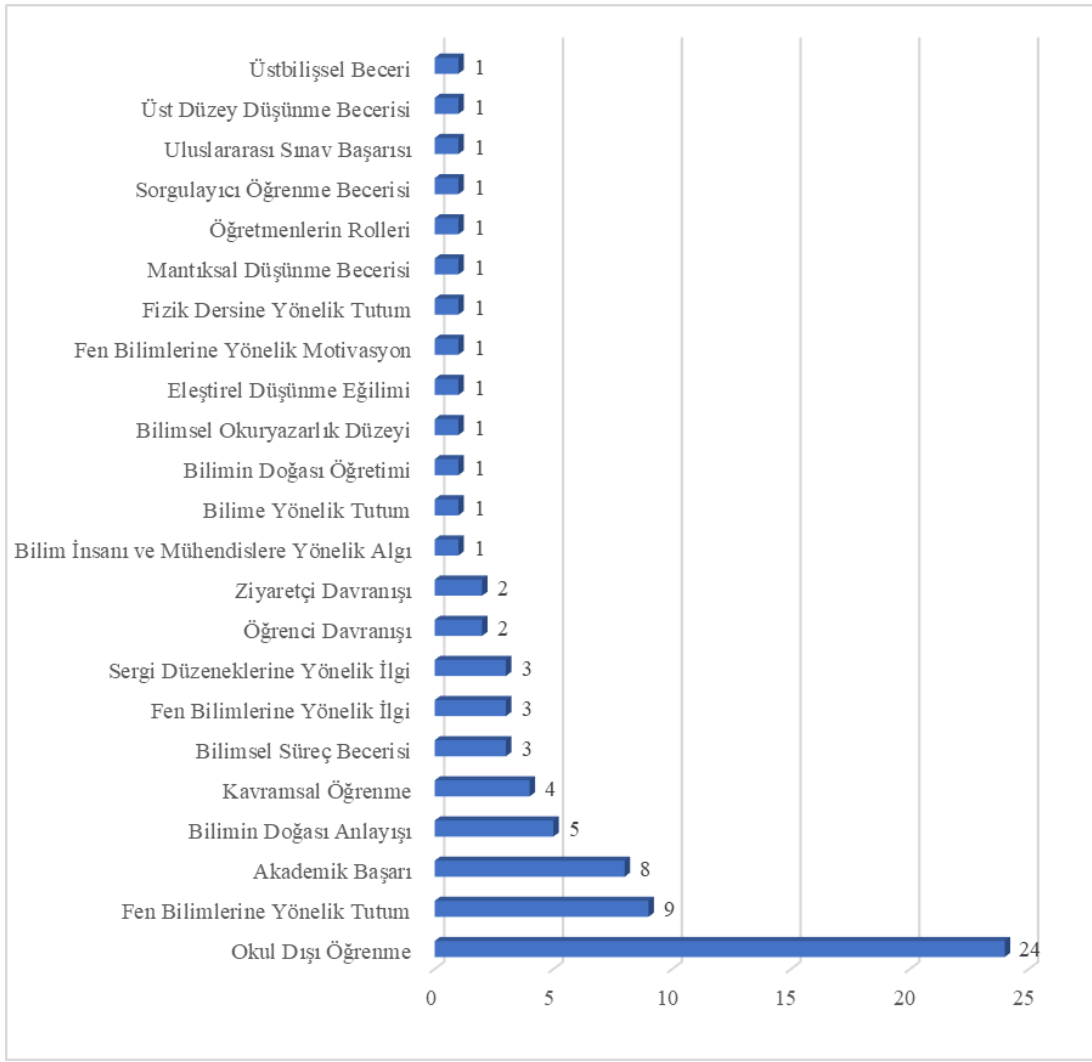
Eğitim alanında bilim merkezleri konusunda yayımlanan makale ve lisansüstü tezlerin araştırma yöntemleri incelendiğinde ise her yayın türünde nitel, nicel ve karma araştırma yöntemlerinin kullanıldığı ortaya çıkmıştır (Şekil 9). Makale (f=23) ve doktora tezlerinde (f=3) sıklıkla nitel araştırma yöntemi kullanılırken, yüksek lisans tezlerinde (f=7) ise en çok karma yöntemin tercih edildiği gözlenmiştir.



Şekil 9. Yayın türlerinin araştırma yöntemlerine göre frekans dağılımı

Odaklanılan Değişken

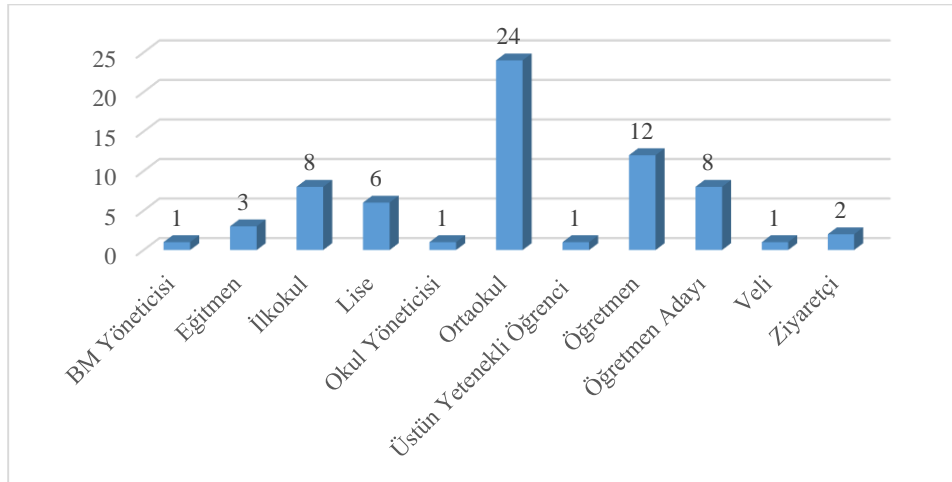
Araştırmanın veri kaynağını oluşturan 68 yayının büyük bir kısmında (f=53, %78) odaklanılan değişken belirtilmiş olup, bazı yayınlarda bir ve bazı yayınlarda ise birden fazla değişkene odaklanıldığı ortaya çıkmıştır (Şekil 10). Türkiye’de eğitim alanında bilim merkezi konusunda yapılan araştırmalarda sıklıkla (f=24; %45) okul dışı öğrenme değişkeni olarak incelenmiştir. Bu değişkeni fen bilimlerine yönelik tutum (f=9), akademik başarı (f= 8), bilimin doğası anlayışı (f=5) ve kavramsal öğrenme (f=4) takip etmiştir. Bilimsel süreç becerisi, fen bilimlerine yönelik ilgi ve sergi düzeneklerine yönelik ilginin incelendiği araştırmaların sayısının (f=3) aynı olduğu belirlenmiştir. İlginç şekilde ziyaretçi davranışı ve öğrenci davranışına odaklanan ikişer adet yayın olduğu ortaya çıkmıştır. Sadece bir defa incelenen değişkenler ise üstbilişsel beceri, üst düzey düşünme becerisi, uluslararası sınav başarısı, sorgulayıcı öğrenme becerisi, öğretmenlerin rolleri, mantıksal düşünme becerisi, fizik dersine yönelik tutum, fen bilimlerine yönelik motivasyon, eleştirel düşünme eğilimi, bilimsel okuryazarlık düzeyi, bilime yönelik tutum, bilim insanı ve mühendislere yönelik algıdır.



Şekil 10. Bilim merkezi konulu yayınlarda odaklanılan değişkene göre frekans dağılımı

Örneklem/Katılımcı Türü

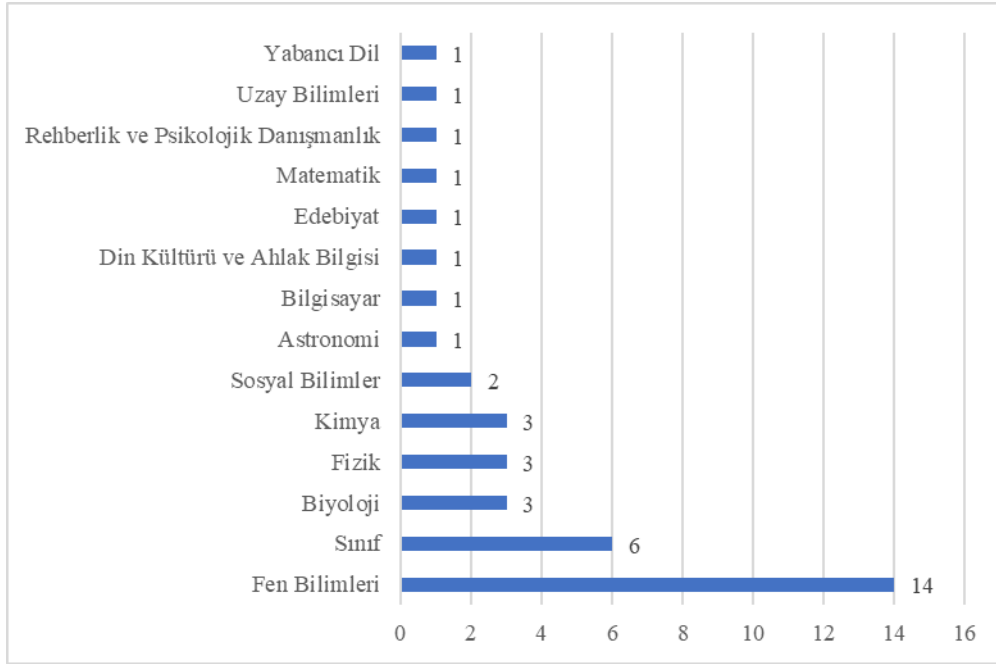
İncelenen 68 yayının büyük bir kısmında (%79,4) örneklem/katılımcı türü bilgisine yer verilmiştir. Bu yayınlarda çeşitli örneklem/katılımcı grupları ile araştırmaların yürütüldüğü (Şekil 11) ve yayınlarda bazılarında birden fazla örneklem/katılımcı türü olduğu belirlenmiştir.



Şekil 11. Bilim merkezi konulu yayınlara göre örneklem/katılımcı türüne göre frekans dağılımı

Ülkemizde eğitim alanında bilim merkezi konusunda yapılan araştırmaların sıklıkla (%58) öğrenciler (ilkokul, ortaokul ve lise) ile yürütüldüğü ortaya çıkmıştır. Öğrenim seviyesi incelendiğinde ise en fazla çalışılan örneklem/katılımcı türünün %36'lık oran (f=24) ile ortaokul öğrencileri olduğu belirlenmiştir (Şekil 11). Öğretmenler (f=12, %18) ortaokul öğrencilerinden sonra en sık araştırma yürütülen örneklem/katılımcı türü olmuştur. Bilim merkezi yöneticileri (f=1; %1,5), okul yöneticileri (f=1; %1,5), veliler (f=1; %1,5) ve ziyaretçiler (f=2; %3) en az veri toplanan örneklem/katılımcı türleri olarak belirlenmiştir.

Eğitmen, öğretmen ve öğretmen adayları ile yürütülen çalışmaların farklı disiplin alanlarında örneklem/katılımcılarla gerçekleştirildiği ortaya çıkmıştır (Şekil 12). Fen bilimleri (f=14) en sık araştırma yürütülen disiplin alanı olmakla birlikte bu alanı sınıf öğretmenliği (f=6) takip etmiştir.

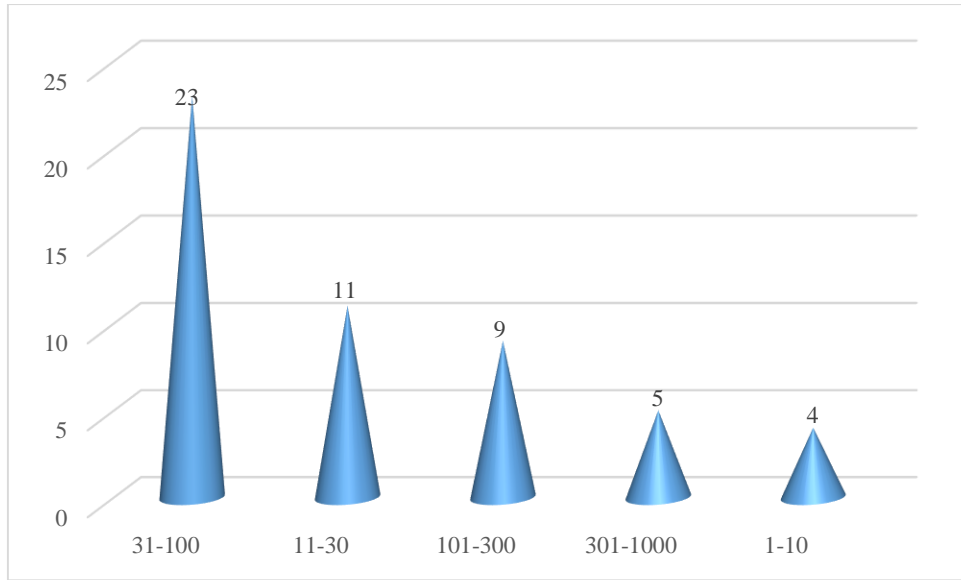


Şekil 12. Eğitmen, öğretmen ve öğretmen adaylarının disiplin alanlarına göre frekans dağılımı

Örneklem Büyüklüğü

Eğitim alanında bilim merkezi konusundaki yayınların %76'sında (f=52) örneklem büyüklüğü hakkında bilgi yer almaktadır. En sık araştırma yürütülen örneklem büyüklüğünün 31-100 (f=23; %44) arası olduğu ortaya çıkmıştır (Şekil 13). Bu örneklem büyüklüğünü sırası ile 11-30 (f=11; %21), 101-300 (f=9; %17), 301-1000 (f=5; %10), ve 1-10 (f=4; %8) örneklem büyüklükleri takip etmiştir.

Farklı yayın türlerinde sıklıkla tercih edilen örneklem büyüklükleri incelendiğinde, makale (f=16) ve yüksek lisans tezlerinde (f=6) sıklıkla 31-100 arası örneklem büyüklüğünün tercih edildiği ortaya çıkmıştır (Tablo 6). Doktora tezlerinde ise en fazla 101-300 arası örneklem büyüklüğü ile araştırmaların gerçekleştirildiği belirlenmiştir.



Şekil 13. Bilim merkezi yayınlarında çalışılan örneklem büyüklüklerinin frekans dağılımı

Tablo 6.

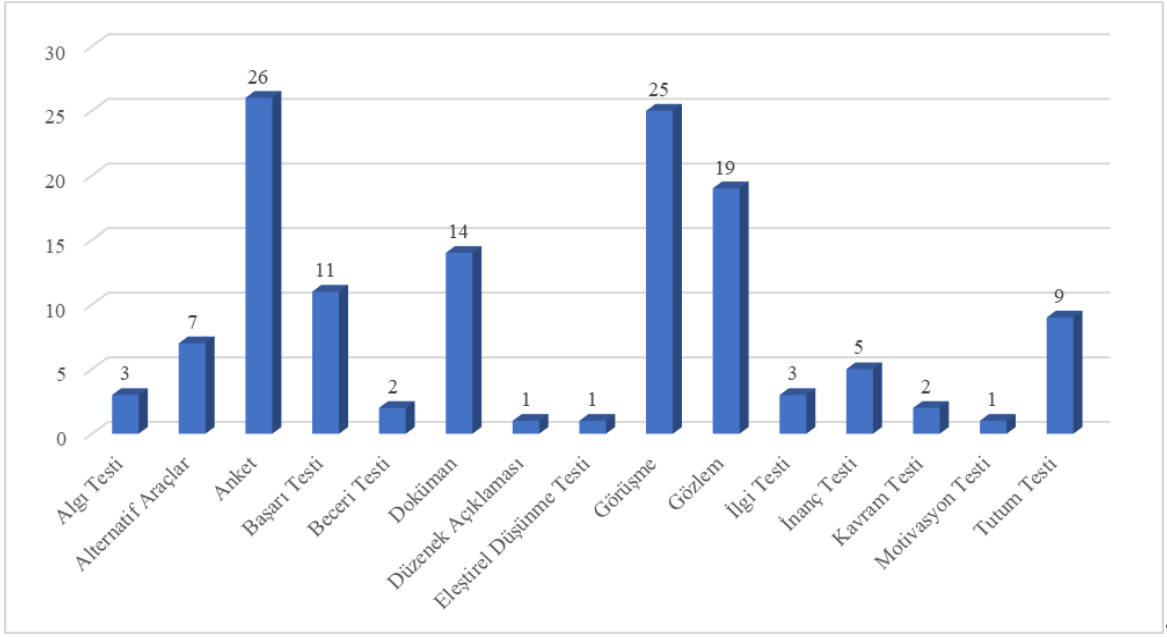
Farklı yayın türlerindeki örneklem büyüklüklerinin frekans dağılımı

Örneklem Büyüklüğü	Doktora tezi	Makale	Yüksek lisans tezi	Toplam
1-10	1	2	1	4
11-30		7	4	11
31-100	1	16	6	23
101-300	3	3	3	9
301-1000	1	2	2	5
Toplam	6	30	16	52

Veri Toplama Araçları

İncelenen 68 yayının büyük bir kısmında gerçekleştirilen araştırmalar ($f=59$, %87) veri toplama aracı kullanımını gerektirmiş ve bazı yayınlarda birden fazla veri toplama aracı kullanılmıştır (Şekil 14).

Ülkemizde eğitim alanında bilim merkezleri konusunda yapılan araştırmalarda en yaygın kullanılan veri toplama araçlarının anket ($f=26$), görüşme ($f=25$) ve gözlem ($f=19$) olduğu ortaya çıkmıştır. Bu veri toplama araçlarını doküman ($f=14$), başarı testi ($f=11$) ve tutum testi ($f=9$) takip etmiştir. Göreceli olarak daha az kullanılan veri toplama araçlarının ise düzenek açıklaması ($f=1$), eleştirel düşünme testi ($f=1$) ve motivasyon testi ($f=1$) olduğu belirlenmiştir.



Şekil 14. Bilim merkezi yayınlarında kullanılan veri toplama araçlarının frekans dağılımı

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmada, Türkiye’de eğitim alanında bilim merkezleri konusunda yapılan ve 2022 yılı Ocak ayına kadar elektronik olarak tam metnine erişilebilen lisansüstü tez ve makaleler içerik analizine tabi tutulmuştur. Eğitim alanında bilim merkezleri konusunda yapılan araştırmalar yayın türüne göre incelendiğinde yayımlanan makalelerin lisansüstü tezlerden daha fazla olduğu görülmektedir. Bu bulgu Saraç’ın (2017) okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin yaptığı içerik analizi çalışmasının sonucu ile benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte, incelenen 24 lisansüstü tezdten çoğunun yüksek lisans düzeyinde olduğu ortaya çıkmıştır. Ulaşılan bu sonuç, Türkiye’de 2007-2016 yılları arasında okul dışı öğrenme ortamları (Saraç, 2017), 2000-2019 yılları arasında kimya eğitimi (Demirkıran, 2021) ve 1990-2016 yılları arasında fizik eğitimi (Kaltakçı Gürel vd., 2017) alanında yapılmış lisansüstü tezlerin içerik analizinden elde edilen sonuçlarla örtüşmektedir. Yüksek lisans düzeyindeki tezlerin, doktora düzeyine göre fazla olmasının nedeni, eğitim alanındaki doktora programı sayısının yüksek lisans programı sayısına göre az olması ile açıklanabilir. Eğitim alanında bilim merkezleri konusunda yapılan tüm yayınların yıllara göre dağılımına bakıldığında, araştırma sayısının 2019 yılına kadar genellikle arttığı söylenebilir. Bu bulgu, alan yazında okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin yapılan araştırmaların son yıllarda arttığı yönündeki bulgularla örtüşmektedir (Saraç, 2017). 2019 yılından sonra ise yayın sayısında bir düşüş olduğu göze çarpmaktadır. Bu bulgu, covid-19 salgını nedeniyle bilim merkezlerinin uzun bir süre kapalı olması ve araştırmacıların bu ortamlarda araştırma, gözlem ve uygulama yapamamasıyla açıklanabilir.

Eğitim alanında bilim merkezleri konusunda yapılan araştırmaların disiplin alanlarına göre dağılımı incelendiğinde, araştırmaların çoğunda bir disiplin alanının belirtildiği, disiplin alanı olmayan yayınların ise çoğunlukla teorik ve gezi odaklı araştırmalar olduğu görülmüştür. Fen bilimleri ve fizik alanında yapılan araştırmaların, diğer disiplin alanlarında (ör. kimya, biyoloji ve FeTeMM) yapılan araştırmalardan daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Bu bulgu, okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin yapılan çalışmaların daha çok fen bilimleri disiplin alanında yapıldığını gösteren araştırmaların sonuçlarıyla örtüşmektedir (Saraç, 2017). Bilim merkezlerine odaklanan araştırmaların konuları incelendiğinde ise, araştırmaların çoğunun belirli bir konu kapsamında gerçekleşmediği ve araştırmaların yaklaşık üçte birinde belirli bir konuya odaklanıldığı ortaya çıkmıştır. Araştırmalarda sıklıkla çalışılan konular sırasıyla bilimin doğası, elektrik ve kuvvet-hareketir. Bu bulguların sebepleri ise, bilim merkezlerinde çoğunlukla fen bilimleri ve fizik disiplin alanlarında ve konularında sergi ünitelerinin ve etkileşimli düzeneklerin olmasıyla açıklanabilir (Kanlı & Yavaş, 2021; Şentürk, 2015; Şentürk & Özdemir, 2014).

Bilim merkezi konusundaki araştırmaların; eğitim, etkinlik örnekleri, gezi, mesleki gelişim, okul dışı öğrenme, öğretmen adayı eğitimi, öğretmen eğitimi, sergi-kazanım ilişkisi, sosyal medya ve teorik odaklı olduğu belirlenmiştir. Bu başlıklardan en çok bilim merkezi gezileri ve ilkökul, ortaokul ve lise düzeyindeki öğrenciler için eğitim odaklı yürütülen çalışmalar olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Mesleki

gelişim, öğretmen eğitimi, okul dışı öğrenme, etkinlik örnekleri ve sosyal medya odaklı araştırmaların oldukça az olduğu göze çarpmaktadır. Gezi ve eğitim (eğitim, öğretmen eğitimi, mesleki gelişim, öğretmen adayı eğitimi) odaklı araştırmaların içeriği incelendiğinde ise, en çok rehberli sergi ve etkinliklere katılım içerikli araştırmaların yürütüldüğü ortaya çıkmıştır. Bu durum rehberli sergi ve etkinliklerin bilim merkezleri tarafından hâlihazırda düzenlenmeleri ve araştırmacıların herhangi bir öğretim tasarlamasını gerektirmemeleri ile açıklanabilir. Alan yazında yapılan sınırlı sayıdaki araştırmada da okul dışı öğrenme ortamlarından gezi/doğa etkinlikleri ve müze/bilim merkezi odaklı yapılan çalışmaların daha fazla olduğu ortaya konulmuştur (Saraç, 2017). Bilim merkezleri ziyaretçilerine özgürce keşfetme ve öğrenme fırsatı sunarken, gruplar ile etkileşerek ve iletişim kurarak deneyim paylaşmalarını sağlayan öğrenme ortamlarıdır (Bozdoğan, 2020). “Bu şekilde düzenlenen sergiler ve eğitim programları ile özellikle öğrenciler ellerini ve mantıklarını kullanmakta, dünya ile etkileşim içinde olmakta, işbirliği içerisinde çalışarak sonuçlara ulaşmakta, tartışmakta, gözlemler yapmakta, deneyimler kazanmakta ve anlama kapasitelerini arttırmaktadır” (Bozdoğan, 2020, s. 68). MEB tarafından hazırlanan 2023 Eğitim Vizyonu’nda Temel Eğitim düzeyinde “Okulların, bölgelerindeki bilim merkezleri, müzeler, sanat merkezleri, teknoparklar ve üniversitelerle iş birlikleri artırılacaktır” hedefi ve ortaöğretim düzeyinde ise “Doğal, tarihi ve kültürel mekânlar ile bilim-sanat merkezleri ve müzeler gibi okul dışı öğrenme ortamlarının, müfredatlarda yer alan kazanımlar doğrultusunda daha etkili kullanılması sağlanacaktır” hedefleri yer almaktadır (MEB, 2018). Bu bağlamda, bilim merkezi gezileri ve eğitim odaklı çalışmaların yürütülmesi beklenen bir durumdur denilebilir.

Eğitim verilen araştırmalar bağlam açısından incelendiğinde, araştırmaların çoğunda bağlam bilgisinin yer aldığı ortaya çıkmıştır. Bağlam bilgisine yer verilen araştırmalarda tek bağlamda (ör. bilim merkezi) gerçekleştirilen araştırmaların, birden fazla bağlamda (ör. proje-bilim merkezi) yürütülen araştırmalara göre daha fazla olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bağlam türleri incelendiğinde ise araştırmaların çoğunlukla “bilim merkezi” bağlamında gerçekleştirildiği görülmüştür. Bilim merkezleri, fen öğretimine önemli katkılar sağlayan, okullardaki eğitimi tamamlayan, formal ve informal eğitim arasındaki akrabalığı işbirliğine dönüştürmeye olanak sağlayan mekânlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Bozdoğan, 2020). Bu anlayışa göre, incelenen araştırmalarda okul dışı öğrenme ortamlarından biri olan bilim merkezlerinin bağlam olarak sıklıkla tercih edilmesi beklenen bir durumdur denilebilir. Ayrıca, son on yılda büyük ölçekli bilim merkezlerinin ülkemizde kurulması ve bu merkezlere bireylerin ilgisinin artması da bağlam olarak daha çok tercih edilmesinin sebeplerinden biri olabilir. Bilim merkezlerinde ya da bilim merkezleri konusunda gerçekleştiren geziler ve eğitimler süre açısından incelendiğinde ise, araştırmaların çoğunda süre hakkında bilgi sunulduğu ve bu sürelerin çoğunlukla kısa (1-5 gün) sayılabilecek gezi ve eğitimler olduğu ortaya çıkmıştır. Gezi, mesleki gelişim ve öğretmen eğitimi türündeki araştırmaların tamamının sadece kısa süreli gerçekleştiren araştırmalar olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, çalışmada bilim merkezi konusundaki incelenen araştırmaların çoğunlukla “gezi odaklı” çalışmalar olması bulgusu ile uyumludur. Uzun sayılabilecek bir zaman aralığında gerçekleştiren araştırmaların sayısının ise oldukça az olduğu ve tamamının eğitim ve öğretmen adayı odaklı araştırmalar olduğu belirlenmiştir. Bu bulgunun olası nedeni, okul dışı öğrenme ortamları konusunun ülkemiz için henüz yeni bir araştırma konusu olması ve MEB tarafından belirlenen hedeflerde de çok yakın bir zaman önce yer almış olması olabilir. Dolayısıyla, bilim merkezi konusundaki uzun soluklu gezi, öğretmen eğitimi ve mesleki gelişim araştırmalarının zamanla artış gösterebileceği düşünülmektedir. Desimone (2009) öğretmen eğitimlerinin etkili ve verimli olabilmesi için eğitimlerin bir dönem (sömestr veya yoğun yaz programları) boyunca takip edilmesi ve 20 saat veya daha fazla sürmesi gerektiğini belirtmektedir. Buna göre, ülkemizdeki bilim merkezleri konusunda gerçekleştirilen öğretmen eğitimi ve mesleki gelişim eğitimlerinin hem zaman olarak kısa hem de tekrar eden bir yapıda olmadığını söylemek mümkündür. Bu bulgu, Aydın-Günbatır ve Tabar (2019) tarafından yapılan STEM konusundaki içerik analizi çalışmasının sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Bilim merkezleri konusunda gerçekleştiren araştırmalar araştırma türüne göre incelendiğinde, nitel araştırma yönteminin diğer araştırma yöntemlerine (karma ve nicel) göre daha çok tercih edildiği ortaya çıkmıştır. Bu bulgu, okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin yapılan çalışmalarda daha çok nicel araştırma yönteminin kullanıldığını gösteren içerik analizi çalışmasının sonuçlarıyla örtüşmemektedir (Saraç, 2017). Doktora tezi ve makale yayın türlerinde ise çoğunlukla nitel araştırma yöntemi kullanılırken, yüksek lisans tezlerinde ise en çok karma yöntemin tercih edildiği belirlenmiştir. Eğitim alanında bilim merkezi konusunda yapılan araştırmalar odaklanılan değişken açısından incelendiğinde, en çok okul dışı öğrenmenin değişken olarak incelendiği belirlenmiştir. İncelenen araştırmaların, okul dışı öğrenme ortamlarından biri olan bilim merkezlerine odaklanması nedeni ile okul dışı öğrenmenin değişken olarak sıklıkla tercih edilmesi beklenen bir durumdur.

Eğitim alanında bilim merkezi konusunda yapılan araştırmalar örneklem/katılımcı türü açısından incelendiğinde, araştırmaların çoğunlukla öğrenciler (ilkokul, ortaokul ve lise) ile yürütüldüğü, en fazla karşılaşılan örneklem/katılımcı türünün ise ortaokul öğrencileri olduğu görülmüştür. Bu durum bilim merkezlerini ziyaret eden öğrencilerin sayısının öğretmen ve öğretmen adayı gibi diğer örneklem/katılımcı türüne oranla fazla olması nedeniyle araştırmacıların örnekleme ulaşma kolaylığı açısından bu durumu tercih etmesi ile açıklanabilir. Örnekleme ulaşma kolaylığının örneklem/katılımcı seçiminde etken olması, diğer disiplin alanlarında yapılan çalışmalarda da karşılaşılan bir durumdur (Kaltakçı Gürel vd., 2017; Sözbilir & Gül, 2014). Öğretmenlerin ise ortaokul öğrencilerinden sonra en çok araştırma yürütülen örneklem/katılımcı türü olduğu görülmüştür. Eğitim, öğretmen ve öğretmen adayları ile yürütülen çalışmalarda fen bilimleri öğretmenlerinin en çok araştırma yürütülen örneklem/katılımcı grubu olduğu belirlenmiştir. Araştırmalar örneklem büyüklüğü açısından incelendiğinde ise 31-100 kişi arasında olan örneklem büyüklüğünün en fazla kullanıldığı görülmektedir. Bu bulgular, okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin yapılan çalışmalarda daha çok ortaokul öğrencileri ve öğretmenlerin yer aldığı ve örneklem büyüklüğünün en fazla 31-100 kişi arasında kullanıldığını ortaya koyan içerik analizi çalışmasının sonuçlarıyla örtüşmektedir (Saraç, 2017). Makale ve yüksek lisans tezlerinde sıklıkla 31-100 arası örneklem büyüklüğü tercih edilirken, doktora tezlerinde ise 101-300 arası örneklem büyüklüğü ile çalışmaların yürütüldüğü görülmüştür. Bu bulgu, kimya eğitimi ve fizik eğitimi alanındaki lisansüstü tezlerden çoğunun yüksek lisans düzeyinde olması ve sıklıkla tercih edilen örneklem büyüklüğünün 31-100 arasında olması ile uyumludur (Demirkıran, 2021; Kaltakçı Gürel vd., 2017). YÖK tarafından hazırlanan “Lisansüstü Eğitim-Öğretim Programı Yönetmeliğine” göre yüksek lisans programı; “...öğrencinin bilimsel araştırma yaparak bilgiye erişme, bilgiyi değerlendirme ve yorumlama ile yeni fikirler/çözümler geliştirme yeteneği kazanmasını sağlar” (Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği, s. 1), doktora programı ise “...öğrenciye bağımsız araştırma yapması, bilimsel problemleri, verileri geniş ve derin bir bakış açısı ile irdeleyerek yorumlaması, analiz etmesi ve yeni sentezlere ulaşması için gerekli becerileri kazandırır” (s. 2). Yüksek lisans ve doktora için belirlenen kazanımlar göz önüne alındığında, doktora tezlerindeki örneklemin yüksek lisans tezlerine göre daha büyük olması beklenen bir durumdur. Eğitim alanında bilim merkezi konusunda yapılan araştırmalar veri toplama araçlarına göre incelendiğinde anket, görüşme ve gözlemin daha fazla kullanıldığı görülmüştür. Anketlerin en sık kullanılan veri toplama araçları olması bulgusu eğitim alanlarında farklı disiplin alanlarında gerçekleştirilen içerik analizi çalışmalarının sonuçları ile uyumludur (Sözbilir & Gül, 2014; Kanlı vd., 2014). Gözlem ve görüşmelerin çoğunlukla tercih edilmesi bulgusu da araştırmaların büyük çoğunluğunda nitel araştırma yönteminin kullanıldığı göz önünde bulundurulduğunda beklenen bir durumdur.

ÖNERİLER

Bu çalışmadan elde edilen bulgulardan yola çıkarak, okul dışı öğrenme ortamları ve eğitim alanında bilim merkezleri konusunda yapılacak olan araştırmalara bazı önerilerde bulunulacaktır.

Doktora tezlerinde verilerin geniş ve derin bir bakış açısı ile yorumlaması ve yeni sentezlere ulaşılması hedeflendiğinden, ülkemizde eğitim alanında bilim merkezleri konusunda lisansüstü düzeyde özellikle de doktora düzeyinde yapılan araştırmaların sayısı artmalı ve böylece bilim merkezleri konusunda daha az odaklanılan konuların (ör. öğretmen eğitimi) kapsamlı bir şekilde araştırılması sağlanmalıdır. Eğitim alanında bilim merkezleri konusundaki araştırmaların, fen bilimleri disiplin alanı dışındaki diğer disiplin (ör. matematik, sosyal bilimler, astronomi, kimya, biyoloji, sanat vb.) alanlarına da odaklanmaları alan yazına önemli katkı sağlayacaktır. Eğitim alanında bilim merkezleri konusundaki araştırmaların çoğu, belirli bir konu kapsamında gerçekleştirilmemiştir. En sık çalışılan konular ise bilimin doğası, elektrik ve kuvvet-hareketlerdir. Bilim merkezi bağlamında, farklı disiplinlerden (ör. kimya) farklı konular (ör. nanoteknoloji vb.) üzerine araştırmaların gerçekleştirilmesi, alan yazının gelişmesine yardımcı olacaktır. Bilim merkezlerinde fen bilimleri ve fizik disiplin alanlarıyla birlikte diğer disiplin alanlarından da (ör. kimya, biyoloji, matematik vb.) sergi ünitelerinin ve etkileşimli düzeneklerin yer alması gerekmektedir.

Eğitim alanında bilim merkezleri konusunda sıklıkla eğitim ve gezi odaklı araştırmalar gerçekleştirilirken, öğretmen eğitimi, mesleki gelişim, etkinlik örneği, okul dışı öğrenme ve sosyal medya odaklı araştırmalar oldukça yetersizdir. Dolayısıyla, bilim merkezleri konusunda hizmet içi öğretmenlerin eğitimlerine de önem verilmeli ve yapılacak eğitim ve araştırmalarla öğretmenlerin mesleki bilgi, beceri ve yeterlikleri geliştirilmelidir. Ayrıca, farklı etkinlik örneklerinin geliştirildiği ve uygulandığı çalışmaların yapılması, bilim merkezlerinde gerçekleştirilecek atölyelerin içeriklerine de katkı sağlayacaktır. Bununla birlikte, bilim merkezlerinde gerçekleştirilen eğitim odaklı araştırmaların içeriklerinin (ör. FeTeMM, robotik-kodlama, argümantasyon vb.) çeşitlendirilmesi de öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin bilgi, beceri ve yeterliklerinin gelişmesi açısından önemlidir. Eğitim alanında bilim

merkezleri konusunda bilim merkezleri bağlamıyla birlikte ders ve proje bağlamının da kullanılması, bilim merkezleri konusunda daha fazla öğretmen adayı eğitimi, öğretmen eğitimi ve mesleki gelişim proje ve araştırmalarının yapılmasını sağlayacaktır. Eğitim alanında bilim merkezleri konusunda MEB ile yapılacak iş birlikleri ve TÜBİTAK Ulusal Destek Programları ile öğretmen eğitimleri ve mesleki gelişim projeleri gerçekleştirilerek bu boşluk doldurulmaya çalışılmalıdır. Ülkemizde bilim merkezi konusundaki gezi ve eğitim odaklı araştırmalar hem zaman olarak kısadır hem de uzun soluklu yani tekrar eden bir yapıda değildir. Bilim merkezleri konusunda uzun soluklu gezi, öğretmen eğitimi ve mesleki gelişim araştırmalarının yapılması, bilim merkezlerinin daha etkili bir şekilde öğrenme-öğretme sürecine entegre edilmesini sağlayacaktır.

Eğitim alanında bilim merkezleri konusunda sıklıkla nitel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı ortaya çıkmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinin yanı sıra, daha kapsamlı, derin ve geniş çaplı bilgilere odaklanma, çoğulcu, geçerli ve güvenilir sonuçlar elde edebilmek için nicel ve karma araştırma yöntemleri de kullanılarak yapılandırılmış çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca, eğitim alanında bilim merkezleri konusunda yapılacak araştırmalarda kullanılacak veri toplama araçları (ör. kavram testi vb.) çeşitlendirilmelidir. Alan yazında farklı değişkenlere (ör. üst düzey düşünme becerisi, öğretmenlerin rolleri, fen bilimlerine yönelik motivasyon, eleştirel düşünme eğilimi, bilimsel okuryazarlık düzeyi, bilim insanı ve mühendislere yönelik algı) odaklanılan araştırmaların yapılması, bilim merkezlerinin öğrencileri bilişsel ve duyuşsal özellikler açısından nasıl etkilediğini belirleyecek, bilim merkezlerinin öğretmenler tarafından farklı amaçlar için kullanılmasını sağlayacak ve öğrencilerin bir öğrenme ortamı olan bilim merkezlerinden elde ettikleri kazanımların çeşitliliğini arttıracaktır. Bilim merkezi yöneticilerinin, okul yöneticilerinin ve öğretmenlerin bilim merkezlerinin öğrenme-öğretme sürecine dahil edilmesi sürecindeki rolleri göz önünde bulundurulduğunda en az veri toplanan örneklem türleri olarak belirlenen bilim merkezi yönetici ve öğretmenleri, okul yöneticileri, veliler ve ziyaretçilerle gerçekleştirilecek çalışmalara da ayrıca ihtiyaç bulunmaktadır. Bununla birlikte, uzay bilimleri, matematik, bilgisayar, sosyal bilimler gibi farklı disiplin alanlarındaki öğretmen, öğretmen adayı ve öğretmenlerle gerçekleştirilecek çalışmaların yapılması alan yazına katkı sağlayacaktır. Bilim merkezi çalışmalarında odaklanılan öğrenci gruplarına bakıldığında, üstün yetenekli öğrencilerin sadece bir araştırmada yer aldığı belirlenmiştir. Hem özel gereksinimli öğrencilere ve bu öğrenci grupları ile çalışan öğretmenlere katkıda bulunmak hem de bilim merkezlerinin kapsayıcılığını artırmak için, farklı öğrenci gruplarının bilim merkezlerindeki öğrenme süreçlerine ve bilim merkezlerinin bu amaçla nasıl kullanılabileceğine odaklanan araştırmaların gerçekleştirilmesi oldukça önem taşımaktadır. Bu araştırmaların özel eğitim uygulama okulları ve bilim ve sanat eğitim merkezlerinde görev yapan öğretmenler ve farklı alanlardaki araştırmacılar (fen eğitimi, özel eğitim ve üstün yetenekli) tarafından iş birliği içinde yürütülmesi, bilim merkezlerinin farklı öğrenci gruplarına etkili bir öğrenme ortamı oluşturmasını sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Günbatar, S. A., & Tabar, V. (2019). Türkiye’de gerçekleştirilen STEM araştırmalarının içerik analizi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 1054-1083.
- Bodur, Z., & Yıldırım, M. (2018). Sınıf dışı etkinliklerinin ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 47(47), 125-140.
- Bozdoğan, A. E. (2007). *Bilim ve teknoloji müzelerinin fen öğretimindeki yeri ve önemi*. (Yayımlanmamış doktora tezi), Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Bozdoğan, A. E. (2017). Türkiye’deki bilim merkezlerinin Facebook sosyal iletişim ağlarını kullanma düzeyleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1), 25-45.
- Bozdoğan, A. E. (2019). Bilim merkezleri. A. İ. Şen (Edt). *Okul dışı öğrenme ortamları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bozdoğan, A. E. (2020). Bilim merkezleri. C. Laçın Şimşek (Edt). *Fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bozdoğan, A. E., & Yalçın, N. (2006). Bilim merkezlerinin ilköğretim öğrencilerinin fene karşı ilgi düzeylerinin değişmesine ve akademik başarılarına etkisi: Enerji parkı. *Ege Eğitim Dergisi*, 7(2), 95-114.
- Braund, M. & Reiss, M. (2006). Towards a More Authentic Science Curriculum: The contribution of out-of-school learning, *International Journal of Science Education*, 28(12), 1373-1388, DOI: 10.1080/09500690500498419

- Çifçi, M., & Ersoy, M. (2019). Okulöncesi eğitimi alanındaki araştırmaların yönelimleri: Bir içerik analizi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 8(3), 862-886.
- Demirkıran, E. (2021). *Türkiye’de kimya eğitimi araştırmalarındaki eğilimler: Lisansüstü tezlerin içerik analizi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi. Zonguldak.
- Desimone, L. M. (2009). Improving impact studies of teachers’ professional development: Toward better conceptualizations and measures. *Educational Researcher*, 38(3), 181-199.
- Dierking, L. D., Falk, J. H., Rennie, L., Anderson, D., & Ellenbogen, K. (2003). Policy statement of the “informal science education” ad hoc committee. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(2), 108-111.
- Efe, H. (2019). *Bilim merkezlerinin ortaokul öğrencilerinin bilimin doğasına yönelik algularına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Yıldız Teknik Üniversitesi. İstanbul.
- Eshach, H. (2007). Bridging in-school and out-of-school learning: Formal, non-formal, and informal education. *Journal of science education and technology*, 16(2), 171-190.
- Hakverdi Can, M. (2013). İlköğretim öğrencilerinin bilim merkezindeki davranışlarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 38(168), 347-361.
- Kaltakçı Gürel, D., Ölmeztürk, A., Durmaz, B., Abul, E., Özün, H., Irak, M., Subaşı, Ö., & Baydar, Z. (2017). 1990-2016 yılları arasında Türkiye’de fizik eğitimi alanında yayınlanmış tezlerin içerik analizi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(3), 1141-1172.
- Kanlı, U., Gülçiçek, Ç., Göksu, V., Önder, N., Oktay, Ö., Erarslan, F., Eryılmaz, A., & Güneş, B. (2014). Ulusal fen bilimleri ve matematik eğitimi kongrelerindeki fizik eğitimi çalışmalarının içerik analizi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 127-153.
- Kanlı, U., & Yavaş, S. (2021). Examining the effect of workshops pedagogically modelling exhibits at science centres on the development of students’ conceptual achievements. *International Journal of Science Education*, 43(1), 79-104.
- Kılıç, H. E., & Şen, A. İ. (2014). Okul dışı öğrenme etkinliklerine ve eleştirel düşünmeye dayalı fizik öğretiminin öğrenci tutumlarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 13-30.
- Köseoğlu, F., Tahancalıo, S., Kanlı, U., & Yılmaz, Y. Ö. (2020). Öğretmenlerin bilim merkezlerinde öğrenmeye yönelik mesleki gelişim ihtiyaçlarının araştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 45(203), 191-213.
- Laçın Şimşek, C. (2020). Okul dışı öğrenme. C. Laçın Şimşek (Edt). *Fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Laçın-Şimşek, C., Öztuna-Kaplan, A., & Sever, T. (2022). Educational games in science center: Experiences of pre-service science teachers. *SAGE Open*, 12(2), 1-15.
- Lucas, K. B. (2000). One teacher's agenda for a class visit to an interactive science center. *Science Education*, 84(4), 524-544.
- Marshall, C., & Rossman, G. B. (2011). *Designing qualitative research* (5th Ed.). London: Sage Publications.
- MEB (2018). 2023 Eğitim Vizyonu. (Erişim Tarihi:27/06/2022). https://www.gmka.gov.tr/dokumanlar/yayinlar/2023_E%C4%9Fitim%20Vizyonu.pdf
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. San Francisco: John Wiley and Sons.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd Ed.). London: Sage Publications.
- Nakipoğlu, C. (2019). Bilim ve sanat merkezleri, bilim merkezleri ve bilim müzelerinin işlevleri ve görevleri açısından karşılaştırılması. F. Köseoğlu & U. Kanlı (Edt). *Okul duvarlarının ötesine öğrenme yolculuğu*. Ankara: Nobel.
- Oktay, O (2022). Investigating preservice teachers’ perspectives on out-of-school learning. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, DOI: 10.1080/14729679.2022.2135118
- Öz, R. (2015). *Araştırma ve sorgulamaya dayalı etkinliklerle desteklenmiş bilim merkezi uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, bilim okuryazarlıklarına ve sorgulayıcı düşünme becerilerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Marmara Üniversitesi, İstanbul.

- Öztürk, A. (2014). *Mevlana Toplum ve Bilim Merkezi öğretim programlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve bilime yönelik tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Ege Üniversitesi, İzmir.
- Öztürk, M., & Şimşek, C. L. (2019). Bilim merkezinde ailelerin davranışlarının ve düzeneklere yönelik ilgilerinin incelenmesi: Bilim Üsküdar örneği. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 1-21.
- Pedretti, E. (2002). T. Kuhn meets T. Rex: Critical conversations and new directions in science centres and science museums. *Studies in Science Education* 37: 1–42
- Rennie, L. J., Feher, E., Dierking, L. D., & Falk, J. H. (2003). Toward an agenda for advancing research on science learning in out of school settings. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(2), 112-120.
- Salmi, H. S. (1993). *Science centre education: Motivation and learning in informal education*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Helsinki, Finland.
- Saraç, H. (2017). Türkiye’de okul dışı öğrenme ortamlarına ilişkin yapılan araştırmalar: içerik analizi çalışması. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 60-81.
- Sözbilir, M., & Gül, Ş. (2014, Eylül). Türkiye’de biyoloji eğitimi alanında yapılan araştırmalara yönelik bir içerik analizi çalışması. 11. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Adana.
- Sözbilir, M., Kutu, H., & Yasar, M.D. (2012). Science education research in Turkey: A content analysis of selected features of papers published. In D. Jorde & J. Dillon (Eds). *Science education research and practice in Europe: Retrospective and prospective* (pp. 341-374). Rotterdam: Sense Publishers
- Şen, A. İ. (2019). Okul dışı öğrenme nedir? A. İ. Şen (Edt). *Okul dışı öğrenme ortamları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Şen, A. İ., Oktay, Ö., Yüksel, T., Delen, İ., Bilek, M., Skorsepa, M., Lindner, M., Milanovic, V., Rusek, M., & Kmetova, J. (2021). *Out-of-school learning in European countries, An intellectual output of the 2019-1-TR01-KA203-074692 Developing an Out-of-School Learning Curriculum for Teacher Education Programs (DOSLECTEP) Project*, Hacettepe University. (Erişim Tarihi:14/01/2023) <https://drive.google.com/file/d/1NL8gx0No3bY-YwrXBGQfsf6Py0JehP3g/view>.
- Şentürk, E. (2015). *Field trips to science centers: Teachers’ perspectives, roles and reflections*. (Unpublished doctoral dissertation). Middle East Technical University, Ankara.
- Şentürk, E., & Özdemir, Ö. F. (2014). The effect of science centres on students' attitudes towards science. *International Journal of Science Education, Part B*, 4(1), 1-24.
- Tahancalıo, S. (2019). *A study on professional development toward science centers: Change in science teachers’ awareness about science centers and ways of conducting science center visits*. (Unpublished doctoral dissertation). Middle East Technical University, Ankara.
- Tasdemir, A., Kartal, T., & Ozdemir, A. M. (2014). Using science centers and museums for teacher training in Turkey. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 23(1), 61-72.
- TÜBİTAK (2011). *Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu 23. Toplantısı*. (Erişim Tarihi:27/06/2022) https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/BTYK/btyk23/2011_107.pdf
- TÜBİTAK. *Bilim merkezleri ziyaretçi sayıları*. (Erişim Tarihi:27/06/2022) <https://bilimmerkezleri.tubitak.gov.tr/>
- Yavaş, S. (2019). *Bilim merkezlerindeki sergileri modelleyen atölye çalışmaları ve uygulama sürecinin lise öğrencilerinin kavramsal başarılarına etkisi: Basit makineler örneği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi), Ankara.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- YÖK (2018). *Yeni Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları*. (Erişim Tarihi:27/06/2022) <https://www.yok.gov.tr/kurumsal/idari-birimler/egitim-ogretim-dairesi/yeni-ogretmen-yetistirme-lisans-programlari>
- YÖK *Lisansüstü Eğitim-Öğretim Programı Açılması ve Yürütülmesine Dair İlkeler*. (Erişim Tarihi:25/01/2022) <https://ogrenciportali.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/yuksek-lisans-ve-doktora-kriterleri-guncellendi/Lisans%C3%BCst%C3%BC%20E%C4%9Fitim-%C3%96%C4%9Fretim%20Program%C4%B1%20A%C3%A7%C4%B1lmas%C4%B1%20ve%20Y%C3%BCr%C3%BCt%C3%BClmesine%20Dair%20C4%B0lkeler.aspx>

Ek. 1

Bilim Merkezi Yayın Sınıflama Formu

I. Temel Kategori: Demografik Bilgi		
Alt kategoriler	Kodlar	
	Makale	
Yayın Türü	Yüksek Lisans Tezi	
	Doktora Tezi	
Yayın Yılları	2006	2015
	2007	2016
	2008	2017
	2009	2018
	2011	2019
	2012	2020
	2013	2021
	2014	
II. Temel Kategori: Araştırma Alanı		
Disiplin Alanı	Fen Bilimleri	
	Fizik	
	FeTeMM	
	Kimya	
	Astronomi	
	Sosyal Bilgiler	
	Biyoloji	
Araştırma Konuları	Adli Tıp	Hücre
	Asit-Bazlar	Işık
	Atomun Yapısı	İş ve Enerji
	Aynalar	Karışımlar
	Basit Makineler	Kuvvet-Hareket
	Bilimin Doğası	Manyetizma
	Canlılar	Mühendislik
	Cansızlar	Nanoteknoloji
	Dünya	Optik
	Dünya ve Evren	Robotik
	Elektrik	Ses
	Enerji	Sistemler

	Güneş Sistemi	Temizlik Maddeleri
	Güneş Sistemi ve Ötesi	Vücudumuz
Odaklanılan Alanlar	Eğitim	Öğretmen Adayı Eğitimi
	Etkinlik Örneği	Öğretmen Eğitimi
	Gezi	Sergi-Kazanım İlişkisi
	Mesleki Gelişim	Sosyal Medya
	Okul Dışı Öğrenme	Teorik
Gezi ve Eğitim Odaklı Araştırmaların İçeriği	Argümantasyon	İş Birlikli Öğrenme
	Bilimin Doğası Öğretimi	Kimya Öğretimi
	Eleştirel Düşünme	Okul Dışı Öğrenme
	Etkinliklere Katılım	Rehberli Sergi ve Etkinliklere Katılım
	Fen Öğretimi	Rehbersiz Sergi ve Etkinliklere Katılım
	FeTeMM	Robotik-Kodlama Öğretimi
	Fizik Öğretimi	Sorgulayıcı-Araştırma Yöntemi
Eğitim Verilen Araştırmaların Bağlamı	Bilim Merkezi	
	Ders	
	Ders ve Bilim Merkezi	
	Proje	
	Proje ve Bilim Merkezi	
	Proje, Ders ve Bilim Merkezi	
Gezi ve Eğitim Odaklı Araştırmalardaki Gezi ve Eğitim Süreleri	1-5 Saat Arası	
	1-5 Gün Arası	
	1-2 Ay Arası	
	1 Dönem	
III. Temel Kategori: Araştırma Yöntemi		
Araştırma Yöntemleri	Nitel	
	Nitel	
	Karma	
Odaklanılan Değişken	Üstbilişsel Beceri	Bilim İnsanı ve Mühendislere Yönelik Algı
	Üst Düzey Düşünme Becerisi	Ziyaretçi Davranışı
	Uluslararası Sınav Becerisi	Öğrenci Davranışı

	Sorgulayıcı Öğrenme Becerisi	Sergi Düzeneklerine Yönelik İlgi
	Öğretmenlerin Rollerini	Fen Bilimlerine Yönelik İlgi
	Mantıksal Düşünme Becerisi	Bilimsel Süreç Becerisi
	Fizik Dersine Yönelik Tutum	Kavramsal Öğrenme
	Fen Bilimlerine Yönelik Motivasyon	Bilimin Doğası Anlayışı
	Eleştirel Düşünme Eğilimi	Akademik Başarı
	Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi	Fen Bilimlerine Yönelik Tutum
	Bilimin Doğası Öğretimi	Okul Dışı Öğrenme
	Bilime Yönelik Tutum	
Örneklem/Katılımcı Türü	Bilim Merkezi Yöneticisi	
	Eğitmen	
	İlkokul	
	Lise	
	Okul Yöneticisi	
	Ortaokul	
	Üstün Yetenekli Öğrenci	
	Öğretmen	
	Öğretmen Adayı	
	Veli	
	Ziyaretçi	
Eğitmen, Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Disiplin Alanı	Yabancı Dil	Sosyal Bilimler
	Uzay Bilimleri	Kimya
	Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık	Fizik
	Matematik	Biyoloji
	Edebiyat	Sınıf
	Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi	Fen Bilimleri
	Astronomi	Bilgisayar
Örneklem/Katılımcı Büyüklüğü	1-10 arası	
	11-30 arası	
	31-100 arası	
	101-300 arası	
	301-1000 arası	
Veri Toplama Araçları	Algı Testi	Görüşme
	Alternatif Araçlar	Gözlem

	Anket	İlgi Testi
	Başarı Testi	İnanç Testi
	Beceri Testi	Kavram Testi
	Doküman	Motivasyon Testi
	Düzenek Açıklaması	Tutum Testi
	Eleştirel Düşünme Testi	