TURKISH JOURNAL OF QUALITATIVE RESEARCH

TÜRK NİTEL ARAŞTIRMALAR DERGİSİ

ISSN 2822-518X

Turkish Journal of Qualitative Research ISSN 2822-518X

Türk Nitel Araştırmalar Dergisi

Uluslararası Hakemli E-Dergi/E-Journal with International Referee

Published twice a year (July, December).

Yıl/Year : 2023

Cilt/Volume : 3

Sayı/Number : 2

Genel Yayın Yönetmeni ve İmtiyaz Sahibi/ Assistant Editor and Owner

Murat YALMAN

Editör/Editor

Dr. Fatih YILMAZ

Editör Yardımcıları/Editors

Murat YALMAN

Yazı İşleri Müdürü/ Managing Editor

Halil İbrahim AKSOY

Dil Editörü/ Language Editor

Sinan ÖZDEMİR

Yayın Kurulu/Editorial Board

Dr. Hasan ŞİMŞEK	Bahçeşehir University, Turkiye
Dr. Deniz ÖRÜCÜ	University of Nottingham, England
Dr. Tuğba SELANİK AY	Afyon Kocatepe University;t
Dr. Sibel DAL	Aladdin Keykubat University
Dr. Fatih YILMAZ	Dicle University
Dr. Bülent BAŞARAN	Dicle University
Dr. M. Abdulbasit SEZER	Dicle University
Dr. Aziz İLHAN	Munzur University
Dr. Mustafa YİĞİTOĞLU	Dicle University
Dr. İsmail KINAY	Dicle University
Dr. Remziye GÜZEL	Dicle University

Hakemler-Danışmanlar/Academic Referee-Advisers

Dr. Muhammet ÖZDEN	Kütahya Dumlupınar University
Dr. Hıdır KARADUMAN	Anadolu University
Dr. Ümit AKYOL	Kilis 7 Aralık University
Dr. Erman KAR	Çankırı Karatekin University

İÇİNDEKİLER/CONTENTS (2023/2)

1- Dijital Topluluklara Üçlü Metot Perspektifinin Düzenlenmesine Genel Bir Bakış
An Overview of Doing a Triangulation of Perspective on Digital Communities
Yılmaz ALIŞKAN..……...…...…….……..... 36-47

2- Stem-A Fen ve Teknoloji Alanında Yapılmış Lisansüstü Tezlerin Analizi
Analysis of Graduate Theses on Stem-A Science and Technology
Seval YILMAZ ……...……. 48-61

Bu derginin güncel sayısı ve tam metin arşivi şu adreste bulunabilir:
https://www.nitelarastirma.org

Paper type Review paper

An Overview of Doing a Triangulation of Perspective on Digital Communities

Yılmaz ALIŞKAN [1]
[1]Dr., Communication Faculty, Dicle University, Diyarbakır/Türkiye

Corresponding Author: yilmaz.aliskan@dicle.edu.tr

Received 24 August 2023
Revised 13 September 2023
Accepted 16 September 2023
Publishing 31 December 2023

OPEN ACCESS
CC BY NC SA

Abstract
Purpose – In this article, I explore how to do a triangulation of perspective on the practice of communities in which developers take part in the production of software and hardware designs. I explain the combination of three different data collection and analysis methods such as virtual ethnography, social network analysis and critical discourse analysis. The paper aims to show how an ethnographic method integrate into the digital field in which face to face communication does not play a key role in digital communities.
Design/methodology/approach – Free open-source communities are chosen as samples for case study to explain how a virtual ethnography, which is supported by social network analysis and critical discourse analysis, apply for online communities.
Findings – This article provides information to the researcher about the opportunities and challenges of virtual ethnography in the research process. Digital archive enables the researcher to collect data even though s/he is not over there when discussions are done. Without face-to-face communication, it is possible to do virtual ethnography on the internet. The paper shows that digital platforms are important places to collect data for virtual ethnography, social network analysis and critical discourse analysis. The paper also illustrates how to manage combined research methods in the digital field.
Originality/value – This paper discusses the strengths and weaknesses of combined research methods in digital research. It also explains in detail how virtual ethnography adapts to online communities, in which there is no face-to-face communication.
Keywords: virtual ethnography, social network analysis, critical discourse analysis

Dijital Topluluklara Üçlü Metot Perspektifinin Düzenlenmesine Genel Bir Bakış

Oz
Amaç – Bu makalede üçlü metot perspektifin yazılım ve donanım tasarımı üretme sürecine katılan geliştiricilerin olduğu uygulama topluluklarına nasıl düzenlendiğini araştırıyorum. Sanal etnografi, sosyal ağ analizi ve eleştirel söylem analizi gibi üç farklı veri toplama ve analiz yöntemini birleştirerek açıklıyorum. Bu makale, yüz yüze iletişimin anahtar bir rol oynamadığı dijital topluluklarda etnografik bir yöntemin dijital alana nasıl entegre edildiğini göstermeyi amaçlamaktadır.
Tasarım/metodoloji/yaklaşım – Özgür açık kaynak toplulukları sosyal ağ analizi ve eleştirel söylem analizi tarafından desteklenen sanal etnografiyi açıklamak için vaka çalışmalarının örneği olarak seçildi.
Bulgular – Bu makale, araştırmacıya sanal etnografinin araştırma sürecindeki fırsatları ve zorlukları hakkında bilgi sağlar. Dijital arşiv, araştırmacının tartışmalar yapılırken orada olmasa bile veri toplamasını sağlar. Yüz yüze iletişim olmadan da internet üzerinden sanal etnografik araştırma yapmak mümkündür. Makale, dijital platformların sanal etnografi, sosyal ağ analizi ve eleştirel söylem analizi çalışmaları yapmak için önemli veriler sağlayan yerler olduğunu gösteriyor.
Özgünlük/değer – Bu makale, dijital araştırmadaki birleşik araştırma yöntemlerinin güçlü ve zayıf yanlarını tartışıyor. Ayrıca makale sanal etnografinin yüz yüze iletişimin olmadığı çevrimiçi topluluklara nasıl uyum sağladığı ayrıntılı olarak anlatıyor. Makale aynı zamanda dijital alanda birleşik araştırma yöntemlerinin nasıl yönetileceğini de gösteriyor.
Anahtar Kelimler: Sanal Etnografi, Sosyal Ağ Analizleri, Eleştirel Söylem Analizi

Geliş 24 Ağustos 2023
Revizyon 13 Eylül 2023
Kabul 16 Eylül 2023
Yayın 31 Aralık 2023

Turkish Journal of Qualitative Research
Vol. 3 No. 2, 2023
pp. 36-47
© My Publishing

Alışkan, Y. (2023). An Overview of Doing a Triangulation of Perspective on Digital Communities. *Turkish Journal of Qualitative Research*, *3*(2), 36-47

Genişletilmiş Özet

Giriş

Bu makalede üçlü metot perspektifinin dijital alan çalışmalarına nasıl uygulanabileceği ayrıntılı bir şekilde açıklandı. Başta sanal etnografi olmak üzere, sosyal ağ analizleri ve eleştirel söylem analizinin birlikte bir araştırmada nasıl kullanılabileceği gösterildi. Sanal etnografinin klasik etnografiden farkı ortaya konulduktan sonra sanal etnografinin avantajları ve kısıtlılıkları tartışıldı. Sosyal ağ analizleri ve söylem analizleri ana metot olan sanal etnografiyi desteklemek için kullanıldı. Dijital toplulukların çalışma şekillerinin veya topluluk içinde yaşanan güç ilişkilerinin ortaya çıkarılması sanal etnografinin ilgi alanlarını oluşturabilir.

Metot

Bu çalışmada dijital toplulukların sanal etnografi yöntemiyle nasıl inceleneceği tartışıldı. Sanal etnografinin dijital topluluklar üzerindeki çalışmaları belirli örnekler üzerinden devam ettirilmesi gerektiğinden yapılacak çalışmanın evrenini temsil edebilecek örnek topluluklar seçilmesi gerekmiştir. Özgür açık kodlu topluluklar örnek vaka çalışmaları yoluyla ele alınmış ve uygulama toplulukları olarak özgür ve açık kodlu topluluklara sanal etnografinin nasıl uygulanacağı detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Dijital arşivlerde depolanan veriler sanal etnografik çalışmada etkili bir şekilde kullanılabilmektedir. Araştırmacılar dijital toplulukların iletişim kurabilmek için kullandığı e-mail listeleri ve forumlar içinde depolanan dağınık ve biçimsiz halde bulunan verileri organize edip araştırma için anlamlı bir bütün haline getirmeleri en zorlu alanların başında gelmektedir. Bu yüzden sanal etnografik çalışmalarda gözlem yoluyla elde edilen verilerin yanı sıra sosyal ağ analizleri yoluyla veya kelime bulutları yöntemiyle dijital arşivler kategorize edilebilir. Sosyal ağ analizleri yoluyla elde edilen veriler dijital topluluklar içerisinde bulunan üyelerin grup içerisinde e-mail trafiğini kontrol ederek grup içerisinde baskın olan üyeleri bulabilmektedir. Araştırmacılar sanal etnografinin bir parçası olarak topluluk içerisinde daha aktif olan üyelerle derinlemesine görüşmeler yaparak daha detaylı ve zengin verilere ulaşabilir. Dijital arşivlerde topluluk üyelerinin konuşmaları veya tartışmaları araştırmacı tarafından okunması çok fazla zaman alacaksa araştırmacı kelime bulutları yöntemiyle arşivde en fazla kullanılan kavramları bulabilir. Ayrıca derinlemesine görüşme yoluyla elde edilen veriler dijital arşiv yoluyla elde edilen verilerle karşılaştırılarak öne çıkan kavramlar eleştirel söylem analizi yöntemiyle analiz edilebilir.

1. Introduction

The internet as a mass-self communication tool provides individuals with a useful platform to create digital communities in which they can develop a collaborative production model in the digital field (Castells, 2013). Open source communities are communities of practice where developers who live in different parts of the world come together to produce open source products (Weber, 2004). Developers have a strong motivation to get a reputation in this community (Raymond, 2001). They, therefore, have tendency to be one of the most active contributors in the production process. This tendency in collaborative production is supported by digital communication tools such as mailing lists, forums, social media groups and so on.

Digital communication tools enable researchers to collect valuable data as the message traffic shared on the digital platforms is stored. Researchers can look at stored discussions as of the early days of the community even though researchers have not been in the community at that time. Digital media in this sense provides researchers with a new opportunity to adapt ethnographic research into the digital field. Gathering data from digital archives such as mailing lists and forums can be used in qualitative research (Pink et al, 2016). Researchers can apply virtual ethnography to analyse open source communities. To find the most active contributors in communities, researchers can do a social network analysis on digital platforms. Researchers have richer data on when they can conduct interviews with more active contributors. Social network analysis also lists the members of a community of practice from the most active to the least active. This analysis can give details about the power relations in the community.

The method is important in the research as it guides the way in which researchers have undertaken the research, bringing forward some aspects of the research domain researchers are interested in and by necessity backgrounding others. Whenever one selects a methodology, it is important to recognise the extent to which this creates a particular perspective on a research question, which has to be taken account of reflexively in the research. In order to try to balance out this methodological effect, researchers can seek to use a number of different approaches in the method. This is important for a number of reasons: (1) it allows a multi-perspective approach to the research questions, enabling a triangulation of perspectives which deepen the understanding of the problem domain, (2) one of the problems with researching digital communities, such as free open source communities, is that there is simultaneously too much information – usually from mailing lists, amongst others – and not enough data – usually as a result of the reluctance of informants to provide interviews, or when they do, giving short or limited answers to the questions, (3) this methodological approach has also allowed me to cross-fertilize the research as findings from one method; for example, the concordance and content analysis of the mailing lists can be used to provide a conceptual input into the critical discourse analysis of the interview data to help develop topics, concepts and categories for researchers' work.

Overall, virtual ethnography can be a primary method in the research, allowing a deeper analysis. Researchers' aim is to build a framework for understanding online communities, informed, as it is, by this wider analysis of the discourse of collected data and interviews. To further understand online communities, researchers can, therefore, look at discussions on the mailing list regarding the roadmap of the projects and communities. In this way, researchers may also discuss the opportunities and challenges of online communities with the help of virtual ethnography, social network analysis and critical discourse analysis.

2. Method

In this research, a case study is used as a method to explain how virtual ethnography is applied for digital communities. Free open source communities are selected as sample cases to collect data in the process of analysing digital communities. This research focuses on how a combined research method applies to digital communities. It is time to briefly define a case study to emphasise and highlight its scope and features. Robert K. Yin explains case study research with a twofold definition.

A case study inquiry copes with the technically distinctive situation in which there will be many more variables of interest than data points, and as one result, relies on multiple sources of evidence, with data needing to converge in a triangulating fashion, and as another result, benefits from the prior development of theoretical propositions to guide data collection and analysis (Yin, 2014: 17).

The case study inquiry enables researchers to manage multiple sources of evidence that facilitate the understanding of digital communities. Researchers can apply multiple case studies so that they could investigate digital communities as a contemporary phenomenon and within a real world context.

3. Findings and Discussion

3.1- Virtual Ethnography

The central method in a triangulation of perspective on free open source communities can be virtual ethnography. The internet-based ethnography is a relatively new sort of method, especially in the field of humanities and social science. Virtual ethnography is becoming popular in internet-based research. The internet-based ethnography is explained as follows:

An ethnography of the Internet can look in detail at the ways in which the technology is experienced in use. In its basic form ethnography consists of a researcher spending an extended period of time immersed in a field setting, taking account of the relationships, activities and understandings of those in the setting and participating in those processes (Hine, 2001: 4-5).

To do a virtual ethnography on a specific subject, researchers should find proper samples that give researchers valuable data in the analysing process. Virtual ethnographers should then select interesting cases regarding online communities. At this point, researchers should be able to properly explain how or why those sample cases are selected to justify the methodological process in the research.

For ethnographic research of free open source communities, researchers should choose specific open source communities as case studies to gain the primary data and to make the research process much more manageable. The internet contains millions of online communities currently active on the internet. With research on limited time, it proves impossible to look at all digital communities active in limited time. For this reason, researchers can pick up on at least two free open source communities to do a comparative analysis.

Free open source software or hardware is a movement based on online communities where developers and designers come together to become part of the production, distribution and consumption processes of open source projects. Even if the movement organises offline events like summits, conferences or creates hacklabs to come together physically, online activities are the primary communication strategy between developers, typified by forums, mailing lists, chat groups, and so on (see Coleman, 2013; Kelty,

2008). It is claimed that the free-open source movement is based on a new kind of production model, the so-called commons-based peer production (CBPP) model (Benkler, 2006). This model has been very successful in parts of the software industry, and increasingly, in the hardware sector. Researchers may look at how the CBPP model is applied to software or hardware products, power relations between developers in the community, tensions between the free open source movement and capitalism, the role of the communication process within the production model, and the opportunities or challenges of free open source products for society, hobbyists, children and education.

To understand these issues, researchers use ethnographic research focussed on the online activities of free open source hardware developers and designers. Unlike classic ethnography, as mentioned before virtual ethnographers do not have to communicate face-to-face with their informants who provide primary data to the researchers. Hine continues:

It is possible for an ethnographer sitting at a desk in an office (their own office, what's more) to explore the social spaces of the Internet. Far from getting the seats of their pants dirty, Internet ethnographers keep their seats firmly on the university's upholstery. The lack of physical travel does not mean, however, that the relationship between ethnographer and readers is collapsed (Hine, 2001: 45).

Virtual ethnography enables the researcher to observe and collect data on online communities and websites. For a virtual ethnographer, digital space becomes the terrain of all issues concerning digital culture. In some cases, individuals create online communities where communication or connection is made in a digital way. Without face-to-face communication, people can interact with others on the internet; further, internet users can set up digital platforms for themselves to play an active role in the production, distribution, and consumption of digital goods (Castells, 2013). Researchers' main concern in understanding the free open source movement is to analyse online communities where free open source goods are produced by developers. Initially, researchers should join in online communities to collect data in an active way.

Participant observation is a crucial data collection technique for ethnographic research as researchers have to join the discussions in communities to get deep details (Cruz, 2017). Asking questions to peers in communities is an important part of virtual ethnography. At the same time, researchers should observe the activities of developers in the digital field. In particular, the conversations among developers on the internet may provide rich detail of the tensions between peers. Robert V. Kozinets denotes computer-mediated ethnography as "netnography" and explains the four main features of netnography:

First, and perhaps most obvious, is alteration. Alteration simply means that the nature of the interaction is altered — both constrained and liberated — by the specific nature and rules of the technological medium in which it is carried. Next is anonymity, that widely-analysed difference, particularly relevant in the early years of online interaction, but still meaningful today. The wide accessibility of many online forums to participation by anyone is the third crucial difference that our revised techniques must accommodate. Finally, there is the automatic archiving of conversations and data facilitated by the online medium (Kozinets, 2010: 68).

Virtual ethnography is a comprehensive method applied to the digital field, especially in online communities, where the nature of interaction or communication is altered. The free open source movement is just one of the examples of this alteration. Producers do not feel they need a physical workplace where they physically come together and communicate

face-to-face with their peers; instead, people can be organised in online communities to manage the production, distribution, and consumption of digital goods.

Developers in free open source communities may prefer not to declare their identities in online communities. On mailing lists, many developers can use nicknames for flexibility. Anonymity, in some ways, helps developers to share their ideas without self-sensorship. However, this is a serious challenge for researchers to find out the real identity of developers using nicknames. Even though researchers do not use personal information of developers in the research, it is important to note that developers using nicknames can provide misleading information to researchers on research. Researchers have to be careful at this point. If researchers observe peers in the community for a while, it can be much easier to find proper interviewees who provide reliable primary sources to researchers.

In this regard, it is important to note that most developers may not be interested in being an interviewee for research in the field of humanities or social science. Researchers should write a standard message and send it to developers inviting them to be part of the research. When developers reply to the message, if researchers accept to be part of the research, researchers should send another message to organise a day and specific time which should be suitable both the researcher and the developer. If the developer declines to be an interviewee, the researcher should say "thank you" and should not send another message to the developer to convince him/her. In case the developer does not reply to the first message, the researcher can send two more messages to contact him/her. The third message should be the last message sent to the developer as the fact that the researcher is too insistent may make feel developers to be in an unsafe environment. This causes an ethical problem for the research as the researcher should not harm the ecosystem of the community in which peers feel safe. When the developer accepts to be an interviewee, the researcher should arrange a video meeting with the developer. The researcher must make the meeting with the interviewee on time.

Distribution of information in online communities is easier than in offline communities. The most important thing is that all data on the internet is automatically archived, and this data offers the researchers great opportunities to conduct virtual ethnographic research, which is an effective method to analyse the exercise of power relations and cultural production in free open source communities. Digital archive, in this respect, includes digital items such as code, designs, comments, suggestions, arguments, discussions, news, articles, photos, and so on. All these items have direct or indirect meanings for virtual ethnographic research, social network analysis and critical discourse analysis. Kelty explains:

Indeed, as a methodological aside, one reason it is so easy to track such stories and narratives is because geeks like to tell and, more important, like to archive such stories—to create Web pages, definitions, encyclopedia entries, dictionaries, and mini-histories and to save every scrap of correspondence, every fight, and every resolution related to their activities. This "archival hubris" yields a very peculiar and specific kind of fieldsite: one in which a kind of "as-it-happens" ethnographic observation is possible not only through "being there" in the moment but also by being there in the massive, proliferating archives of moments past (Kelty, 2008: 114-115).

The data can be supplemented by analysis of the communities' websites and developers' mailing list archives, but researchers should participate in mailing lists and forums to observe conversations and discussions. The researcher can benefit from digital archive for virtual ethnographic research if s/he, at the same time, is an active peer in the community. This can be a problem for virtual ethnography if the researcher can collect

data from mailing lists archives and forums as ethnographic research requires participant observation.

3.2. Social Network Analysis

Social network analysis can be the first analytical technique in qualitative research. What researchers do with social network analysis is to create a list showing the name, e-mails and the number of developer activities on the mailing lists. Kozinets provides a meaning:

Social network analysis is an analytical method that focuses on the structures and patterns of relationships between and among social actors in a network. In social network analysis, there are two main units of analysis: 'nodes' (social actors) and 'ties' (the relations between them). A network is composed of a set of actors connected by a set of relational ties. The actors, or 'nodes', can be persons, teams, organizations, ideas, messages, or other concepts. The term 'tie' or 'relation' can be used interchangeably to describe the link between actors (Kozinets, 2010: 49).

The developers become "nodes" of social network analysis since they are social actors of the mailing lists. The relations or interactions between developers are called "ties" or "edges" in social network analysis. Nodes acquire a score, illustrating how popular or active developers are on the mailing list. The higher score of a node refers to a more active developer on the mailing list, while the higher score of an edge means a stronger relation between nodes. However, this analysis measures the number, rather than the quality of activities. Social network analysis helps determine the structure of an online community for researchers interested in the participation divide on the digital platform.

Individuals in society are dependent upon each other, and social network analysis provides a framework for modelling interdependence and the associated repercussions for behaviour. Social network analysis is more than a set of methods—it is an orientation towards the understanding of human behavior that focuses on the importance of social relations, as well as the set of tools that enable the investigation of social relations and their consequence (McGloin & Kirk, 2010: 178).

Interactions between peers in communities of practice are the most important part of commons based peer production. Peer production is based on interactive communication between individuals who have a significant motivation to create digital goods. Social network analysis shows how democratic interactive communication is possible in a social network platform in which there is no barrier to joining the platform. Even though there is no barrier, there can be a participation divide between peers arising from various reasons. Researchers can concentrate on the reasons for the participation divide. It is known that free open source communities have a top-down organisational model in which the leader and co-developer play a key role in the decision-making process (Raymond, 2001; Aliskan, 2021).

Online communities based on digital platforms are mostly public, and anyone could join the list or forums without hindrance. Researchers can access mailing lists and forums via the websites of the communities. Chosen communities as case studies help researchers focus on samples. Each mailing list archive used for data collection can be individually saved in a Word document on a private computer. If researchers are not an expert to transfer data from Word to Excel, researchers may receive help from a developer who is an expert in Python programming language. The developer can write a parser in Python to import the data in the Word document into *comma-separated values (*CSV) file. Original e-mails essentially consisted of two parts: headline and the body. Researchers can use the headline of emails, which include sender's name and e-mail address and receivers' names and email address, in the social network analysis, and the body of the emails are the

subject of ethnographic research and critical discourse analysis. Next, the headline data can be imported into a CSV file which includes four columns: ID, source, target, weight; the column of ID shows the name of the member, source includes e-mail address and name of the senders, target refers to receiver's name and email address, weight the number of emails sent to receivers. Researchers can import separately CSV files including the data from mailing lists and forums, into Gephi, a social network analysis tool, and researchers can obtain some network pictures and statistical results from Gephi. Both figures and statistical records show the positions of developers, determined by the number of e-mails they sent and received on the mailing lists. In this way, for each mailing list, researchers obtain a social network analysis list that illustrates the positions of developers, from the most active to the least active, as well as the strength of relations between the developers.

The edges in a social network analysis are significant data that show who has strong or weak relations within a community. The edges mostly refer to a long thread of many users. Most networks comprise a core and periphery structure. While the core is a dominant central cluster, the periphery shows relatively few connections (Borgatti and Everett, 1999). Betweenness centrality, closeness centrality and weighted degree are three types of measurements illustrating the positions of individuals in the network. Betweenness centrality "indicates how often one individual is likely to be an important relay point between other network members" (Hoppe and Reinelt, 2010: 603). Closeness centrality is "the inverse of the average shortest-path distance from the vertex to any other vertex in the graph" (Okamoto et al, 2008: 187). Weighted degree means "degree that takes into account the number of edges that go from one node to another… the total number of interactions of each character with anybody else" (Barbera, 2017). Weighted degree provide researchers with a great opportunity to find the most active users on the mailing lists since it shows "total number of interactions of each character". Researchers, therefore, can take into account the weighted degree of the members of communities chosen as case studies when putting the members in order from the most to the least active.

On the mailing list, some peers may use more than one e-mail address, name, and nickname. These peers, therefore, can be accepted as different persons on the lists, and the statistical results show the wrong rate and figures. Researchers should check all names and e-mail addresses one by one in communities. When researchers realise that the developer uses more than one name or an e-mail, researchers take note of them, and at the end of the checking, researchers should merge different names and e-mails under one developer name and e-mail. If the mailing lists are a little messy; normalisation of data on the mailing lists, as a result, can take a long time. However, the social network analysis for each community provides researchers with a list showing the participation difference between developers. On the mailing list, there can be a wide range of developers with a mail score from one email to 1000 emails. Their score includes the emails sent (out) and received (in). The interviewees can be chosen from the social network analysis list to get rich data for a virtual ethnography.

As mentioned before, the mailing list archives can be messy and hold a large amount of data. To analyse the data more easily in the main body of e-mails, and not the headline parts, the data initially should be cleaned. The mailing list is a digital communication platform where many peers participate in the discussions. When a developer posts an e-mail to the mailing list on a certain topic, the conversation starts under the title of that topic. The critical thing at this point, is that when a developer sends an e-mail to the mailing list that does not start a new topic, the original format of e-mail circulates the new

e-mail together with the former e-mails: a thread. All e-mails are connected. The mailing traffic goes like this: the first e-mail A, the second B with A, the third C with A, B and so on. Therefore, the mailing lists must be cleaned of any repetition within the mailing threads so that the word frequency technique can be applied correctly.

3.3. Critical Discourse Analysis

In order to work with, order and classify the materials, researchers may make use of Critical Discourse Analysis (CDA). This applies to the data gathered from the mailing list archives and the interviews to reveal the power relations in both communities. CDA is defined as "Discursive practices … are viewed as an important form of social practice which contributes to the constitution of the social world including social identities and social relations" (Jorgensen and Philips, 2002: 61). Discourse analysis is necessary for the research in which power relations are a significant element in the analysing process. Virtual ethnographic research can focus on whether free open source communities could create an alternative culture that would transcend the limits set by the intellectual property rights regime and capitalism. The discourse of developers belonging to the communities provided researchers with valuable detail with respect to the opportunities and challenges of the free open source production model as "discourse is a form of social practice which both constitutes the social world and is constituted by other social practices" (Ibid). It is possible to analyse the social relations emerging in developer communities by considering power relations with a discourse analysis technique. Critical discourse analysis helps researchers to reveal social relations that are difficult to see at first glance (Fairclough, 1995).

Conversations on free open source developers' groups give researchers details on the social and political backgrounds of the members of their communities. The concepts chosen and grammatical structures of language in the conversations are important elements in the analysing of social relations at the discursive level. Free open source developers have a specific technical discourse that can be hard to understand for researchers in the field of social science or humanities. However, developers, also, can have discussions regarding the future of the community. Peers mostly have various motivations and ideological backgrounds in the community. Critical discourse analysis is an effective method to unpack power relations in free open source communities.

Researchers should decide the key concepts on the mailing list and interviews. Word cloud technique can be used to normalise the content in the mailing list archive. The researcher can find out the concepts that are frequently used on the mailing list (Heimerl et al, 2014). It is important to note that even though sample cases are part of free open source communities, the discussions on each mailing list can be different. Data in particular communities may be richer and more diverse than others for critical discourse analysis. There can be important discussions in some mailing lists or forums regarding the political economy and cultural side of the free open source movement. The interview data coming from developers can play a key role in the research, which focuses on the social relations of peers in communities. Some mailing lists include conversations on mostly technical issues and technological improvements. These mailing lists are not a suitable platform for developers to discuss the cultural or ideological side of developers in their communities. Therefore, researchers can benefit mainly from the interview data, including the details on the social and cultural sides of the free open source production model.

Researchers can benefit from analysing software such as Nvivo, which is a software tool that facilitates the researcher's work to carry out qualitative analysis effectively[1]. Nvivo can also be used for critical discourse and ethnographic analyses when evaluating data from interviews. Interview data can be categorised on Nvivo, and this makes the analysis process much more manageable (Bazaley and Jackson, 2013). Using software for qualitative research enables researchers to keep the data under control in the analysing process. However, researchers should keep in mind that software tools cannot manage an analysing process, but software helps researchers to do it. Software is not a magical tool that finds a new perspective in the analysing process without the need for the human mind.

When the process of data analysis is done, researchers should write a report including findings, comments and original contributions. The findings should be evaluated in light of the literature review. In this point, researchers should conspicuously design the research structure. The data collected from virtual ethnography should be highlighted in the research as this data is primary source of the research making an original contribution to the literature. Researchers can share findings with their colleagues or present findings at conferences to get feedback. The research is ready to be published when the researcher does corrections in the light of feedback.

4. Conclusion

In this article, I have explained how to apply a triangulate perspective for digital communities. I have also clarified how ethnographic research can adapt to the digital field. Participant observation is the most important part of ethnographic research as the researcher must join in online communities to do virtual ethnographic research. Free open source communities have been chosen as sample cases in virtual ethnography, which has been the main method. Gathering data from digital communities can be easier than offline communities in some points. Free open source communities mostly have considerable data on their mailing lists and forums. In the lists, the developer communicates with one another, discussing problems and solutions, and sharing experience and documents. The amount of data coming from mailing lists is mostly tremendous, with about hundreds of word pages. The researcher can import this data into a software program to analyse. For the normalisation and cleaning process of the data, the researcher can apply word clouds to find key concepts in mailing lists and forums. With the result of the social network analysis, as said before, the researcher can decide who would be interviewees on the mailing lists to gain more detailed data regarding power relations among developers. Critical discourse analysis can be applied to the data coming from mailing lists and interviews in order to analyse the structure of the community and the ideological struggle among the developers.

Etik Kurul Belgesi

Etik Kurul beyanı yoktur.

Destek ve Teşekkür Beyanı

Yazarların destek ve teşekkür beyanı yoktur.

[1] Maxqda is another software used for qualitative research. Reseachers can also use it in their researches.

Araştırmacıların Katkı Oranları Beyanı

Araştırmanın tüm aşamalarında yazarlar eşit katkıda bulunmuştur.

Çatışma Beyanı

Yazarın araştırma ile ilgili bir çatışma beyanı bulunmamaktadır.

Reference

Aliskan, Y. (2021). Free and open hardware: a critical and tematic analysis of free and Analysis, *Journal of Criminal Justice Education*, 21(2), 169-181.

Barbera, P. (2017). Social network analysis with R: Descriptive analysis. Pablobarbera.com. Available at: http://pablobarbera.com/big-data-upf/html/02b-networks-descriptive-analysis.html (Accessed: 17 October 2019).

Bazaley, P. and Jackson, K. (2013). *Qualitative Data Analysis with Nvivo*. 2nd edn. London: Sage.

Benkler, Y. (2006). *The wealth of networks: How social production transforms markets and freedom*. United States: Yale University Press.

Borgatti, S. P. and Everett, M. G. (1999). 'Models of core/periphery structures', *Social Networks*, vol. 21(1), 375-395. https://doi.org/10.1016/S0378-8733(99)00019-2

Castells, M. (2013). Communication power. 2nd edn. Oxford: Oxford University Press.

Coleman, G (2013). *Coding Freedom: The Ethics and Aesthetics of Hacking*. Princeton: Princeton University Press.

Cruz, E. G. (2017). *The (Be)Coming of Selfies: Revisiting an Onlife Ethnography on Digital Photography Practices*, L. Hjorth, H. Horst, A. Galloway, and G. Bell. The Routledge Companion to Digital Ethnography (300-308), New York: Routledge. Ethnography: Principles and Practice. London: Sage.

Fairclough, N. (1994). Critical Discourse Analysis: The Critical Study of Language. London: Longman.

Heimerl, F., Lohmann, S., Lange, S. and Ertl, T. (2014). Word Cloud Explorer: Text Analytics based on Word Clouds. 47th Hawaii International Conference on System Science, 1833-1841. https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.231

Hine, C. (2001). *Virtual Ethnography*. 2nd edn. London: Sage Publications.

Hoppe, B. and Reinelt, C. (2010). 'Social Network Analysis and the evaluation of leadership networks', *The Leadership Quarterly*, 21, 600-619. https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2010.06.004

Jorgensen, M. and Philips, L.J. (2002). Discourse Theory as a Method and Theory. London: Sage Publication.

Kelty, C. M. (2008). *Two Bits: The Cultural Significance of Free Software*. London: Duke University Press.

Kozinets, R. V. (2010). *Netnography: Doing Ethnographic Research Online*. London: Sage.

McGloin, J. M. and Kirk. D. S. (2010). 'An Overview of Social Network Analysis', *Journal of Criminal Justice Education* 21(2): 169-181.

Okamoto K., Chen. W., Li. X.Y. (2008). 'Ranking of Closeness Centrality for Large-Scale Social Networks', Frontiers in Algorithmics. FAW 2008, 19-21 June. Changsha Springer Nature, 186-195. open hardware communities RepRap and Arduino. Doctoral thesis (PhD).

Pink, S., Horst, H., Postill, J., Hjorth, L., Lewis, T. and Tacchi, J. (2016). *Digital Ethnography: Principles and Practice*. London: Sage.

Raymond, E. S. (2001). *The Cathedral and the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary. Cambridge: O'Reilly*. University of Sussex.

Weber, S. (2004). *The Success of Open Source. Camridge, MA*: Harvard University

Yin, R. K. (2014). *Case Study Research: Design and Methods. (5th ed.)*. Los Angeles: SAGE.

Bu derginin güncel sayısı ve tam metin arşivi şu adreste bulunabilir:
https://www.nitelarastirma.org

Paper type Review paper

Analysis of Graduate Theses on STEM-A Science and Technology

Seval YILMAZ [1]
[1]Tchr., Şehit Polis Mehmet Balta Secondary School, Diyarbakır/Türkiye

Corresponding Author: altunyilmaz.seval@gmail.com

Received 27 November 2023
Revised 20 December 2023
Accepted 25 December 2023
Publishing 31 December 2023

OPEN ACCESS
CC BY NC SA

Abstract
Purpose – In this study, an analysis of graduate theses in the field of STEM-A education was attempted. STEM is one of the educational concepts that shows an increasing trend in the world. In time, the concept of art was added to this concept, which we encounter as science, technology, engineering and mathematics. However, the concept of art has not received much attention in practice. As a matter of fact, no postgraduate thesis on the art dimension was found in this study.
Design/methodology/approach – Document analysis method, one of the qualitative research approaches, was used in the study. In this context, the graduate theses examined were accessed through the thesis data center of the Council of Higher Education. In these documents, "STEM" was used as the Turkish keyword, and education-teaching and science education were also scanned as other keywords while searching for theses. A total of 65 graduate studies, 60 master's and 5 doctoral, were accessed from the full texts of graduate theses on STEM-A between 2013 and 2023 in the YÖK thesis center.
Findings – At the end of the study, it was concluded that the theses were concentrated between 2018-2019, master's theses were predominant, the supervisors were predominantly female in terms of gender, the titles of the supervisors were homogeneously distributed, both qualitative and quantitative methods were employed, mixed methods were rarely used, the data were collected significantly through questionnaires-scales and interviews, and the sample was predominantly middle school students.
Originality/value – It is thought to be important in terms of presenting the postgraduate theses in the literature together and shedding light on new research to be conducted.
Keywords: STEM-A Education, Science and Technology, Postgraduate Education.

STEM-A Fen ve Teknoloji Alanında Yapılmış Lisansüstü Tezlerin Analizi

Geliş 27 Kasım 2023
Revizyon 20 Aralık 2023
Kabul 25 Aralık 2023
Yayın 31 Aralık 2023

Oz
Amaç – Bu çalışmada STEM-A eğitimi alanında yapılmış lisansüstü tezlerin analizi yapılmaya çalışılmıştır. STEM dünyada artan bir eğilim gösteren eğitim anlayışlarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik olarak karşımıza çıkan bu kavrama zamanla sanat (art) kavramı da eklenmiştir. Ancak uygulamada sanat kavramı çok fazla ilgi görmemiştir. Nitekim bu çalışmada da sanat boyutuna ilişkin lisansüstü tezlere rastlanılmamıştır.
Tasarım/metodoloji/yaklaşım – Çalışmada nitel araştırma yaklaşımlarından doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Bu bağlamda incelenen lisansüstü tezler, Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı'nın tez veri merkezi aracılığıyla erişilmiştir. Bu belgelerde Türkçe anahtar kelime olarak "STEM" kullanıldı, aynı zamanda tezler aranırken eğitim-öğretim ve fen bilgisi eğitimi de diğer anahtar kelimeler olarak tarandı. YÖK tez merkezinde yer alan 2013-2023 yılları arasında STEM-A konusunda yapılan lisansüstü tezlerin tam metinlerinden 60'ı yüksek lisans 5'i doktora olmak üzere toplamda 65 lisansüstü çalışmaya erişim sağlandı.
Bulgular – Çalışma sonunda tezlerin 2018-2019 yılları arasında yoğunlaştığı, yüksek lisans tezlerinin baskın olduğu, danışanların cinsiyet bakımından ağırlıklı olarak kadınlardan oluştuğu, danışmanların unvanlarının homojen dağılım gösterdiği hem nitel hem de nicel yöntemlerin işe koşulduğu, karma yöntemlere çok az yer verildiği, verilerin anket-ölçek ve görüşmeler yoluyla önemli ölçüde toplandığı, örneklemin ise ortaokul öğrencilerinin ağırlıklı olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.
Özgünlük/değer – Çalışma ile alan yazında yapılmış lisansüstü tezlerin bir arda verilmesi, yeni yapılacak araştırmalara ışık tutması bakımlarından önemli olduğu düşünülmektedir.
Anahtar Kelimler: STEM-A Eğitimi, Fen ve Teknoloji, Lisansüstü Eğitim.

Turkish Journal of Qualitative Research
Vol. 3 No. 2, 2023
pp. 48-61
© My Publishing

Yılmaz, S. (2023). Analysis of Graduate Theses on STEM-A Science and Technology. *Turkish Journal of Qualitative Research, 3*(2), 48-61

Extended Abstract

In this study, an analysis of graduate theses in the field of STEM-A education was attempted. STEM-A is one of the educational concepts that shows an increasing trend in the world. In time, the concept of art was added to this concept, which we encounter as science, technology, engineering and mathematics. However, the concept of art has not received much attention in practice. As a matter of fact, no postgraduate thesis on the art dimension was found in this study. It is thought to be important in terms of presenting the postgraduate theses in the literature together and shedding light on new research to be conducted. Due to this importance, the study aims to find out in which areas the postgraduate studies are concentrated, what are the methods and data collection tools, what is the demographic structure of the counselor and the client, and how the sampling and analysis units show trends. Document analysis method, one of the qualitative research approaches, was used in the study. In this context, the graduate theses examined were accessed through the thesis data center of the Council of Higher Education. In these documents, "STEM-A" was used as the Turkish keyword, and education-teaching and science education were also scanned as other keywords while searching for theses. A total of 65 graduate studies, 60 master's and 5 doctoral, were accessed from the full texts of graduate theses on STEM-A between 2013 and 2023 in the YÖK thesis center. At the end of the study, it was concluded that the theses were concentrated between 2018-2019, master's theses were predominant, the supervisors were predominantly female in terms of gender, the titles of the supervisors were homogeneously distributed, both qualitative and quantitative methods were employed, mixed methods were rarely used, the data were collected significantly through questionnaires-scales and interviews, and the sample was predominantly middle school students.

1. Giriş

Yaşadığımız dünyada sürekli bir değişim ve gelişim yaşanmaktadır. Özellikle bilgi, teknoloji ve uzay çağı olarak tanımlanmakta, teknolojik gelişmeler hızlıca yaşanmakta, bilim ve mühendislik alanları gelişmekte ve tüm bilim alanlarında inanılmaz değişim ve dönüşümler yaşanmaktadır. Bu değişim ve dönüşüme uyum sağlayabilen ve sorun çözebilen bireyler yetiştirmek için bireylerin sahip olması gereken kimi becerilerden ve bu becerileri etkin bir şekilde kullanmak gerektiği vurgulanmaktadır. Bununla birlikte hızla değişen bu dünyada üretim yapamayan, araştırmayan, sorgulamayan ve eleştiremeyen bir nesil yetiştirmek tüm toplumların ortak sorunu haline gelmektedir (Nom Comforty Raporu, 2012).

21. yüzyılda gelişmiş ülkeler arasında hızlı bir rekabet ve inivasyon dönemi başlamıştır. Bu durum, ülkeleri üretim, yenilik ve teknolojik gelişme bakımından da en üst düzeyde olma isteğiyle bilime, fen, mühendisliğe ve teknolojiye yönlendirmiştir. Bu yeni teknolojilerin gelişimiyle birlikte ekonomik büyüme ve refah düzeyinin artmasıyla birçok iş olanağı ortaya çıkmıştır. Ancak bu iş olanaklar, zihinsel becerilerini en üst düzeyde kullanabilen ve kas gücünden daha fazla üretim yapabilen bireyleri hedef aldığı görülmektedir. Üretim, araştırma, sorgulama, eleştirel düşünme ve problem çözme, endüstriyel ürünlerin hızla çoğaldığı bu bilgi çağı olarak adlandırılan dönemde temel yaşam becerileri haline gelmiştir. Bu bağlamda kas gücü gerektiren işlerde kullanılacak makinelerin üretim ve yazılımından sorumlu bireyleri yetiştirmek temel hedef haline gelmiştir. Gelişmiş ülkelerde, teknoloji kullanımı neredeyse tüm mesleklerde temel belirleyici olmakta ve buna bağlı olarak iş yoğunluğu artmaktadır. Bu nedenle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, içerik odaklı eğitim STEM-A terk etmekte, eğitim STEM-A sorgulamakta, yeni eğitim STEM-A araştırmakta ve üretim ve inovasyon için eğitim STEM-Aleri üzerinde çalışmaktalar (MEB, 2018).

Bu durumda STEM-A eğitimine hâkim (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) bireyler öncelikli hale geliyorlar. Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik eğitiminin İngilizce kısaltması olan STEM-A (Science, Technology, Engineering, Mathematics) terimi, ilk kez 2001 yılında Amerikan Ulusal Bilim Vakfı (National Science Fondation) tarafından ortaya atılmıştır (Chute, 2009). Türkiye'de ise STEM-A (Bilim-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) kısaltması, Çorlu ve arkadaşları (2014) tarafından önerilmiş ve alan yazında sıkça kullanılmaktadır.

1.1. Araştırmanın Önemi

STEM-A eğitimi güncelliğini koruyan ve her geçen gün önemi artan bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda Ülkemizde STEM-A ile ilgili yapılan çalışmalar artmaya başlamış, bu konuda yapılmış çalışmaların genel bir fikir verebilmesi adına STEM-A eğitimi ile ilgili lisansüstü çalışmaların içeriği hakkında bir çerçeve çizme gereksinimi ortaya çıkarmıştır. Türkiye'de STEM-A ile ilgili çalışmalar 2000'li yıllarda başlanmış olup, son yıllarda yoğun artış göstermiştir. Özellikle son yıllardaki yönelimlerin hangi boyutlarda olduğunun alan yazında çalışan araştırmacılara bir toplu veri sunması bakımından önem kazanmaktadır. Ayrıca inceleme ve araştırma sonuçlarının konu ile ilgili genel yönelimleri ortaya koymuş olmanın yanı sıra öngörülmeyen veya eksik kalan kısımları ortaya çıkararak alanda yapılacak başkaca araştırmalara katkı ve ışık tutacağı düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu bağlamda "Türkiye'de 2013-2023 yılları arasında STEM-A eğitimi konusunda yayımlanan lisans üstü tezleri genel eğilimlerini belirlemek şeklinde amaçlanmıştır.

Araştırma kapsamında bu temel amaca bağlı olarak aşağıda belirtilen alt amaçlara yanıt aranmıştır:

Yüksek lisans ve doktora tezlerinin;

- Yayınlanma yılına göre dağılımı nasıldır?
- Danışmanların unvanlarına göre dağılımı nasıldır?
- Tamamlayanların cinsiyetlerine göre dağılımı nasıldır?
- Araştırma türüne ve modeline göre dağılımı nasıldır?
- Örneklem belirleme yöntemine ve büyüklüğüne göre dağılımı nasıldır?
- Veri toplama araçlarına göre dağılımı nasıldır?
- Verilerin analiz yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?

STEM-A eğitimi, bilim ve matematik disiplinlerinde edinilen bilginin mühendislik yoluyla ürünlere dönüştürülmesi ve 21. yüzyıl becerilerinin kazanılması açısından büyük öneme sahiptir. STEM-A eğitimi, ekonomik kalkınmayı ve yaratıcı yenilikçi lider bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Dünyadaki önde gelen ülkeler incelendiğinde, bu ülkelerin liderliklerini temel bilimler, teknoloji, mühendislik ve üretim odaklı bir ekonomiye borçlu oldukları görülmektedir (STEM-A Eğitimi Raporu, 2015).

21. yüzyılda söz sahibi olabilmek ve lider ülkeler arasında yer alabilmek için eğitimli STEM-A işgücüne sahip bireylerin varlığı belirleyici olacaktır. Bu nedenle başta ABD ve Avrupa olmak üzere STEM-A eğitiminde yetişmiş nitelikli bireylere büyük önem vermektedirler. Benzer biçimde STEM-A eğitiminde gelişmeler elde ettikleri de görülmektedir (Akgündüz vd., 2015). STEM-A kaynaklı öğretim programları okul STEM-A entegre edilmekte, öğretim programları gözden geçirilmekte ve okul içi-okul dışı eğitim programlarını ön plana çıkarmaya çaba harcanmakta olduğu görülmektedir. Bu karşın Ülkemizde bu yönde yapılan çalışmalar belirgin bir şekilde artmakla beraber istenilen düzeyde olmadığı ifade edilebilinir.

STEM-A eğitimi yaklaşımının uygulanmasıyla ilgili önemli sorunlar bulunmaktadır. Bu sorunlardan biri, STEM-A eğitiminin öğretim programlarının içerisine entegre edilmesidir. Bir ülkenin öğretim programı, o ülkenin bireylerinin yeteneklerini ortaya çıkarmayı ve öğrencilere sahip oldukları yeteneklere göre beceriler ve yetkinlikler sunmayı amaçlamalıdır. STEM-A eğitimi, okul öncesi eğitimden başlayarak yükseköğretime kadar olan süreçlerde disiplinler arası öğrenme anlayışı sağlayarak Türkiye'nin de gelecekteki dünyanın sayılı ülkelerinden biri olmasına olanak sağlayacaktır. Bu nedenle STEM-A eğitiminin gelişimi çok dikkatli incelenip, analiz edilmesi önem taşımaktadır (STEM-A Eğitiminin Müfredata Entegrasyonu, 2018)

STEM-A eğitimi, Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik disiplinleri arasındaki ayrımı ortadan kaldırarak, bu disiplinler arasında tam bir entegrasyon sağlayan, proje tabanlı bir eğitim yaklaşımıyla anaokulundan üniversiteye kadar soru sorabilen, araştırma yapabilen, üretim yapabilen ve yeni icatlar yapabilen bir nesil yetiştirmeyi hedeflemektedir. STEM-A eğitimi yaklaşımıyla, öğrencilerin üretim ve icat alanında yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi becerileri geliştirilir. İş dünyasına girdiklerinde, proje becerileri sayesinde iş hayatının gerektirdiği niteliklere kolaylıkla uyum sağlayabilmeleri amaçlanmaktadır (STEM-A, 2017).

Küreselleşmeyle birlikte dünyada her gün değişim ve teknoloji hızında bir artış yaşanmaktadır. Buna bağlı olarak bilgi üretiminde bir hızlanma da ortaya çıkmıştır. Dünyadaki bu bilgi akışının hızlanması ve artması sonucunda üretim STEM-A bir karmaşa ortaya çıkmaktadır. Bu karmaşıklığın sonucunda bazı sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bugün başarılı bir iş yaratmak için artık tek bir alanda uzmanlaşmak yeterli olmamakta, uzmanlaşın bilgi farklı bilgilerle desteklenmelidir. Bu durum üzerine birçok

araştırmacı çalışmalar yapmıştır. Turna ve Bolat'a (2015) göre bilimsel ve teknolojik gelişmelerle birlikte farklı disiplinler, bir disipline bağlı olmaktansa farklı disiplin alanlarına ve yaklaşımlar kullanılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

19. ve 20. yüzyıllarda insan yaşamında en önemli kavramlar arazi ve hammadde olarak karşımıza çıkmaktadır. Küreselleşme sonucunda arazi ve hammadde üretim ve eğitimli insan kaynaklarıyla değiştirilmiştir. 21. yüzyılda dünyada en önemli kaynaklar üretim ve eğitimli insan kaynaklarıdır. Ülkelerin kalkınma düzeyi, refahı ve küresel rekabeti de bu bilgi düzeyiyle ilişkilidir. Günümüzde ülkeler arasındaki kalkınma düzeyine bağlı olarak insan kaynakları, yaratıcılık ve girişimcilik rekabetinin başladığı belirlenmiştir. Sanayideki reform hareketleri, eğitim politikalarında hızlı ve sonuç odaklı bir değişime neden olmuştur. Örneğin, ABD'de yapılan yatırımlar ve girişimlere rağmen ekonomik bağlamında istenen sonuca ulaşılamaması, Asya ülkelerinin yükselişi ve işverenlerin nitelikli işgücüne ulaşamaması sonucunda iş çevreleri ABD'de müdahalede bulunmuştur. Bu şekilde ABD'nin küresel rekabet gücü zayıflamış ve güç kaybetmiştir. Sonuç olarak, eğitimde reform hareketlerinde bir artış yaşanmıştır (Altunel, 2018). STEM-A eğitimi eğitim sektöründe farklı alanlarda kullanılmaktadır.

1.3. STEM-A Eğitim Alanları

Türkiye'de e-dönüşümün sağlanması ve sürdürülebilirliği için nitelikli bir işgücüne ihtiyaç vardır. Küresel ekonominin iş dünyasında teknoloji, yenilikçilik-yaratıcılık ve dijitalleşmeyle hareketlendirilebileceği görülmektedir. Türkiye'de STEM-A becerilerini kazanabilmek için, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik becerilerine sahip teknik bir işgücüne ihtiyaç vardır.

STEM-A Eğitimi uluslararası kabul gören bir eğitim şeklidir. Bu nedenle STEM-A Eğitimi'nin çalışma alanını sınıflandırarak bir çerçeve oluşturulmuştur. Bu alanlar şunlardır:

- Bilim,
- Teknoloji,
- Mühendislik,
- Matematik
- Sanat

Bu alanlar birbirleri arasında kategorilendirilmiş ve dağıtılmıştır (TÜSİAD, 2017). Bilim ya da fen alanına dahil olan bilimler, uzay bilimleri, yer bilimleri, yaşam-doğa bilimleri çevre bilimi, genetik, patoloji, beslenme vb.), fen bilimleri. Teknoloji alanına giren bilimler ise, bilgisayar bilimleri, teknoloji bilimleridir. Mühendislik alanındaki sınıflandırma makine, endüstri, elektrik, malzeme ve inşaat mühendisliği şeklinde kabul edilmektedir. Matematik alanındaki sınıflandırma ise cebir, geometri, istatistik ve akıl zekâ oyunlarıdır. Sanat alanında ise estetik sınıflandırması temel yaklaşımdır.

STEM-A Eğitiminin neden gerekli olduğu alan yazında çeşitli biçimlerde açıklanmıştır. Ancak ortak tanımlamalar bağlamında bakıldığında aşağıdaki şekilde listelenmektedir:

- Disiplinler arası bir bakış açısının geliştirilmesini sağlamak,
- Teorik bilginin pratikte dönüştürülmesini sağlamak,
- Eleştirel düşünmeyi teşvik etmek,
- Problem çözme becerileri kazandırmak (TÜSİAD, 2017).

1.4. Fen Eğitimi ve STEM-A

Toplumların içinde bulunduğu koşullarla paralel olarak eğitim ve öğretim değişir ve eğitimle ilgili farklı teoriler ortaya çıkar. Bilim eğitimi ve öğretimindeki değişimler ve

yenilikler sonucunda eğitim alanında var olan yaklaşımların ortaya çıktığı görülmektedir. Bilim, teknoloji ve bilimin temellerini öğretmeye yardımcı olan bir alandır ve bireylerin bilişsel olarak gelişmesini sağlar, ancak ülkelerin gelişimi ve kalkınmasında da önemli bir rol oynar (Ceylan, 2014).

Ülkelerin ekonomik kalkınmasını artırmak için yeniliklere gereksinim duyulmaktadır. Bu nedenle, ülkede bilim uzmanları ve mühendislerin yetiştirilmesi, teknoloji ve bilim okur yazarlığının yaygınlaştırılması açısından büyük önem taşır (Yamak vd., 2014). Bilim, ülkelerin ileri düzeyde olmasını ve sosyal, kültürel ve ekonomik olarak gelişmesini sağlar. Bu noktada ülkeler, güncel olaylardan geri kalmamak, bilimsel ve teknolojik gelişmeleri takip etmek ve birçok alanda gelişmelerinin sürekliliğini sağlamak amacıyla bilgi ve teknolojiyle iç içe geçmiş bireyler yetiştirmeyi hedefler (Ünal, Coştu & Karataş, 2004).

Son yıllarda, fen eğitimi, yalnızca fizik, kimya ve biyoloji kavramlarını öğreten Vizyon I yaklaşımından uzaklaşmıştır. Bunun yerine, fizik, kimya ve biyolojiye ek olarak toplum ve çevrenin de dikkate alınması gerektiğini belirten Vizyon II yaklaşımı da önem kazanmıştır. Amerika Ulusal Araştırma Konseyi (NRC, 1996), Vizyon II yaklaşımının temel hedefi olan bilim okuryazarlığını, bilim, matematik ve teknoloji konu alanlarını bilmek ve bu bilimsel bilgiyi günlük yaşamda kullanabilmek olarak tanımlar (Özdemir, 2010).

Bilim ve matematik derslerinde öğretilen bilgi, teknoloji ve mühendislik gibi alanlarda bulunan somut temelli bilgiye dayanır. STEM-A eğitiminin işlevi, bu bilgileri tasarımlara dönüştürerek yerine getirilir. Öğrenciler öğrendikleri bilgileri farklı bakış açılarıyla entegre ederek modern dünyaya ayak uydurarak tasarımlar ve ürünler geliştirirler. Öğrendikleri bilgi, ortaya çıkan ürünler ve tasarımlarla kalıcı hale gelir. Bu kalıcılık sadece tasarım veya ürünler aracılığıyla değil, aynı zamanda laboratuvar deneyleriyle de sağlanır ve yapılandırılır (Timur & İnançlı, 2018).

21. yüzyıl becerileri, akılcı problem çözme, araştırma yapma, sorgulama, iş birliği yapma, eleştiri yapma, analiz ve sentez yapma, bilgiye erişme, değişime uyum sağlama, karar alma, üretim yapma, sorumluluk alma, meraklı olma, sosyal ve kültürel etkileşimde bulunma, liderlik niteliklerine sahip olma ve girişimcilik gibi beceriler olarak ifade edilir (Günüç, Odabaşı & Kuzu, 2013).

Bununla birlikte, bilimsel süreç becerileri ise, öğrenmeyi kolaylaştıran temel beceriler olarak tanımlanır. Bilimsel araştırma yolları ve yöntemleri sağlar, bireylerin aktif olmasını, öğrenmenin kalıcılığını ve kendi öğrenmeleri için sorumluluk duygusu geliştirmelerine olanak sağlar. Lind (1998) ise bilimsel süreç becerilerini, bilgi üretmek, sorunları çözmek ve elde edilen sonuçları analiz etmek için kullanılan beceriler olarak tanımlar. Etkili bir bilim öğretim süreci için 21. yüzyıl öğrenci becerileri ve bilimsel süreç becerilerinin birlikte kullanımı büyük önem taşır (Ceylan, 2014).

Öğretim programlarına bakıldığında, ilkokul düzeyinde genellikle fen ve matematik dersi öğretim programları ayrı disiplinler olarak öğretilirken, mühendislik alanı çoğunlukla öğretilmemekte ya da daha az öğretilmekte, teknoloji bazen ise koşulmaktadır (Temel, 2012). Matematik, fen ve teknoloji eğitiminden sonra kazanılan teorik bilginin uygulama ortamını sağlayacağı düşüncesiyle, mühendislik eğitimi, farklı ülkelerde tartışılan ve güncel bir terim haline gelen bir kavram olmuş ve mühendislik okullarda öğretilmeye başlanmış, STEM-A hareketi popüler hale gelmiştir (Akgündüz & Ertepınar, 2015).

Son yıllardaki gelişmelere bakıldığında, STEM-A kavramının kısaltmasının başta ABD'de pek çok ülkenin eğitim politikaları çalışmalarında yaygın olarak karşımıza

çıkmaktadır (Honey, Pearson & Schweingruber, 2014). ABD Eğitim Bakanlığı'nın verilerine göre, en hızlı büyüyen mesleklerin önemli bir kısmının bilim ya da matematik eğitimi gerektiren alanlardan oluştuğu görülmektedir. Bu aslında, öğrencilerin üniversiteye yönelim ve üniversite sonrası iş hayatına atılımları için sağlam bir STEM-A eğitimi bilgisine sahip olmalarını öncelikli kılmaktadır (Becker & Park, 2011).

Ülkemizde de yukarıda belirtilen faktörleri göz ardı etmeden ülkemizde STEM-A eğitimine yatırım yapmanın güçlü bir ekonomi ve geleceğe yönelik güçlü değişimler sağlamada önemli bir faktör olduğu düşünülmektedir. Türkiye'de son yıllarda STEM-A ile ilgili birçok uygulama ve araştırma yapılmaktadır (Mandev & Yavuz, 2022). Özellikle son yıllarda yapılan yüksek lisans ve doktora tezlerinde bir artış yaşandığı görülmektedir. Bu bağlamda bu çalışmada, ülkemizde STEM-A eğitimi hakkında yapılan YÖK Tez Merkezi üzerinden erişebilen yüksek lisans ve doktora tezleri incelenmeye çalışılarak, içerik analizi bağlamında durumun ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. Yöntem

2.1. Araştırmanın Yöntem ve Modeli

Bu çalışmada, nitel araştırma yaklaşıklarından olan doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. İncelenmek istenen konularla ilgili olarak yazılı olarak ifade edilen tüm bilgilerin doküman incelemesi yapılarak analizi gerçekleştirilmiştir. Doküman analizi, araştırmacının kendi veya kendi çıkarlarıyla ilgili konuların analizini içerir. Araştırmacı, belgeleri inceleyerek görünür kayıtlar elde eder. Belge analizinde belgeyle birlikte araştırmacıya da yönlendirilmesi gereken sorular vardır (Cohen, Manion & Morrison, 2007). Araştırma sorunu, belgenin önemli olduğunu ve veri kaynağı olarak nasıl kullanılması gerektiğini belirler. Örneğin, eğitimle ilgili araştırmalarda; eğitim alanında ders kitapları, program yönergeleri, öğrenci kayıtları, iç ve dış yazışmalar, öğrenci rehberlik ve kayıt dosyaları, öğrenci ve öğretmen el kitapları, öğrenci ders ödevleri ve sınavları, ders ünite planları, öğretmen dosyaları gibi belgeler incelenebilir. Belge, bilgi kaynakları olarak önemli olduğundan, nitel araştırmalarda etkili bir şekilde kullanılır. Belge analizi araştırmalarında araştırmacı, gözlem yapma ihtiyacı olmadan ihtiyaç duyduğu veriyi yazılı kaynaklardan elde etmek için görüşmeler ve mülakatlar kullanır. Bu şekilde, araştırma sürecinde zaman ve emek tasarrufu sağlanabilir (Yıldırım & Şimşek, 2006).

Doküman analizi yapabilmek için nitel araştırma yöntemlerinden biri olan içerik analizi tercih edilir. Nitel araştırmada elde edilen veriler tablolar, grafikler ve şekillerle sunulabilir. Nicelleştirmeye uygun bir şekilde yorumlanabilen bir yöntem kullanılır. Standartlaştırılmış ölçüm araçlarıyla toplanan veriler, sayısal hale getirilir ve istatistiksel yöntemlerle yorumlanır (Yıldırım & Şimşek, 2006). Bu çalışmada, Türkiye'de STEM-A eğitimi alanında yapılan lisansüstü çalışmaları analiz edilmiştir. Metinler, içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. İçerik analizinin genel amacı, sorunla uyumlu olarak metinleri sözel olarak analiz etmek veya kategorize etmektir. Önemli olan, anlamların yapılandırılması ve kategorizasyonudur ve bu şekilde nitel verilerden nicel genelleme yapmayı sağlayan bir yorumlama biçimine ulaşmaktır (Gökçe, 2006). Nitel araştırma tasarımı, sonradan ortaya çıkabilecek yeni durumlar ve bulgular için esnek bir yaklaşım gerektirir ve bu şekilde yeniden şekillendirilebilir (Yıldırım & Şimşek, 2006).

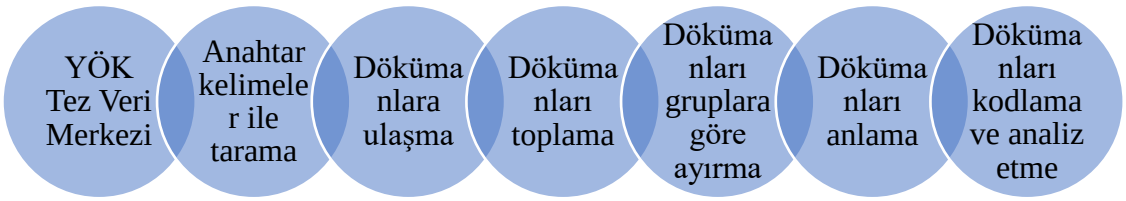
Araştırmanın temel amacı, verileri açıklayabilecek ilişkileri ve kavramları elde etmektir. Bu nedenle, öncelikle toplanan verilerin kavramsallaştırılması, ardından elde edilen kavramlara göre mantıklı bir şekilde düzenlenmesi ve verileri açıklayan fikirleri tanımlamak gerekmektedir. Kavramlar sayesinde görüşler ve olgular daha iyi

düzenlenebilir ve daha anlaşılır hale getirilebilir. Bu göz önüne alındığında, içerik analizi yoluyla veriler tanımlanabilir ve verilerde gizli olabilecek gerçekler belirlenmeye çalışılır. İçerik analizindeki süreç, benzer verilerin belirli başlıklar altında düzenlenmesi, fikirlerin ve görüşlerin konular altında bir araya getirilmesi ve okuyucunun anlayabileceği bir şekilde düzenlenmesi yoluyla yorumlanmasıdır (Yıldırım & Şimşek, 2018).

2.2. Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırma kapsamında doküman analizi yapabilmek için öncelikle hedefe uygun belgelere erişim sağlanması gerekmektedir. Araştırmacının öncelikle belgelere ihtiyaç duyulup duyulmadığı, hangi tür belgelere ihtiyaç duyulduğu ve bu belgelere nasıl erişileceği gibi soruları yanıtlaması gerekmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2018). Bu çalışmada incelenen lisansüstü tezler, Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı'nın tez veri merkezi aracılığıyla erişildi. Taramalar sonucunda ulaşılan kaynaklar kullanıldı. Bu belgelerde Türkçe anahtar kelime olarak "STEM-A" kullanıldı, aynı zamanda tezler aranırken eğitim-öğretim ve fen bilgisi eğitimi de diğer anahtar kelimeler olarak tarandı. YÖK tez merkezinde yer alan 2013-2023 yılları arasında STEM-A konusunda yapılan lisansüstü tezlerin tam metinlerinden 60'ı yüksek lisans 5'i doktora olmak üzere toplamda 65 lisansüstü çalışmaya erişim sağlandı.

Araştırmanın örneklemini Türkiye'deki STEM-A alanında yapılan lisansüstü tezler oluşmaktadır. Doküman incelemesi yönteminde toplanan verilerin analiz aşamasında, araştırma için hangi veri setinin kullanılacağı belirlenecek miydi? Yoksa belgeler farklı veri toplama STEM-A birlikte toplanacak mıydı? Kullanılıyorsa, hangi veri analizinin gerektiği kararlaştırılmalıydı (Yıldırım & Şimşek, 2006). Bu çalışmada kullanılan belgeler, tek bir veri grubu oluşturmak amacıyla elde edildi. Bu araştırma kapsamında veri toplama aşaması aşağıdaki şekilde gösterildi.



Şekil 1. Veri toplama süreci

3. Bulgular

Araştırmaya ait bulgular tablolar halinde verilmiştir. Tüm verilerden elde edilen bulgular, araştırma alt amaçlarına uygun olarak aşağıda sunulmuştur.

3.1. Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin; Yayınlanma Yılına ve Türüne Göre Dağılımına İlişkin Bulgular

Tablo 1. Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin; Yayınlanma Yılına ve Türüne Göre Dağılımı

Doküman türü		
	Frekans (f)	Yüzde (%)
Yüksek lisans	60	92
Doktora	5	8
Toplam	**65**	**100**
Yayınlanma yılı/yüksek lisans		
2023	3	4.6
2022	8	12.3

2021	6	9.2
2020	6	9.2
2019	18	27.6
2018	15	23.07
2017	3	4.6
2014	1	1.5
Yayınlanma yılı/doktora		
2022	2	3.07
2021	1	1.5
2018	2	3.07
Toplam	**65**	**100**

Tablo 1 incelendiğinde STEM-A konusunda Türkiye'de 2013-2023 yılları arasında yayımlanmış lisansüstü tezlerin %92'si yüksek lisans (60), %8'inin ise doktora tezi olduğu görülmektedir. Yıllara göre dağılımına bakıldığında 2019 ve 2018 yılları arasında yaklaşık olarak %5'î oranında yüksek lisans tezlerinin yoğunlaştığını görmekteyiz. Doktora düzeyine bakıldığında ise 5 tezin 2'si 2022-2018, 1'i ise 2021 yıllarında gerçekleşmiştir.

3.2. Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin Danışmanların Unvanlarına Göre Dağılımına İlişkin Bulgular

Tablo 2. Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin Danışmanların Unvanına Göre Dağılımı

Doküman türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Dr. Öğr. Üyesi	25	38.4
Doç. Dr.	23	35.3
Prof. Dr.	17	26.3
Toplam	**65**	**100**

Tablo 2 incelendiğinde STEM-A konusunda Türkiye'de 2013-2023 yılları arasında yayımlanmış lisansüstü tezlerin danışmanlarına bakıldığında %38,4'ü Dr. Öğrt. Üyesi (25), %35,3'ü Doç. Dr. (23) ve %26,3'ü Prof. Dr. (17) öğretim üyelerinin danışmanlığında yürütüldüğü görülmektedir. Doktora tezlerinin tamamının Prof. Dr. ünvanlı öğretim üyeleri tarafından gerçekleştirilmiştir.

3.3. Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin Tamamlayanların Cinsiyetlerine Göre Dağılımına İlişkin Bulgular

Tablo 3. Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin Danışmanların Unvanına Göre Dağılımı

Doküman türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Yüksek Lisans		
Kadın	42	70
Erkek	18	30
Doktora		
Kadın	3	60
Erkek	2	40
Toplam	**65**	**100**

Tablo 3 incelendiğinde STEM-A konusunda Türkiye'de 2013-2023 yılları arasında yayımlanmış lisansüstü tezlerin cinsiyetleri bağlamında bakıldığında yüksek lisans tezlerinin %70'inin kadın, %30'unun erkek danışanlar tarafından yazıldığı görülmüştür. Doktora tezleri için ise birbirine yakın olduğu söylenebilir. Danışanların %60'ı kadın, %40 ise erkektir. Genel anlamda bakıldığında hem yüksek lisans hem de doktora düzeyinde kadın danışanların daha yoğun olduğu görülmektedir.

3.4. Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin; Araştırma Türüne ve Modeline Göre Dağılımına İlişkin Bulgular

Tablo 4. Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin; Araştırma Türüne ve Modeline Göre Dağılımı

Doküman türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Araştırma Türü		
Tarama	42	64.6
Betimleme	23	35.4
Araştırma Modeli		
Nicel	32	49.3
Nitel	26	40
Karma	7	10.7
Toplam	**65**	**100**

Tablo 4 incelendiğinde STEM-A konusunda Türkiye'de 2013-2023 yılları arasında yayımlanmış lisansüstü tezlerin araştırma türü ve modeli bağlamında değerlendirildiğinde araştırma türü olarak %65'i tarama, %35'i ise betimleme türünde desenlediği görülmektedir. Araştırma modeli bakımından ise nicel araştırma modelinin ön planda olduğu söylenebilir. Nitel araştırma modelinin %40'ı, karma yöntemin ise %10 olduğu görülmektedir. Modeller arasında en az karma modelin tercih edildiği söylenebilir.

3.5. Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin; Örneklem Yöntemine ve Büyüklüğüne Göre Dağılımına İlişkin Bulgular

Tablo 5. Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin; Örneklem Yöntemine ve Büyüklüğüne Göre Dağılımı

Doküman türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Örneklem Yöntemi		
Ölçüt örneklem	32	49,3
Amaçlı örneklem	23	35,4
Basit seçkisiz örneklem	10	15,3
Örneklem Büyüklüğü		
Ortaokul (5-8)	41	63,1
Öğretmen adayı	18	27,6
Öğretmen	6	9,3
Toplam	**65**	**100**

Tablo 5 incelendiğinde STEM-A konusunda Türkiye'de 2013-2023 yılları arasında yayımlanmış lisansüstü tezlerin örneklem yöntemine ve büyüklüğüne göre bakıldığında %49,3'ü ölçüt örnekleme, %35,4'ü amaçlı örnekleme, %15,3'ü ise basit seçkisiz örnekleme yöntemine göre seçilmiştir. Örneklem büyüklüğüne bakıldığında ise baskın bir biçimde ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmalar ön plana çıkmaktadır. En küçük örnekleme büyüklüğünü ise öğretmenler oluşturmaktadır.

3.6. Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımına İlişkin Bulgular

Tablo 6. Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı

Doküman türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Veri toplama aracı		
Anket/Ölçek	26	40
Görüşme	18	27,6
Gözlem	8	12,4
Başarı testi	11	16,9
Doküman analizi	2	3,1
Toplam	**65**	**100**

Tablo 6 incelendiğinde STEM-A konusunda Türkiye'de 2013-2023 yılları arasında yayımlanmış lisansüstü tezlerin veri toplama araçları bakımından %40'ının

anket/ölçeklerden oluştuğu görülmektedir. Bunu sırasıyla %27,6'sı görüşme, %16,9'u başarı testi, %12,4'ü gözlem ve %3,1'i ise başarı testlerinden oluşmaktadır.

3.7. Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin Analiz Yöntemine Göre Dağılımına İlişkin Bulgular

Tablo 7. Yüksek Lisans ve Doktora Tezlerinin; Analiz Yöntemine Göre Dağılımı

Doküman türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Analiz yöntemi		
t-testi ve ANOVA	14	21,5
Mann Whitney U-Testi ve Kruskall Wallis H-Testi	12	18,5
Betimsel analiz	20	30,7
İçerik analizi	8	12,3
Öntest-sontest	11	17
Toplam	**65**	**100**

Tablo 7 incelendiğinde STEM-A konusunda Türkiye'de 2013-2023 yılları arasında yayımlanmış lisansüstü tezlerin analiz yöntemine göre bakıldığında %20,5'nin t-testi ve ANOVA, %18,5'nin Mann Whitney U-Testi ve Kruskall Wallis H-Testi, %30,7'si betimsel analiz, %12,3'ü içerik analizi ve %17'si ise öntest-sontest olduğu görülmektedir. Bu kapsamda nitel ve nicel yaklaşımların birbirine yakın çalışmalardan oluştuğu ve buna bağlı analiz yöntemlerinin işe koşulduğu görülmektedir.

4. Sonuç ve Öneriler

STEM-A eğitimi ile yapılan lisansüstü çalışmaların incelendiği bu araştırmada 65 lisansüstü teze erişilmiştir. Bu tezlerden 60'ı yüksek lisans, 5'i ise doktora tezidir. Araştırma alt amaçlarına bağlı olarak elde edilen bulgular ışığında sonuçlara aşağıda yer verilmiştir.

STEM-A eğitimi ile ilgili yapılan lisansüstü çalışmalarda büyük bir çoğunluğunun yüksek lisans tez çalışmalarından oluştuğu görülmektedir. Bu sonuç doğaldır çünkü yüksek lisans programlarının daha yaygın olması, giriş koşullarının doktora programlarına göre daha esnek olması gibi nedenlerden dolayı tercih edilmektedir. Doktora çalışmalarına bakıldığında 5 çalışma bulunmaktadır. Bu da beklenen bir sonuçtur. Yüksek lisans çalışmalarına göre daha fazla özgünlük göstermesi ve daha spesifik konuları içerlemesi bağlamında ulaşılan sonuçlar beklenen sonuçlardır.

Lisansüstü çalışmaların yıllara göre dağılımına bakıldığında genellikle STEM-A eğitimine yönelik tüm dünyada var olan eğilimler doğrultusunda yapıldığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Özellikle 2018-2019 yılları arasında yoğunluk kazanmaktadır. Genel anlamada bakıldığında tüm yıllarda (2013-2023) STEM-A eğitimi ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Doktora düzeyinde bakıldığında ise yine 2018 yılında 2 çalışma yapılmıştır. Bu durum yukarıda ifade edilen STEM-A eğitimi eğilimleri ile uygun sonuçlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Danışmanların unvanları bazında bakıldığında tüm unvanlarda danışmanlık yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Birbirine yakın olmakla beraber Dr. Öğr. Üyelerinin daha fazla danışmanlık yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bunu sırasıyla Doç. Dr. ve Prof. Dr. unvanlı öğretim üyeleri takip etmektedir. Genel anlamda birbirine yakın sonuçları elde edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Danışanların cinsiyetleri açısından bakıldığında ise yüksek lisansta kadın danışanların ağırlık kazandığı sonucuna ulaşılırken, doktorada ise birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Lisansüstü tezlerin araştırma türü ve modeli bakımından bakıldığında tarama türünün ön plana çıktığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte betimleme araştırma türleri de

yapılan çalışmalar da bulunmaktadır. Araştırma modeli bağlamında nicel-nitel araştırma modellerinin birbirine yakın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Karma desen modellerine ise çok fazla çalışmada yer verilmediği sonucuna ulaşılmıştır. Örneklem türü ve büyüklüğüne göre bakıldığında ise ölçüt örnekleme diğer örneklem yöntemlerine göre daha fazla baskın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunu sırasıyla amaçlı örneklem ve basit seçkisiz örneklem yöntemleri izlemiştir. Örneklem büyüklüğüne bakıldığında yoğunluklu olarak orta okul öğrencileri ile çalışılmıştır. Öğretmen adayları ve öğretmenler çalışılan diğer büyüklükteki örneklem grubu sonucuna ulaşılmıştır.

Veri toplama araçların bağlamında bakıldığında STEM-A eğitimi ile ilgili çalışmalarda anket-ölçek türü veri toplama araçlarının ağırlıklı olarak kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Anket-ölçek veri toplama aracını, görüşme veri toplama aracı ile yapılan çalışmalar izlemektedir. Gözlem, başarı testi ve doküman çalışmaları da diğer veri toplama araçları olarak elde edilen sonuçlardandır.

Yukarda elde edilen sonuçlara bağlı kalınarak aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir.

- Yapılan çalışmaların tamamı STEM-A eğitimi ile ilgili olduğu görülmektedir. Ancak son dönemlerde Sanat kavramı da STEM-A kavramını eklenmiştir. Bu konuda yapılan çalışmalara lisans üstü eğitim düzeyinde ulaşılamamıştır. Bu nedenle sanat boyutu olan çalışmalarda yer verilmelidir.
- Cinsiyet bağlamında kadın danışanların daha ağırlıklı olduğu görülmektedir. Toplumsal cinsiyet bağlamında olumlu olmakla beraber lisans üstü çalışmalarda daha dengeli bir durumun sağlanması için teşvik edici çalışmalar yapılmalıdır.
- STEM-A eğitimine ilişkin lisansüstü çalışmaların önemli bir kısmı yüksek lisans çalışmalarından oluşmaktadır. Doktora çalışmaları sınırlıdır. Doktora düzeyinde yapılan çalışmaların artmasına yönelik çalışmalara destek verilmelidir.

Etik Kurul Belgesi

Etik Kurul beyanı yoktur.

Destek ve Teşekkür Beyanı

Yazarların destek ve teşekkür beyanı yoktur.

Araştırmacıların Katkı Oranları Beyanı

Araştırmanın tüm aşamalarında yazarlar eşit katkıda bulunmuştur.

Çatışma Beyanı

Yazarın araştırma ile ilgili bir çatışma beyanı bulunmamaktadır.

Kaynaklar

Akgündüz, D. & Ertepınar, H. (2015). *STEM-A Eğitimi Türkiye Raporu "Günün Modası Mı Yoksa Gereksinim Mi?* İstanbul: Scala Basım.

Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M.S., Öner, T., & Özdemir, S. (2015). *STEM-A eğitimi Türkiye raporu.* (Ed.: D. Akgündüz ve H. Ertepınar). İstanbul: Scala Basım.

Altunel, M. (2018). *STEM-A Eğitimi ve Türkiye: Fırsatlar ve Riskler.* SETA Perspektif, Temmuz, 2018.

Aydın-Günbatar, S. & Tabar, V. (2019). Türkiye'de Gerçekleştirilen STEM-A Araştırmalarının İçerik Analizi. *YÜ Eğitim Fakültesi Dergisi (YYU Journal of Education Faculty)*, 2019; 16(1):1054-1083.

Aysal, N. (2005). Anadolu da Aydınlanma Hareketinin Doğuşu: Köy Enstitüleri. *Ankara Üniversitesi Türk İnkılâp Tarihi Enstitüsü Atatürk Yolu Dergisi*, 9:35.

Becker, K. & Park, K. (2011). "Effects of Integrative Approaches Among Science, Technology, Engineering, Andmathematics (STEM-A) Subjects On Students' Learning: A Preliminary Meta-Analysis. *Journal of STEM-A Education: Innovationsand Research*, 12:5-6, 23.

Bybee, R. W. (2010). What is STEM-A Education? *Science, 329*-996.

Ceylan, S. (2014). Ortaokul Fen Bilimleri Dersindeki Asitler ve Bazlar Konusunda Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FETEMM) Yaklaşımı ile Öğretim Tasarımı Hazırlanmasına Yönelik Bir Çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Chute, E. (2009). *STEM-A Eğitimi Dallanıyor*. Pittsburgh Gazete Sonrası, 2009.

Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education*. Newyork: Taylor & Francis Group.

Çorlu, M. S., Capraro, R, M.& Capraro, M. M. (2014). FeTeMM Eğitimi ve Alan Öğretmeni Eğitimine Yansımaları. *Eğitim ve Bilim*, 39:171, 74-85.

Gencer, A. S. (2015). Fen Eğitiminde Bilim ve Mühendislik Uygulaması: Fırıldak Etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 5:1, 1-19.

Gökçe, O. (2006). *İçerik Analizi- Kuramsal ve Pratik Bilgiler*. Ankara: Siyasal Kitabevi.

Günüç, S., Odabaşı, H. F. & Kuzu, A. (2013). 21. Yüzyıl Öğrenci Özelliklerinin Öğretmen Adayları Tarafından Tanımlanması: Bir Twitter Uygulaması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 9:4, 436-455.

Honey, M., Pearson G. & Schweingruber, H. (2014). *STEM-A Integration in K-12 Education, Status, Prospects, and An Agenda For Research*, Washington, DC: The National Academy Press.

Millî Eğitim Bakanlığı (2018). *Türkçe Eğitimi Anabilim Dalı Geliştirmeye Yönelik Öneriler.* Millî Eğitim Bakanlığı.

NAE & NRC. (2009). *Engineering in K-12 Education Understanding the Status and Improving the Prospects*. DC: National Academies Press.

National Research Council [NRC]. (1996). *National Science Education Standards: Observe, Interact, Change, Learn.* Washington, DC: The National Academy Press.

National Research Council [NRC]. (2012). *A Framework For K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Coreideas.* Washington DC: The National Academic Press.

Özdemir, O. (2010). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlığının Durumu. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7:3, 42-56.

STEM-A, (2017). STEM-A *Eğitimi Öğretmen El Kitabı.* MEB, 2017. https://dspace.ceid.org.tr/xmlui/handle/1/1342 erişim adresi.

Şahin, A., Ayar, M. C. & Adıgüzel, T. (2014). Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik İçerikli Okul Sonrası Etkinlikler ve Öğrenciler Üzerindeki Etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri,* 14:1, 297-322.

Timur, B. & İnançlı, E. (2018). Fen Bilimleri Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının STEM-A Eğitimi Hakkındaki Görüşleri. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi-International Journal Of Science And Education,* 1:1, 48-66.

TÜSİAD (2017). *2023'e Doğru Türkiye'de STEM-A Gereksinimi*, İstanbul: TÜSİAD Eğitim Raporu.

Uğraş, M. (2017). *Okul Öncesi Öğretmenlerinin STEM-A Uygulamalarına Yönelik Görüşleri.* JONPES, 1:1, 39-54.

Ünal, S., Çoştu, B. & Karataş, F. Ö. (2004). Türkiye de Fen Bilimleri Eğitimi Alanındaki Program Geliştirme Çalışmalarına Genel Bir Bakış. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24:2.

Yıldırım, A. & Şimşek H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, A. & Şimşek H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, B. & Altun, Y. (2015). STEM-A Eğitim ve Mühendislik Uygulamalarının Fen Bilgisi Laboratuar Dersindeki Etkilerinin İncelenmesi. *El-Cezeri Journal Of Science And Engineering,* 2: 2.