VIII. INTERNATIONAL HALICH CONGRESS ON MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC RESEARCH

December 3-5, 2024, ISTANBUL

THE BOOK OF FULL TEXTS

Volume-2



Edited by
Prof. Dr. Muhittin ELİAÇIK
Gulnaz GAFUROVA

ISBN: 978-625-378-037-1

8th INTERNATIONAL HALICH CONGRESS ON MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC RESEARCH

December 3-5, 2024 / Istanbul

THE BOOK OF FULL TEXTS

Volume-2

Edited by

Prof. Dr. Muhittin ELIAÇIK

Gulnaz GAFUROVA

All rights of this book belong to İKSAD Publishing House.
Without permission can't be duplicated or copied.
Authors of chapters are responsible both ethically and juridically.
Issued: 16.12.2024
ISBN: 978-625-378-037-1

CONGRESS ID

8th INTERNATIONAL HALICH CONGRESS ON MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC RESEARCH

DATE AND PLACE

December 3-5, 2024 / Istanbul, Türkiye

CONGRESS CHAIR

Prof. Dr. Muhittin ELİAÇIK- Kırıkkale University

PRESENTATION

Online Presentation

COORDINATOR

Gulnaz GAFUROVA

PARTICIPANTS COUNTRIES

Türkiye, Kazakhstan, Azerbaijan, Croatia, Nigeria, Kyrgyzstan, Morocco, Canada, India, Iraq, China, TRNC, Algeria, North Macedonia, Serbia, Romania, Indonesia, Pakistan, Vietnam, Uzbekistan, Ukraine, Italy, USA, Iran, Egypt, Poland, Saudi Arabia, Thailand, Japan, Moldova, Kosovo, Albania, Croatia, Philippines, Georgia, Malaysia, Portugal, Bulgaria, South Korea, Bangladesh, Tunisia

TOTAL NUMBER OF PAPERS 573

THE NUMBER OF PAPERS FROM TÜRKİYE 287

OTHER COUNTRIES 292

NUMBER OF REJECTED PAPERS 20

EVALUATION PROCESS

All applications have undergone a double-blind peer review process

SCIENTIFIC & REVIEW COMMITTEE

Prof. Dr. Muhittin ELİAÇIK - Kırıkkale University

Assoc. Prof. Dr. Gulbaxar Tavaldieva- Tashkent Chemical Technological Institute

Assoc. Prof. Dr. Fatma İNCE- Inonu University

Assoc. Prof. Dr. İryna Dryga- National Academy of Sciences

Assoc. Prof. Dr. Mehmet Gökhan GENEL- Yalova University

Assoc. Prof. Dr. Saime GÜZEL- Bursa Uludag University

Assoc. Prof. Dr. Varol KOÇ- Ondokuz Mayıs University

Assoc. Prof. Dr. H. Burçin HENDEN ŞOLT- Zonguldak Bulent Ecevit University

Assoc. Prof. Dr. F. Gül KOÇSOY- Fırat University

Asst. Prof. Dr. Leyla BEKENSİR- Ankara University

Asst. Prof. Dr. Muhammet Zeki ÖZYURT- Sakarya University

Dr. Terane NAGIYEVA - Azerbaijan State Pedagogical University

Asst. Prof. Dr. Ömer KASIM- Kutahya Dumlupınar University

Asst. Prof. Dr. Ramazan ARITÜRK- İstanbul Sabahattin Zaim University

Dr. Damejan SADYKOVA- Kazak Kızlar Pedogoji Üniversitesi

Dr. Mariam S. OLSSON- Lebanise University



HEAD OF SESSION:

Lec. Dr. Kadriye YILDIZ	Cyprus International University	A RESEARCH METHOD PARADIGM: THE USE OF QUALITATIVE RESEARCH IN SPECIAL EDUCATION
Prof. Dr. Sabriye SEVEN Asst. Prof. Dr. Meryem KONU KADİRHANOĞULLARI	Atatürk University Kafkas University	INSTRUCTORS' VIEWS ON STEM EDUCATION PRACTICES
Prof.Dr. Mehmet Arif ÖZERBAŞ AYTURGAN KASIMALİEVA	Kyrgyzstan-Turkiye Manas University	INVESTIGATION OF PSYCHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ADOLESCENTS AND ADULTS WITH ATTENTION DEFICIT AND HYPERACTIVITY DISORDER (KYRGYZSTAN SAMPLE)
Aycan ŞERMAMATOVA Prof.Dr. Mehmet Arif ÖZERBAŞ	Kyrgyzstan-Turkiye Manas University	EXAMINING UNIVERSITY STUDENTS' ALEXITHYMIA LEVELS IN TERMS OF DIFFERENT VARIABLES (Case of Kyrgyzstan)
Lalə Allahverdiyeva	Nahchivan State University	ON THE FORMATION OF ORGANIZATIONAL SKILLS OF MASTER'S EDUCATORS
Prof. Dr, Hüseyin ÖZTÜRK	Gaziantep University	FREE TIME ACTIVITIES OF STUDENTS PREPARING FOR THE KPSS EXAM RESEARCH OF PARTICIPATION FORMS
Dr. Lec. İbrahim Emre GÜNAY	Yıldız Technical University	AN EVALUATION ON JOURNALIST ALI SUAVI IN THE LATE OTTOMAN PERIOD
Hacer KARA Emine KÖSEN	Karatay Akabe Elementary School Selcuk Public Education Center	WHAT DOES THE TURKISH CENTURY EDUCATION MODEL ADD TO THE LITERATURE AND WHAT DOES IT SAY TO THE EDUCATION COMMUNITY?

Pınar KAYA SAMUT	INVESTIGATION OF GREEN LOGISTICS PERFORMANCE ON A GLOBAL SCALE FOR THE YEARS 2007-2023	700
Qarayeva Lamiyə Natiq	DAXİLİ NƏZARƏT VƏ AUDİTƏ RƏQƏMSAL TEXNOLOGİYALARIN İNTEQRASİYASI	710
Rahime Mert Saniye Karaman Öztaş Nilay Coşgun	A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW ON LIFE CYCLE ASSESSMENT OF CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE IN TÜRKİYE	717
Recep Ragıp ERCANKAL	COMPILATIONS ON EMBEDDED FINANCE AND QUESTIONS TO BE ADDRESSED TO PARTİCİPANTS	726
Remzi ALTUNIŞIK Nilgün SARIKAYA	YAPAY ZEKA (YZ) ETKİSİNDE PAZARLAMA ARAŞTIRMALARINDA YAŞANAN DEĞİŞİMLER VE GELECEĞE YÖNELİK ÖNGÖRÜLER	731
Rümeysa CEVAHİR BOLAT Dilek ÇAĞIRGAN	AN EXAMINATION OF OPEN-ENDED EXAM QUESTIONS PREPARED BY PROSPECTIVE MATHEMATICS TEACHERS ACCORDING TO REVISED BLOOM TAXONOMY	744
S.Lakshmi	PREDICTIVE ANALYTICS IN MENTAL HEALTHCARE USING MACHINE LEARNING	752
Sabriye SEVEN Meryem KONU KADİRHANOĞULLARI	INSTRUCTORS' VIEWS ON STEM EDUCATION PRACTICES	758
Sadiq, M.S Singh, I.P Ahmad, M.M Sani, B.S	MUSHROOM FARMING FOR YOUTH EMPOWERMENT: A HIGH-VALUE CROP WITH MINIMAL LAND REQUIREMENTS	778
Sadiq, M.S Singh, I.P Ahmad, M.M Adamu, M.Y	FINGER MILLET: A RESILIENT FAMINE CROP FOR MARGINAL FARMING HOUSEHOLDS	787
Safiya Balarabe Aliyu Bala Sidi Aminu Abubakar Nafisa Muhammad Abdullahi	SYNERGISTIC PHYTOCHEMICAL ANALYSIS, TOXICITY STUDIES OF *ANOGEISSUS LEIOCARPUS* (DC.) STEM BARK AND *ACACIA ATAXACANTHA* (LINN) LEAVES EXTRACTS	796
Selçuk KOÇ Asel Pazylova	TRENDS IN FOREIGN DIRECT INVESTMENT FLOWS: ANALYSIS AND PROSPECTS	809
Sema GÜZELDAL Mahfuz PEKGÖZ İlker TEKİN	DEMİR-ÇELİK ENDÜSTRİSİ ATIKLARI İLE ÜRETİLEN GEOPOLİMER KOMPOZİTLERİN FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLERİN ARAŞTIRILMASI	818
Serap İNCEDAL IRGAT Hande BAKIRHAN Yunus Emre BAKIRHAN	ANALYSIS OF ECOLOGICAL FOOTPRINT AWARENESS LEVELS IN TÜRKİYE ACCORDING TO GEOGRAPHICAL REGIONS	825
Serhat ÇİNDEMİR Abdurrahman GÜNDAY	INVESTIGATION OF FACTORS AFFECTING THE MEASUREMENT ACCURACY OF A 2D LIDAR DEVICE UNDER EXPERIMENTAL CONDITIONS	832
Sevilay ALTUN Bilal ATASOY	INFORMATION TECHNOLOGY TEACHERS' PERSPECTIVES ON DATA SCIENCE EDUCATION FOR MIDDLE SCHOOL STUDENTS	840
Sevilay Seda BAŞ Bahar ANAFOROĞLU Sadettin Volkan KOPAR Serbülend ARPA Berranaz TURAL Yağmur KARABELA	COMPARISON OF TRUNK POSITION SENSE AND MUSCULOSKELETAL PROBLEMS IN MUSICIANS AND NON-MUSICIANS: A CROSS-SECTIONAL STUDY	863

ÖĞRETİM ELEMANLARININ STEM EĞİTİMİ UYGULAMALARI HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

INSTRUCTORS' VIEWS ON STEM EDUCATION PRACTICES

Sabriye SEVEN
Prof.Dr., Atatürk Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü
Meryem KONU KADİRHANOĞULLARI
Dr. Öğr. Üyesi, Kafkas Üniversitesi Çocuk Bakımı ve Gençlik Hizmetleri Bölümü

ÖZET

Son yıllarda dünya genelindeki ülkelerin yenilikçi eğitim yaklaşımlarına bakıldığında, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının farklı anlayış, yöntem ve tekniklerle entegre edilerek öğretilmesiyle yetiştirilen bireylerin sayısını artırmayı hedefleyen STEM eğitiminin önemi ön plana çıkmaktadır (Bybee, 2013; Çelik Keser, 2021). STEM eğitimi, günümüzde eğitim sistemlerinde önemli bir yer tutmakta ve bu alandaki uygulamalar giderek daha fazla önem kazanmaktadır (DeCoito ve Myszkal, 2018). Bu araştırmanın amacı, öğretim elemanlarının STEM eğitimi uygulamaları hakkındaki görüşlerini belirlemektir. Nitel araştırma yöntemlerinden fenomenolojik desen kullanılarak Kafkas Üniversitesi Dede Korkut Eğitim Fakültesi ile Iğdır Üniversitesi'nde görev yapan toplam 15 öğretim elemanı katılımcı olarak belirlenmiştir. Veriler, yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanmış ve içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Çalışma sonucunda, öğretim elemanlarının; STEM'in tanımı hakkında bilgi sahibi oldukları, çoğunun STEM'le alakalı eğitim almadıkları, STEM etkinliklerinin öğrencilerde olumlu etkilerinin olduğunu düşündükleri, STEM'i uygulamak için birtakım eksikliklerin olduğunu, STEM'le alakalı kendilerini geliştirmeleri gerektiğini ve genel olarak STEM eğitimi hakkında olumlu görüşlere sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmada STEM'le alakalı diğer çalışmalar göz önüne alınarak eksikliklerin nasıl giderilebileceğinin değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Araştırmada, öğretim elemanlarının STEM eğitimi uygulamaları ile ilgili görüşleri doğrultusunda Öğretim elemanlarının belirttiği zaman eksikliği sorununu göz önünde bulundurarak ders sürelerinin daha uygun hale getirilmesi, araştırmadaki sınırlı katılımcı verileriyle elde edilen olumlu görüşlerin genellenebilmesi için yeni çalışmalar yapılması ve STEM eğitiminin ülkemizde uygulanabilir hale gelmesi için akademisyenlere yönelik eğitici seminerler düzenlenmesi şeklinde önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: STEM Eğitimi, STEM Görüş, Öğretim Elemanlarının Görüşleri, İçerik Analizi

ABSTRACT

When we look at the innovative educational approaches of countries around the world in recent years, the importance of STEM education, which aims to increase the number of individuals educated by teaching science, technology, engineering and mathematics fields by integrating them with different understanding, methods and techniques, comes to the fore (Bybee, 2013; Çelik Keser, 2021). STEM education has an important place in education systems today and applications in this field are gaining more and more importance (DeCoito & Myszkal, 2018). The aim of this research is to determine the opinions of the faculty members about STEM education practices. A total of 15 faculty members working at Kafkas University Dede Korkut Faculty of Education and Iğdır University were selected as participants by using the phenomenological design, which is one of the qualitative research methods. The data were collected through semi-structured interviews and examined using the content analysis method.

As a result of the study, it was determined that the faculty members; It was determined that they were knowledgeable about the definition of STEM, most of them had not received education related to STEM, they thought that STEM activities had positive effects on students, there were some deficiencies in implementing STEM, they needed to improve themselves in STEM and they generally had positive views about STEM education. In addition, it was emphasized in the research that how the deficiencies could be eliminated should be evaluated by considering other studies related to STEM. In the research, in line with the opinions of the faculty members regarding STEM education practices, suggestions were made such as making the lesson times more suitable by considering the problem of lack of time stated by the faculty members, conducting new studies to generalize the positive views obtained with the limited participant data in the research and organizing educational seminars for academicians in order to make STEM education applicable in our country.
Keywords: STEM Education, STEM Opinion, Faculty Members' Opinions, Content Analysis

GİRİŞ

Eğitimin en önemli hedeflerinden biri, yaşam boyu öğrenmeye devam etme eğilimini desteklemek ve güçlendirmektir. Öğrenme büyük ölçüde deneyimlere bağlı olarak gerçekleşmektedir. Bu nedenle, öğrenmeye devam etme eğilimini en çok hangi deneyimlerin teşvik ettiği önemli bir soru olarak karşımıza çıkmaktadır (Katz, 2010). Son yıllarda tüm dünya çapında ülkelerin yenilikçi eğitim yaklaşımlarına bakıldığında fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının farklı anlayış, yöntem ve tekniklerle entegre edilmiş öğretim ile yetiştirilmiş insan gücünü çoğaltmayı amaç edinmiş disiplinler arası öğrenme yaklaşımını temel alan STEM eğitimi dikkat çekmektedir (Bybee, 2013; Çelik Keser, 2021). Ülkelerin değişik ihtiyaçlarına ve gelişmişlik seviyelerine bağlı olarak dünyada farklı tanımları olan STEM kavramı (Thomas, 2014), okullarda disiplinler arası bir konu için bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiğin entegrasyonu olarak tanımlanabilir. STEM, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik kelimelerinin kısaltılmış halidir. STEM çalışması, öğrencilere, onun hakkında parça parça bilgi ve uygulama parçalarını öğrenmek yerine, içinde bulunduğumuz bütünleşik dünyayı anlamlandırma şansı sunar (Dugger, 2010).

STEM kavramlarının tarihsel olarak kullanımına bakıldığında; iş dünyasının birçok alanında uygulanıyor olsa da geleneksel eğitim ortamlarında kullanılmamaktaydı (White, 2014). Tarihsel olarak, STEM ilk olarak Ulusal Bilim Vakfı (NSF) tarafından 2000'li yılların başında bir eğitim terimi olarak ortaya çıkartıldı (Dugger, 2010). Ulusal Bilim Vakfı (NSF) tarafından ilk kez ortaya atılan STEM kısaltması iyi tanımlanmamış bir terim olarak ortaya çıkmıştır (Saunders, 2009). Birçok yönden STEM terimi tarihsel olarak daha az kesin ve bazen yanıltıcı olmuştur, çünkü STEM'in dört unsuru kendi ayırt edici özelliklerine sahiptir; örneğin, bilim bilimdir ve mühendislik, matematik veya teknoloji değildir. Ancak daha yakın zamanlarda, STEM terimi, dört STEM öğesi arasında önemli pedagojik ilişkileri teşvik eden daha bütünleştirici bir bağlamı ifade etmek için kullanılmıştır. Sanders'ın çalışması, bütünleştirici-STEM'i dört STEM içerik alanından iki veya daha fazlasının birleştirildiği müfredatlar arası bir kavram olarak tanımlamaktadır. Bu yeni bütünleştirici-STEM bağlamı, bazen STEM disiplinlerinin yanı sıra STEM dışı içerik alanlarını da (örneğin Dil Sanatları veya Sosyal Bilimler) içermektedir. Bir disiplin olarak STEM sürekli olarak gelişmektedir. Son zamanlarda STEM eğitimine olan ilginin çoğu, teknoloji ve mühendisliği diğer STEM alanlarına entegre etmeye odaklanmıştır (Madden,Beyers ve O'Brien, 2016).

STEM eğitiminin ortaya çıkışı ilk olarak ABD'de olmuştur. Barack Obama ABD'de yapmış olduğu bir konuşmada, öğrencilerin bilhassa STEM alanında eğitim şeklinin geleceğin liderliğinin belirleyici unsuru olacağını söyleyerek STEM kavramının önemine dikkat çekmiştir (Akgündüz vd., 2015).

Herdem ve Ünal (2018) yapmış oldukları çalışmada STEM eğitimi alanında yapılan uluslararası literatürdeki çalışmaların 90'lı yıllardan itibaren başladığını belirtmişlerdir.
STEM akımı, Kore, İngiltere, Çin ve Amerika dahil olmak üzere birçok ülkede destek bulmuştur (Yıldırım, 2016). Kang (2019) STEM eğitim girişiminin öğrenme ve öğretme üzerindeki etkilerini Güney Kore'de incelemiştir. STEM'in öğrencilerin öğrenmesi üzerindeki etkilerine bakıldığında hem bilişsel hem de duyuşsal öğrenmede STEM'le olan deneyimlerinin etkili olduğunu göstermiştir.
STEM eğitimine yönelik girişimler Avrupa Birliğinde de gerçekleştirilmektedir. Avrupa Birliği tarafından 2007'de yayınlanan "Fen Eğitimi Şimdi: Avrupa'nın Geleceği için Yenilenen Pedagoji" adlı raporda, fen ve teknoloji eğitiminin tüm Avrupa'da uyarı verdiği, teknoloji, bilim ve matematik alanlarına özellikle genç bireylerin ilgilerinin önemli ölçüde azaldığı, Avrupa'nın uzun soluklu yenilikçi kapasitesinin düşmemesi etkili girişim planlarının yapılması gerektiği belirtilmiştir (Akgündüz vd., 2015).
Bilkent Üniversitesi'nde görev yapan Sencer Çorlu ve arkadaşları tarafından Türkiye'de STEM yaklaşımına ait ilk çalışmalara başlanmıştır (Adıgüzel vd., 2012). Yine MEB'in son dönemde yayımladığı STEM eğitimiyle ilgili müfredata ve raporlara bakıldığında STEM yaklaşımının MEB'in gündeminde yer aldığı görülmesine rağmen STEM'le alakalı atılması gereken adımların yavaş gerçekleştiği söylenebilir. MEB'in yanında üniversiteler, özel okullar ve iş çevrelerinin STEM eğitimi ve yaklaşımıyla ilgili birçok çalışması bulunmaktadır (Altunel, 2018). Bu çalışmaların bazıları şöyledir: İstanbul Aydın Üniversitesi; üniversite bünyesinde bir STEM merkezi kurmuş, Türkiye'de STEM'le ilgili bir farkındalığa dikkat çekmek; sivil toplum kuruluşlarını, politika belirleyicilerini, üniversiteleri ve diğer eğitim kurumlarını STEM eğitiminin ehemmiyeti hakkında bilgilendirmek ve Türkiye'ye özgü STEM eğitim programları geliştirmek için Türkiye'nin ilk STEM Eğitimi raporunu hazırlamıştır (Akgündüz vd., 2015).
Alan yazında STEM eğitimi ile ilgili yapılmış çalışmalara bakıldığında bu çalışmalardan bazıları; Stem eğitim hakkında öğretmen görüşleri (Doğan ve Saraçoğlu,2019; Eroğlu ve Bektaş,2016; İnançlı ve Timur,2018; Özbilen,2018; Özcan ve Koştur,2018; Şahin,2019; Yılmaz ve Türk,2018), STEM ölçeği geliştirme (Biçer vd.,2018; Tortop ve Akyıldız,2018; Özdemir Yaman ve Vural; 2018), problem çözme (Akçay, 2019; Doğan vd., 2020; Gülşah ve Yılmaz,2019; Kayahan vd., 2018; Öztürk, 2018; Kurtuluş,2019; Yarıcı, 2021), başarı (Çevik ve Abdioğlu, 2018; Eroğlu,2018; Öztürk,2020), yaratıcı düşünme ve bilimsel yaratıcılık (Ayaz, 2019; Baltabıyık, 2019; Çalışıcı, 2018; Gülhan, 2016; Hacıoğlu, 2017), Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) destekli STEM eğitimi (Kutru, 2022) şeklinde sayılabilir.
Türk Sanayi ve İş Adamları Derneği-TÜSİAD (2014) tarafından sunulan raporda, STEM dışı alanlarda çalışanlar ile STEM alanında çalışanların şirket alan katkılarında farklılık olduğu tespit edilmiş. Raporda, öğrencilerin STEM alanlarında eğitim görecek öğrenci sayısı ve STEM becerilerinin arttırılmasına yönelik bir planlamanın yapılması gerektiği belirtilmiştir (MEB, 2016). Çevik (2017) çalışmasında Türkiye'de STEM eğitimi hakkındaki çalışmaların 2014 yılından sonra arttığını belirtmiştir. Tetik (2021), STEM eğitimi hakkında yapılan çalışmaları gözden geçirmiş ve çalışmaların sonuçları ile ilgili bilgi vermiştir. Tetik; 2019 yılında Türkiye'de STEM eğitimi hakkında en çok araştırmanın yapıldığını tespit edilmiştir. STEM eğitimi hakkında en çok çalışma yapılan üniversite Gazi Üniversitesi ve STEM eğitimi hakkında en çok çalışma yapılan bilim dalının ise fen bilgisi eğitimi olduğunu ifade etmiştir.
Tüm bu ve benzeri çalışmalar göz önünde tutulduğunda Türkiye'de STEM eğitiminin gittikçe artan bir öneme sahip olduğu görülmektedir. Bununla beraber STEM'le alakalı araştırılan tez ve makale sayılarının sınırlı tutulduğu ve bu alanda daha çok verinin analiz edilmesine ihtiyaç olduğu anlaşılmaktadır (Çavaş vd; 2020).
Öğrenen ve öğretenin eğitim öğretim sürecinde, sisteme olan yakınlıkları ve hazır bulunuşlukları öğretme sisteminin çok önemli bir girdisidir (Harman ve Çelikler, 2012). Bireyin başka mercilerce veya kendi kendisini sınaması, mesleki becerileri her ne seviyede olursa olsun,

yeni bir yöntemle öğretmek için önem kazanmaktadır (Koloğlu Kantar ve Doğan, 2016). Öğretim elemanları, öğrencilerin ana dallarında kalıcı olmaları konusunda önemli bir rol oynamaktadır (Braxton vd., 2000; Christe, 2013; Pascarella ve Terenzini, 2005). Öğretim elemanları öğrencilerin STEM konuları ve STEM kariyerleri için ihtiyaç duyduğu becerileri, Irk, etnik köken, yetenek, dil, cinsiyet veya konum ne olursa olsun tüm öğrencilerin dünya çapında STEM sınıflarında nasıl başarılı olabileceklerini merak etmektedirler. Makaleler, STEM eğitiminin tüm öğrenciler için nasıl erişilebilir hale getirilebileceğinin bir parçasını aydınlatmak için aynı hedefi paylaşmaktadır (Marrero, Gunning ve Germain-Williams, 2014). STEM Yaklaşımı; okul öncesi eğitimden yükseköğretime kadar tüm eğitim kademelerini kapsamakta ve dünyadaki birçok ülkede eğitim sistemine entegre edilmektedir. Türkiye'de STEM eğitimi konusunda başarılı öğrenci ve öğretmenleri ortaya çıkarmak için TÜBİTAK, proje çalışmaları yapmakta ve yarışmalar düzenlemektedir. Ayrıca, ülkemizde STEM eğitimiyle ilgili olarak, TÜBİTAK tarafından çeşitli illerde bilim merkezleri ve bazı üniversitelerde de STEM Koordinatörlükleri açılmıştır. Bu merkezlerde, derslerde ve ders dışı zamanlarda öğrencilerle STEM etkinlikleri yapılmaktadır (Güldemir ve Çınar, 2017).
STEM eğitimi özellikle eğitimde önemli bir role sahiptir (DeCoito ve Myszkal, 2018). Dolayısıyla konunun eğitim açısından ele alınması önemli görülmektedir. Türkiye'de yapılan bilimsel çalışmalar incelendiğinde öğretim elemanlarına yönelik STEM eğitimi yaklaşımı hakkında farkındalıklarını belirlemeye yönelik kısıtlı sayıda çalışma olduğu görülmektedir (Türk, 2019). Bu durum da bu alandaki bilgi açığını ortaya koymaktadır Alan yazın taramasında, öğretmenlerin STEM konusunda görüşlerinin incelendiği birçok çalışma bulunmaktadır (Doğan ve Saraçoğlu, 2019; İnançlı ve Timur, 2018; Özcan ve Koştur, 2018; Şahin, 2019; Yılmaz ve Türk, 2018). Ancak örneklem grubunda akademisyenlerin yer aldığı yalnızca bir araştırmaya rastlanmıştır (Taktat vd., 2022). Bu sebeple araştırmanın öğretim elemanları ile yapılması önemli görülmektedir. Bu çalışmaların arttırılması STEM uygulamalarının daha etkili gerçekleştirilebilmesi açısından oldukça önemlidir. Araştırmada öğretim elemanlarının kullanılmakta olan yaklaşımlara yönelik görüşlerinin incelenmiş olması, görüşlerin eğitim kalitesini etkilemesi nedeniyle alan yazın açısından önemli ve gerekli görülmektedir (De Leeuw vd., 2015; Sezer, 2018). Araştırma sonuçlarının gelecek nesillere verilecek STEM eğitiminin niteliğinin artırılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırma verilerinin öğretim elemanlarının STEM eğitimi görüşlerinin belirlenmesinde kullanılacak geçerli ve güvenilir ölçeklerin hazırlanması sürecinde ölçek maddelerinin oluşturulmasına hizmet edeceği (Taktak vd., 2022) de ön görülmektedir. Bu nedenle bu çalışmanın alan yazın açısından önemli ve gerekli olduğu düşünülmektedir. Bu kapsamda bu araştırma ile üniversite programlarının içerisinde yer alan derslerin içeriğinde yeni eğitim yaklaşımlarına yer verilebilmesi ve öğretim elemanlarının derslerinde uygulama ve etkinliklere daha fazla ağırlık vermesi, derslerini daha etkili ve kalıcı hale getirebilmek için gerekli farkındalıkların kazandırılması amaçlanmıştır. Söz konusu düşüncelerden hareketle bu araştırmada, öğretim elemanlarının STEM eğitimi uygulamaları hakkındaki görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt probleme cevap aranmıştır:

- Öğretim elemanlarının STEM eğitimi uygulamaları hakkındaki görüşleri nelerdir?

YÖNTEM

Bu araştırmada öğretim elemanlarının Stem eğitimi uygulamaları hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla kanaatlerin ve algıların daha kolay öğrenilmesini sağlamak için kullanılan nitel araştırma yöntemleri tercih edilmiştir. Nitel araştırma, bir araştırma sorgusunu hümanist veya idealist bir yaklaşım olarak anlamaya odaklanan yaklaşımdır (Pathak, Jena ve Kalra, 2013). Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden fenomenolojik desen kullanılmıştır. Fenomenoloji farkında olduğumuz fakat detaylı ve derin bir anlayışa sahip olmadığımız olgulara odaklanır. Deneyimler, olgular, algılar ya da durumlar gibi farklı şekillerde karşımıza

çıkan bu olgularla günlük hayatımızda farklı şekillerde karşılaşabiliriz. Ancak bu durum söz konusu olguları tam olarak anladığımız anlamına gelmemektedir. Dolayısıyla fenomenoloji günlük olarak sıklıkla karşılaştığımız, bize yabancı olmayan ancak tam anlamını kavrayamadığımız olguları araştırmayı amaçlayan çalışmalar için kullanılmakta ve uygun bir araştırma zemini oluşturmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Çalışma Grubu

Çalışmada grubunu oluşturan öğretim elemanları amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Çalışma grubunu, Kafkas üniversitesi Dede Korkut Eğitim Fakültesinde fen bilgisi eğitimi anabilim dalında görev yapan öğretim elemanları ile Iğdır üniversitesinde çalışan, gönüllülük esası ile belirlenen 15 öğretim elemanı oluşturmaktadır. Bunların 1'i erkek ve 6'sı bayan Kafkas üniversitesi öğretim elemanıdır, 7'si erkek ve 1'i bayan Iğdır üniversitesi öğretim elemanıdır.

Veri Toplama Süreci ve Analiz

Yarı- yapılandırılmış bir görüşme formu ile araştırma verileri elde edilmiştir. Araştırmada literatür taraması yapılarak öğretim elemanlarının Stem eğitimi uygulamaları hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından sorular hazırlanmıştır. Hazırlanan sorular 2 uzmana sunulmuş üzerinde değerlendirme yapmaları istenmiştir. Uzmanlar tarafından soruların açıklığı, anlaşılırlığı ve kapsamı değerlendirilmiştir. Bazı sorular araştırmadan çıkarılmış ve bazı ifadeler değiştirilmiştir. Son hali verilen görüşme formu bir öğretim elemanına pilot çalışma olarak uygulanmıştır. Uygulama neticesinde birkaç düzeltme yapılmıştır. Uzmanların değerlendirmesi sonrasında görüşme soruları son şeklini almıştır. Açık uçlu 9 sorudan görüşme formu oluşturulmuştur. Görüşme formundaki sorular çalışmanın genel amacına hizmet etmesine azami dikkat gösterilmiştir. Nitel araştırmalarda kullanılan tekniklere uygun olarak görüşmeler yapılmış olup katılımcılarla yüz yüze iletişime geçilerek araştırmacının kendisi tarafından yapılmıştır. Yüz yüze yapılan görüşmelerde her bir görüşme yaklaşık 20 dakika sürmüştür. Görüşme öncesinde Stem hakkında herhangi bir bilgilendirme yapılmamıştır. Görüşmelerde ses kaydına izin veren katılımcılarla görüşmeler yapılarak sesleri kaydedilmiştir. Elde edilen verilerin analizi ve yorumu üç aşamalı bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Verilerin analiz aşamasında ses kayıtlarına ilişkin transkriptler oluşturulmuştur. Yazıya dökülen ses kayıtlarında yola çıkarak içerik analiz yapılmıştır. En son aşamada veriler tablolaştırılmış ve yorumlanmıştır. Bilimsel etiğe dikkat etmek ve kişilerin isimlerinin saklı tutulması için her bir öğretim elemanı numaralandırılarak isimlendirilmiştir. Ayrıca çalışmanın geçerlik ve güvenirliğinin sağlanması açısından aşağıdaki (Tablo1) önlemler alınmıştır (Aydın, 2014; Eroğlu ve Bektaş, 2016; Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Tablo 1.
Çalışmada alınan geçerlik ve güvenirlik önlemleri

Geçerlik	İç geçerlik	Uzman görüşünün alınması
		Uzun süreli etkileşim
		Doğrudan alıntı
		Veri toplama aracı ve sürecinin açıklanması
		Veri analiz sürecinin açıklanması
		Çalışma grubunun özelliklerinin açıklanması
		Çalışma grubunun seçim şeklinin belirtilmesi

	Dış geçerlik	Çalışmanın uygulama sürecinin betimlenmesi Araştırmacının rolünün betimlenmesi Kullanılan yöntemin seçim gerekçesinin açıklanması Geçerlik ve güvenirlik önlemlerinin açıklanması Amaçlı örneklem
Güvenirlik	İç güvenirlik	Kayıt cihazı kullanılarak veri kaybının önlenmesi Bulguların yorum yapılamadan sunulması
	Dış güvenirlik	Verilerin sonuç kısmında uygun şekilde tartışılması Veriler arasında tutarlılığın kontrol edilmesi

Çalışmanın iç geçerliğini sağlamak için; çalışmada kullanılmak üzere araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme formu için uygulama öncesinde uzman görüşlerine başvurulmuştur ve iki öğretim elemanına formlar okutularak soruları okunabilirlik ve anlaşıla bilirlik açısından değerlendirmeleri istenmiştir. Uzman görüşlerinden elde edilen veriler doğrultusunda araştırmacı tarafından soruların açıklığı, uygunluğu gibi hususlar açısından form yeniden incelenmiş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Görüşmelerin süresi yaklaşık olarak 20 dakika sürmüştür. Katılımcıların yöneltilen sorulara verdikleri cevaplar bulgular kısmında aynen alıntılar şeklinde sunulmuştur. İç geçerliği sınırlayacak faktörler arasında veri çeşitlemesinin yapılamaması (veri toplama aracı olarak sadece görüşmenin kullanılması) gösterilebilir. Dış geçerliği sağlamak için ise; araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması, verilerin analizi ve bulguların nasıl düzenlendiği ayrıntılı olarak betimlenmiştir. Ayrıca çalışmanın katılımcıları çalışmanın amacına katkı sağlayacak uygun bireylerden oluşmaktadır. Araştırmanın bulguların tamamı yorum yapılmadan okuyucuya sunulmuş ve kayıt cihazı kullanılarak veri kaybının önlenmiş olup, bu durum araştırmanın iç güvenirliğini arttırıcı bir etkiye sahiptir.

BULGULAR

Bu bölümde Kafkas Üniversitesi ve Iğdır Üniversitesi öğretim elemanlarının STEM eğitimi uygulamaları hakkındaki görüşlerinden toplanan bulgular aktarılmıştır. Çalışmada, öğretim elemanlarının görüşlerinin daha anlamlı ve düzenli bir şekilde sunulabilmesi için belirli temalar oluşturulmuş ve bu temalar altında çeşitli kodlar geliştirilmiştir Oluşturulan temalar ve kodlar, öğretim elemanlarının STEM eğitimi uygulamaları hakkındaki görüşlerinden elde edilen verilerin sistematik bir şekilde kategorize edilmesini sağlamak amacıyla oluşturulmuştur. Bu süreçte, görüşmeler sırasında öğretim elemanlarının belirli bir konuya veya olguya yönelik ifade ettikleri düşünceler, benzerlikler veya tekrarlar dikkate alınarak gruplandırılmıştır. Bulgular, öğretim elemanlarının görüşleri temel alınarak oluşturulan başlıklar halinde sunulmuştur. Çalışmanın bazı sorularında öğretim elemanlarının herhangi bir soru içerisinde ifade etmiş oldukları fikirler birden fazla kodun altına alınmıştır. Her bir öğretim elemanı numaralandırılarak isimlendirilmiştir.

Tablo 2.
Öğretim elemanlarının " STEM eğitimi nedir? Daha önce STEM eğitimi aldınız mı?" sorusuna ilişkin görüşleri

Tema	Kodlar	Katılımcı	
		Kafkas Üniversitesi (n)	Iğdır Üniversitesi (n)
STEM Eğitimi Bilgisi ve Deneyimi	Evet	0	2
	Hayır	7	6
	n= Gözlem sayısı		

Tablo 2 incelendiğinde öğretim elemanları, Stem eğitimi aldınız mı sorusuna "Evet" ya da "Hayır" şeklinde yanıt vermişlerdir. Öğretim elemanlarının 2'si "Evet", 13'ü ise "Hayır" yanıtını vermiştir. "Evet" yanıtını veren öğretim elemanları Iğdır üniversitesinde görev yapmaktadır. "STEM eğitimi nedir?" sorusuna her iki üniversitedeki öğretim elemanları yanıt vermiş olup bu konuda görüş bildiren öğretim elemanlarına ait bazı ifade örnekleri aşağıda verilmektedir.

"İngilizce Science-Technology-Enginering-Mathematic disiplin isimlerinin ilk harflerinin bir araya getirilmesiyle ortaya çıkan STEM sözcüğü fen-teknoloji-mühendislik ve matematik bilimlerinin bir arada uygulanmasını ifade eder. Anaokulundan üniversitelere kadar tüm eğitim öğretim seviyelerinde uygulanabilir bir model ortaya koyar." (1).

"STEM eğitimi, Fen Matematik Mühendislik ve Teknoloji alanlarının entegre edilmesini amaçlayan bir yaklaşımdır. Fakat bu entegrasyonun ne seviyede olması gerektiği ile ilgili farklı yaklaşımlar vardır. Bazı kaynaklar 2 alanın entegrasyonunu yeterli bulurken bazı kaynaklar 4 alanın da entegre olması gerektiğini savunmaktadır. Ful entegrasyonda ise disiplinlerin ortadan kalkıp konu odaklı ders işlenmesi hedeflenmektedir. Yani örneğin, fen ve matematik dersleri ayrı ayrı değil tek bir ders olacak ve belirli bir konu öğretilirken hem matematik hem de fen konuları paralel öğretilecek uyumlu bir şekilde. Bizim öğretim programlarımız ful entegrasyon için elverişli olmadığından konunun içeriğine göre 2'li, 3'lü veya 4'lü entegrasyonlar yapılabilmektedir." (2)

"Fen, teknoloji, mühendislik, matematik alanlarında yürütülen disiplinler arası bir öğretim şeklidir. Fen öğretiminde sıklıkla kullandığımız bir öğretim şeklidir." (7)

"STEM, FEN, TEKNOLOJİ, MÜHENDİSLİK ve MATEMATİK kelimelerinin İngilizce ilk harflerinin kısaltmasıyla oluşan bir kavram. STEM adı altında bir eğitim almadım." (8)

"STEM eğitimi, fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarını bütüncül bir yaklaşımla ele alan, 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesine olanak sağlayan ve bu becerileri kazanmış bireyler yetiştirmeyi amaçlayan bir eğitimdir diyebiliriz. Daha önce doktora sonrasında STEM'e yönelik bir ders aldım." (9)

"Bildiğim kadarıyla STEM açılımı İngilizce olarak Science(Fen), Technology(Teknoloji), Engineering(Mühendislik) ve Mathematics (Matematik) kelimelerinin baş harflerinden oluşan bir kısaltmadır. Bunun Türkçe karşılığı olarak FeTeMM kısaltması da kullanılmaktadır. Duydum, ama daha öncesinde STEM eğitimi almadım." (12)

"STEM, akademik kavramların gerçek dünyadaki uygulamalar ile desteklenmesini esas alan bir yaklaşım olarak biliyorum. Daha önce hiç STEM eğitimi almadım." (13)

"Stem eğitimi bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının bütünleştirilerek eğitim verildiği, öğrencinin çok yönlü gelişimini hedefleyen, birden çok disiplini kapsayan, öğrenciye hedefler koyan bir eğitim diyebiliriz." (15)

Tablo 3.
Öğretim elemanlarının "Derslerinizde STEM'le alakalı uygulamalar yapıyor musunuz? STEM etkinliklerini planlarken ne tür konularda yetersiz olduğunuzu düşünüyorsunuz?" sorusuna ilişkin görüşleri

Tema	**Kodlar**	**Katılımcı**	
		Kafkas Üniversitesi (n)	**Iğdır Üniversitesi (n)**
STEM Uygulamaları ve Karşılaşılan Zorluklar	Evet	0	1
	Hayır	5	7
	Bazen	2	0
	Ders içeriği uygun değil/teorik dersler	3	3
	Malzeme yetersiz	1	2
	Fikrim yok	3	3
	n= Gözlem sayısı		

Öğretim elemanlarının ifadelerinden bazıları aşağıda verilmiştir.
"Bazen yapıyorum. Etkinlikleri çoğunlukla kendim tasarlıyorum. Önceden hazırlanmış etkinlikler içeren kaynaklar olursa daha iyi olur. Diğer bir sorun da malzeme temin etmek. Öğrenciler genellikle kendileri karşılıyorlar maliyeti bu da istemediğim bir durum." (2)
"Hayır derslerimde Stemle ilgili uygulamalar yapmıyorum. Yürütmekte olduğum derslerin içeriği uygun değil." (4)
"Fen eğitimi ile bağlantılı dersler verdiğim dönemlerde STEM eğitimini derslerime dahil ediyordum. Ancak şu an verdiğim derslerde mümkün olmadığından kullanamıyorum. STEM eğitimi planlama sürecinde kendimi yetersiz olarak gördüğüm bir konu bulunmamaktadır." (9)
"Derslerimde anlattığım konunun daha iyi anlaşılması için gerçek hayattan örnekler vermeye çalışıyorum." (13)
"Hayır yapmıyorum. Derslerimin stem eğitimine uygun olup olmadığından emin değilim. Psikoloji, özel eğitim, kaynaştırma eğitimi, pozitif psikoloji, kriz ve öfke kontrolü vb derslerde eğitim vermekteyim. Bu derslerin stem eğitimi ile ilişkili olup olmadığı konusunda yeterli bilgiye sahip değilim." (15)

Tablo 4.
Öğretim elemanlarının "Sizce STEM etkinliklerinin derslerde kullanılmasının avantajları ve dezavantajları nelerdir?" sorusuna ilişkin görüşleri

Kodlar		Katılımcı	
		Kafkas Üniversitesi (n)	Iğdır Üniversitesi (n)
Avantaj	Motivasyon/ilgi	4	2
	Kalıcılık	2	
	Disiplinler arası bakış	2	2
	Problem çözme becerisi	1	2
	Başarı	1	-
	Analitik düşünme	-	2
	Yaratıcılık	1	1
Dezavantaj	Zaman/maliyet	4	3
	İyi planlama	1	-
	Ders yükü	-	1

n= Gözlem sayısı

Öğretim elemanlarının ifadelerinden bazıları aşağıda verilmiştir.
"Bence dersi daha ilginç kılıyor, öğrenciler tasarım yapabiliyorlarsa çok motive oluyorlar derse ve ilgileri artıyor. Teorik olarak öğrendikleri bilgileri günlük problemleri çözerken nasıl kullanabileceklerini görmekten hoşlanıyorlar ve mühendisler gibi çalışmak ilginç geliyor. STEM yaklaşımına göre ders işlemenin birçok yöntemi var, ben mühendislik tasarım temelli fen eğitimi yöntemini kullanıyorum. Bu da 5 aşamalı mühendislik çalışma süreçlerini içeriyor. Diğer yandan bazı olumsuzluklar da var. Öncelikle öğrencileri gruplandırırken iyi planlama yapmak gerekiyor. Başarısız öğrencilerin bir araya geldiği gruplar bir ürün veya tasarımı tamamlayamayabiliyorlar. Bu da onların motivasyonunun ve ilgisinin daha çok düşmesine neden oluyor. Grup içerisinde herkesin çalışıp, üzerine düşen görevi yerine getirmesi gerekiyor, sorumluluk duygusu zayıf öğrenciler bir araya gelince yöntem amacına ulaşamıyor. Diğer bir dezavantaj ise, ben fizik dersini veriyorum ve üniversitede ders içeriği çok yoğun. STEM etkinlikleri ise çok zaman alıyor. Hem konuları yetiştirme kaygısı yaşayınca pek de STEM etkinliği yapasım gelmiyor. Aslında etkinliği sınıfta yapmaları daha iyi ama öğretim programında konular o kadar hızlı değişiyor ki bir sonraki konuya geçmem gerekirken birkaç hafta aynı konunun etkinliğine zaman ayıramayacağım için evde yapmalarını ve haftalık raporlar sunmalarını istiyorum. Raporlara dönüt vermek için de ekstra zaman harcıyorum." (2)
"Avantajı bilgileri uygulama ve problem çözme becerilerini geliştirirken çevreye duyarlılığı artıyor. Dezavantajı: Süre ve maliyet açısından olabilir." (3)
"Zaman alıcı olduğunu düşünüyorum. Her bireyin bu becerilerini geliştirmek zor olabilir. Bu nedenle uygulamada sorunlar çıkabilir. Materyal sıkıntısı olabilir. Öğrenmeler daha kalıcı ve anlamlı olur. Akademik başarıyı arttırır. Derse olan ilgi ve motivasyonu arttırır." (6)

"STEM eğitimi öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin, analiz ve sentez yapabilme becerilerinin ve günlük hayatın içinden problemleri sorgulayıp, araştırarak üstesinden gelme becerilerinin gelişmesinde öğrencilere önemli katkılar sağlamaktadır. Bu nedenle derslere dahil edilmesinin avantajları oldukça fazladır. Dezavantaj olarak ise sınıfın kalabalık olması veya müfredatı yetiştirme gibi noktalarda zorlayıcı olabilmektedir." (9)
"Bilimsel bilginin gerçek yaşamda uygulanabilir ve kullanılabilir olması öğrenme düzeyini önemli ölçüde arttıracaktır. Dezavantajı olacağını düşünmüyorum." (11)
"STEM etkinliklerinin derslerde kullanılması, öğrencilere dersleri anlamasında, derslere karşı daha ilgili olmasında ve öğrendiği şeyi uygulamaya çalışmasında kolaylıklar sağlayabilir. Bununla birlikte öğrenilen şeylerin uygulanması eğitim sistemi için fazladan maliyet getirebilir." (13)
"Teorik bilginin gerçek hayatta uygulamaya dönüşünü görme ve gösterme açısından önemli." (14)
"Öğrenciyi derslere motive eder. Öğrenci derste öğrendiğini yaşamın diğer alanlarıyla ilişkilendirebilir. Birden çok disiplini bir arada kullanabilir. Öğrenciler arasında iş birliği sağlar. Öğrencinin analitik düşünme becerilerini destekler Bilgiyi pratiğe dönüştürme fırsatı sunar. Dezavantajları; Zaman ve parasal açıdan yüksek maliyet gerektirebilir. Stem uygulamaları karşılığında not verilirse, sadece yüksek not almak için uygulamalar yapılmış olur. Akademik açıdan notla değerlendirilmemesi gerektiğini düşünüyorum. Uzman kişilerce verilmediği takdirde, öğrenci stem uygulamalarını gereksiz bir faaliyet olarak düşünebilir. Ama uzman tarafından verildiğinde, dolu dolu uygulamalar yaptığında, konunun önemini karayacak ve daha verimli geçirmiş olacaktır." (15)

Tablo 5.
Öğretim elemanlarının "Sizce üniversitelerde STEM eğitimi ile ilgili dersler açılmalı mıdır? Açılmalıysa hangi aşamada açılması gereklidir? (Lisans, yüksek lisans ve doktora). Bu konu ile alakalı görüş ve önerileriniz nelerdir?" sorusuna ilişkin görüşleri

Tema	**Kodlar**	**Katılımcı**	
		Kafkas Üniversitesi (n)	Iğdır Üniversitesi (n)
STEM Eğitimi ve Üniversite Aşamalarındaki Gerekliliği	Evet	7	8
	Hayır	-	-
	Her aşamada	3	7
	Lisans	2	1
	Yüksek lisans	1	-
	Doktora	1	-
	n= Gözlem sayısı		

Bu konuda görüş bildiren öğretim elemanlarına ait örnekler aşağıda verilmektedir.
"Her aşamada dersler açılmalı. Disiplinlerin entegrasyonunun nasıl daha iyi yapılabileceğiyle ilgili eğitimler verilip, kaynakları artırmak gerekir. Ben bunu eğitim fakültesi için söylüyorum. Diğer fakültelerde STEM eğitimi dersi açmaya gerek yok çünkü o fakültelerin öğrenciler STEM yaklaşımını kullanarak ders anlatmayacaklar. Örneğin tıp fakültesindeki veya mühendislik

fakültesindeki öğrencilerin stem eğitiminin ne olduğunu veya nasıl yapıldığını bilmeye ihtiyacı yok. Fakat bu öğrencilere ders veren hocalara STEM eğitimi verilebilir. Böylece onlar derslerinde STEM uygulamaları yapabilirler. Yani eğitimcilere her seviyede eğitim verilebilir." (2)

"Lisansüstü aşamada açılmalı ki bizde farklı isimle açılmış zaten." (5)

"STEM eğitimine yönelik derslerin lisans, yüksek lisans ve doktora aşamalarında öğretim programına dahil edilmesinin gerekliği olduğunu düşünüyorum. Bu dersi alan öğrencilere muhakkak artılar sağlayacaktır." (9)

"Öğrencilerin ders içeriklerinin yanı sıra hayatta sorgulama, araştırma, problem çözme becerilerinin fark etmeleri, üzerinde düşünmeleri, bir araya gelmeleri ve çözüm üretmeleri, ürün geliştirebilme ve buluş yapma becerileri geliştirilerek etraflarında bir öğrenme ağı oluşturmaları için STEM eğitimlerine başlanmasının lisans, yüksek lisans ve doktora gibi her eğitim aşamasında gerekli olduğunu düşünmekteyim. Hatta bu eğitimler okul öncesinden başlayarak her basamakta yürütülmelidir." (12)

"Evet STEM eğitimi ile ilgili dersler açılmalıdır. Her seviyede STEM eğitimi verilmelidir. Böylece öğrenilen bilgiler kalıcı ve etkili olabilir." (13)

"Bence açılabilir. Her aşamada açılabilir. Her bölümün kendi alt yapısı, müfredatı gözetilerek dersler verilebilir." (15)

Tablo 6.
Öğretim elemanlarının "Derslerde STEM etkinliklerinin uygulanması için gerekli olan şeyler sizce nelerdir?" sorusuna ilişkin görüşleri

Tema	**Kodlar**	**Katılımcı**	
		Kafkas Üniversitesi (n)	**Iğdır Üniversitesi (n)**
STEM Etkinliklerinin Uygulanması İçin Gereken Faktörler	Alan bilgisi	1	1
	Malzeme	2	3
	Süre	3	1
	Donanım	3	-
	Uygun ortam	-	4
	Gözlem becerisi	1	-
	n= Gözlem sayısı		

Öğretim elemanlarının ifadelerinden bazıları aşağıda verilmiştir.

"Eğitmen/öğretmenin STEM donanımına sahip olması yeterlidir." (1)

"Öncelikle konunun STEM entegrasyonu için uygun olması gerekir. Her konuda STEM uygulaması yapılamaz ve yapılmak zorunda da değil. Bazı konular farklı yöntemlerle çok daha iyi öğretilebilir. Maddi olanakların yeterli olması gerekir çünkü çoğunlukla malzeme temin edilmesi gerekecektir. Programların içeriğinin STEM etkinliklerine harcanacak zamana elverişli olması gerekir. Kesinlikle öğretmene veya öğretim elemanına STEM Eğitimi verilmesi gerekir. Konulara göre çeşitlendirilmiş birçok örnek içeren kaynak veya kılavuzlar oluşturulması gerekir" (2)

"Her türlü malzeme stem etkinliklerinde kullanılabilir. Kartonlar, oyun hamurları, kablolar, çeşitli robotik kitler." (4)
"Derslerin işleyiş tarzına göre STEM ile ilgili uygulamalar yapılabilir. Daha çok öğrenci kulüplerinde öğrencilerin aktif çalışması sağlanmalı ve buna uygun ortam oluşturulmalıdır." (8)
"Eğer etkinlikleri uygulayabilmek için gerekli olan fiziki öğelerden bahsediliyorsa elbette bu noktada işin maddi boyutunun da hesaba katılması gerektiğinden bahsedebiliriz. Çünkü STEM etkinliklerinin neticesinde ortaya bir ürün çıkarken birçok malzeme gerekebilir. Yanı sıra etkinliklerin daha ulaşılabilir, ekonomik malzemelerle planlanması ve öğrencilerin çevrelerinde var olan ürünlerle de bir çıktı oluşturabilmesi bu anlamda amaca daha çok hizmet edecektir." (9)
"Ülkemizde uygulanan Fen ve Matematik eğitimi programlarında çok yoğun ders içeriği olması ve merkezi sınavlar sebebiyle ders içeriği öğrenmeye yönelik eğitim öğretim ortamı oluşturmamaktadır. Ayrıca, okullardaki fen laboratuvarları STEM eğitimine yönelik etkinliklerle daha aktif hale getirilmelidir. Ders içeriği öğrenmeye yönelik oluşan bu öğrenme ortamı, öğrencileri sorgulamaya, araştırma yapmaya, ürün geliştirmeye ve buluş yapmaya yönlendiren STEM eğitimine uygun hale getirilmelidir. Ülkemizde STEM eğitimine geçiş için öncelikle ilköğretim ve ortaöğretim Fen ve Matematik eğitimi öğretim programlarında yer alan ders içerikleri STEM ders etkinliklerine zaman kalacak biçimde azaltılmalı ve sınav sistemi buna göre şekillendirilmeli, öğrencilerin sorgulama, araştırma yapma, ürün geliştirme ve buluş yapma gibi üst düzey becerileri ön plana çıkarılmalıdır. Okullarda bulunan fen laboratuvarları STEM eğitimine uygun biçimde düzenlenmeli ve okullara STEM eğitiminin amacına ve öğretim programlarına uygun ders materyalleri sağlanmalıdır." (12)
"Uzman kişilerin, rehberlik edecek kişilerin olması gerekir. Yani Stem konusunda eğitim alanların olması gerekir. Etkinliklerin planlanmasında öğrenciye bu etkinliklerin amacı anlatılmalıdır. Dolayısıyla öğrenci ortaya çıkacak ürünü ya da materyali niçin yaptığını iyi kavraması gerekir." (15)

Tablo 7.
Öğretim elemanlarının "STEM her ders için uygun mudur görüş ve önerileriniz nelerdir?" sorusuna ilişkin görüşleri

Tema	**Kodlar**	**Katılımcı**	
		Kafkas Üniversitesi (n)	**Iğdır Üniversitesi (n)**
Stemin Derslerle Uygunluğu	Evet	-	1
	Hayır	7	7
	n= Gözlem sayısı		

Öğretim elemanlarının ifadelerinden bazıları aşağıda verilmiştir.
"Hayır değildir. Yukarıda da söylediğim gibi her konunun öğretilebilmesi için uygun yöntem farklı olabilir. Mesela biyoloji konuları STEM açısından çok elverişli değilken fizik konuları daha elverişlidir. Bu da her fizik konusunun STEM e uygun olduğu anlamına gelmez. Tabii burada STEM için hangi yaklaşımı benimsediğiniz de önemli. 2'li entegrasyonu da STEM kabul ederseniz zaten hemen her fizik dersinde fizik ve matematiğin entegrasyonu vardır. Benim için iyi bir STEM uygulamasında tasarım yer almalıdır ki bu da mühendislik disiplinini içerir, çoğu zaman da teknoloji gerektirir." (2)
"Hayır her dersin kazanımına uygun değildir." (6)
"Daha çok sayısal gruptaki derslere uygun gibi gözükmesine rağmen bir kısım sosyal bilimler ile ilgili derslerde de uygulanabilir. Resim, tasarım, felsefi düşünme, mantık, vs." (8)

"STEM eğitimi birçok ders için uygulanabilir olsa da uygulanamayacağı dersler de mevcut olabilir. Ancak genel anlamda mevcut olan derse ait bir problemi ele alıp, akıl yürütme becerilerini kullanıp bilimsel süreç becerileri çerçevesinde bir karar verebilmek, o problemi bir sonuca ulaştırıp bir ürün elde etmek birçok ders için gerçekleşebilecek bir durumdur diyebiliriz." (9)
"Uygun olduğu fikrindeyim. Bilimsel bilginin pratik değerinin anlaşılmasını ve işlevselliğini belirgin bir düzeye yükseltecektir." (11)
"STEM; bilim/fen (science), teknoloji (technology), mühendislik (engineering) ve matematiğin (mathematics) bir araya getirilmesiyle okul öncesinden yükseköğrenime kadar disiplinler arası yaklaşımla bireylerin problemleri tespit etmesini, bu problemlere pratik ve isabetli çözümler üretmesini hedefleyen bir eğitim yaklaşımıdır. Bu yaklaşım bireylerde var olan ancak zamanla körelmiş merak duygularını ön plana çıkararak araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenmeyi öncelemektedir. Bireylerin merak duyguları canlandırılarak öğrendikleri bilgileri ürüne dönüştürmeleri ve problemleri çözebilmeleri beklenmektedir. Yine özgün fikirlerin üretilebilmesi, farklı ve eleştirel düşünme becerilerinin kazandırılması STEM eğitiminin hedefleri arasındadır. Aynı zamanda bireyin yaparak-yaşayarak-deneyimleyerek öğrenmesi STEM eğitimi için oldukça önemlidir. Bu yüzden STEM söz konusu alanlardaki dersler için uygun olacaktır. Bu alanlar için materyaller, modüller, öğrenme araçları geliştirilmeli, çalışmalar disipline edilmeli, bilgiler paylaşılmalı, ülkemizdeki stem merkezlerinin sayısı ve imkanları artırılmalıdır." (12)
"Ben her ders için uygun olduğunu düşünmüyorum. Sosyal bilimlerde biraz zor olabilir ama artırılmış gerçeklik uygulamaları sosyal bilimler derslerinde kullanılmaya başladı. Belki bu çerçevede değerlendirilirse bazı derslerde uygulanabilir." (15)

Tablo 8. Öğretim elemanlarının "STEM etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi ile ilgili görüşleriniz nelerdir?" sorusuna ilişkin görüşleri

Tema	Kodlar	Katılımcı	
STEM Etkinliklerinin Akademik Başarıya Etkisi		**Kafkas Üniversitesi (n)**	**Iğdır Üniversitesi (n)**
	Başarıyı arttırır	7	8
	n= Gözlem sayısı		

Öğretim elemanlarının ifadelerinden bazıları aşağıda verilmiştir.
"*Kendi yaptığım araştırmalar ve gözlemlerim başarıya olumlu etkilerinin olduğunu gösteriyor. Ama her öğrencide başarı elde edilemiyor. Bunun nedenlerinden biri de yukarıda anlattığım gibi eğer iyi bir grup oluşturulamamışsa iş birliği sağlanamıyor ve grup başarısızlığı aslında yalnızken başarılı olabilecek bir öğrencinin motivasyonunu düşürüyor. Bu durumdaki bazı öğrencilerden bildiğimi de unuttum gibi dönütler almıştım." (2).*
"STEM eğer günlük yaşam problemlerinin çözümü için kullanılırsa başarıyı arttıracağını düşünüyorum." (7)
"Stem uygulamaları doğru ve etkili uygulanırsa akademik başarının artmasında etkisi olur diye düşünüyorum. Bunun yanında farklı gelişim alanlarına da katkısı olabilir. Örneğin, zihinsel gelişim, sosyal gelişim, arkadaş ilişkileri, benlik saygısı ya da kimlik gelişimine olumlu etkileri olabileceğini düşünüyorum." (9)
"Kavramayı arttırması yönüyle başarıyı arttırır." (10).
"Çok fazla katkısı olacağını düşünüyorum. Edinilen bilgilerin daha kalıcı hale gelmesi, elde edilen bilgilerin aktif olarak kullanılması, bilgilerin analiz edilerek konunun etraflıca öğrenilmesi ve bu bilgilerin sentezlenerek yeni bilgilerin elde edilmesi yolu ile öğrencilerin

kendi kendine ve her zaman öğrenmesine imkân sağlayacağını ayrıca farklı kaynaklardan gelen bilgilerin değerlendirilmesinde öğrencilere vizyon kazandıracağını düşünüyorum." (13)
"Ciddi katkısı olur." (14)
"Stem uygulamaları doğru ve etkili uygulanırsa akademik başarının artmasında etkisi olur diye düşünüyorum. Bunun yanında farklı gelişim alanlarına da katkısı olabilir. Örneğin, zihinsel gelişim, sosyal gelişim, arkadaş ilişkileri, benlik saygısı ya da kimlik gelişimine olumlu etkileri olabileceğini düşünüyorum." (15)

9. Öğretim elemanlarının **"**Sizce üniversitelerde akademik personelin STEM uygulamaları ile ilgili kendilerini geliştirebilmeleri için neler yapılabilir bu konu ile ilgili görüş ve önerileriniz nelerdir?" sorusuna görüş bildiren öğretim elemanlarına ait örnekler aşağıda verilmektedir.

"Öncelikle araştırmaya ve öğrenmeye istekli olmaları gerekiyor. Buna zaman ve emek harcamaları gerekiyor. STEM ile ilgili yazılmış birçok kitap var. Bunları okuyarak başlayabilirler. Fakat üniversite konuları için etkinlik örnekleri bulmak pek mümkün değil, bu kitaplardan öğrendikleri ile kendi etkinliklerini kendileri tasarlayabilirler. Eğitim fakültesinde bu alanda çalışan hocalarla iş birliği yapabilirler. Bireysel çabaların dışında üniversite yönetimi bu konuda seminer veya eğitim programları hazırlayıp farklı alanlardaki akademik personelin farkındalık ve bilgi düzeyini artırabilir. Daha önce benzer etkinliklerimiz oldu fakat bunlar eğitim fakültesi ile sınırlı idi. STEM çalışmaları için üniversite bütçe sağlayabilir. Eğitim fakültesinde STEM labı kurulabilir." (2)
"Akademik personel zaten öğrenmeyi öğrenmiş kişi ekstra bir uygulamaya gerek olduğunu düşünmüyorum. Belki öğretmen eğitimi ile ilgili projelere daha fazla dahil olabilirler. Yeni öğretmenlere daha iyi bir eğitim verebilmek için daha fazla çalışmak açısından uygun olabilir." (5)
"Bu konuda uzman birisinden seminer, ders vs. alınabilir, bu konu ile ilgili çeşitli projelere katılabilirler, bu konu ile ilgili çalışmaları olan bir akranından yardım alınabilir." (6)
"Sürekli eğitim merkezleri aracılığıyla uygulamalı eğitimler verilebilir. Eğitimlerin çıktısı olarak, üniversitedeki derslerin belirli bir kısmının (dersin %30 veya %40'ı stem uygulamalarına ayrılabilir) stem uygulamalarıyla işlenmesi sağlanabilir." (8)
"Akademik personel için kurslar düzenlenebilir." (9)
"Bütünleşik STEM şu anda dünyada hiçbir ülkede başarılmış ve uygulanabilmiş değil. Gözümüzün önünde iyi örnekler var. Bu örneklerin çoğaltılması lazım. Bu örnekler iyi bir eğitimle çoğaltılabilir rastgele çalışmalarla değil. Hele hiçbir çalışması olmayıp bu işi rant olarak görenlerle değil. STEM'in uygulanabilmesi için öncelikli konu öğretmenlerin eğitilmesi ve STEM'e yönelik bir müfredat. Pilot çalışmaları yapılmadan tepeden inme bir şekilde STEM eğitimine geçilemez. STEM eğitimine geçmek çok zor değil, ancak üzerinde çok çalışılmasında fayda var. Aksi takdirde STEM popülist politikalarla daha uygulanmadan çöpe atılabilir. Akademik personelin kendini STEM uygulamaları konusunda yetiştirebilmeleri için dünya ve ülkemizdeki iyi örneklere bakılmalı, eğiticilerin eğitimine önem verilmeli, STEM merkezlerinin sayısı ve niteliği artırılmalı, akademik personellerin konuyla ilgili iyi bir eğitim almaları sağlanmalıdır. "(12)
"Öncelikle akademik personelin STEM eğitiminden geçmesi ve öğrencilere bilgi verirken bu eğitimde geçen hususları dikkate alması gerekir. Bence hangi akademik pozisyonda olursa olsun bütün akademisyenlere STEM eğitimi verilmeli. En azından bu eğitim ile ilgili çeşitli görsel ve yazılı materyallerin bir an önce akademisyenlere ulaştırılması faydalı olacaktır. Çünkü kendim de dahil olmak üzere akademisyenler olarak çoğumuzun böyle bir eğitimden haberimiz yok". (13)
"Her bölüm için farklı eğitimler, seminerler, uygulamalar". (14)
"Sürekli eğitim merkezleri aracılığıyla uygulamalı eğitimler verilebilir. Eğitimlerin çıktısı olarak, üniversitedeki derslerin belirli bir kısmının (dersin %30 veya %40'ı stem uygulamalarına ayrılabilir) stem uygulamalarıyla işlenmesi sağlanabilir." (15)

10. Öğretim elemanlarının "STEM eğitimine yönelik eklemek istediklerinizi nelerdir?" sorusuna görüş bildiren öğretim elemanlarına ait örnekler aşağıda verilmektedir.

"STEMle ilgili çok fazla yanlış bilgi var literatürde. Örneğin robotik ve lego uygulamaları STEMin olmazsa olmazı gibi algı oluşmaya başladı. Oysaki STEM her malzeme ile hatta malzemesiz bile yapılabilir. STEM bir öğretim yöntemi zannediliyor. Oysaki STEM bir yaklaşımdır ve bu yaklaşıma uygun çeşitli öğretim yöntemleri vardır. STEM eğitimi alacak kişilerin bu yöntemler hakkında da bilgilendirilmeleri lazım. Bir kodlama yapmak veya bir robot yapmak tek başına STEm eğitimi olamaz. Dersin kazanımları ile ilgili ve belirli bir öğretim yönteminin kullanılması gerekir." (2)

"Öğretmen ve öğretmen adaylarının stem uygulamaları konusunda eğitim almaları ve bu kavramın doğru özümsenmesi gerekmektedir." (4)

"2018 lisans ders içeriklerimizde maalesef zorunlu bir ders olarak yerini alması gerekirdi umarım bir sonraki program revizyonlarında STEM eğitimine yer verilir." (7)

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde mevcut çalışmanın bulguları özetlenerek alan yazındaki ilgili çalışmalarla karşılaştırılmıştır. Kafkas Üniversitesi ve Iğdır Üniversitesinde çalışan öğretim elemanları üzerinden yapılan araştırmada öğretim elemanlarının Stem eğitimi uygulamaları hakkındaki görüşleri incelenmiştir.

Araştırmada öğretim elemanlarının hepsinin STEM nedir sorusuna STEM'in tanımını yaparak cevap vermiş oldukları görülmektedir. STEM eğitimi hakkında öğretim elemanlarının tamamının STEM'in ne olduğu ile alakalı bilgi sahibi olduğunu söyleyebiliriz. Nitekim alan yazında yapılan; Stem eğitim hakkında öğretmen görüşleri alınan çalışmalara bakıldığında öğretmenlerin STEM'i disiplinler arası olarak tanımlayıp fen, teknoloji, mühendislik, matematik ilişkisini kurdukları görülmektedir (Eroğlu ve Bektaş, 2016; Özbilen, 2018; Özcan ve Koştur,2018; Uğraş, 2017). STEM eğitimi ile alakalı öğretim elemanlarından yalnızca 2si stem eğitimi aldıklarını belirtmiştir. Stem eğitiminin bu manada tam olarak bilinmediği görülmektedir. Bu bulguyu destekler nitelikte Biçer Uzoğlu ve Bozdoğan (2019) tarafından yapılan çalışmada, STEM eğitimini alanlar ile STEM hakkındaki görüşleri arasında fen bilimleri öğretmenlerin anlamlı bir farklılık gösterdiğini, Kayseri'de 150 fen bilimleri öğretmeninin katıldığı çalışmada %19.33'ünün STEM eğitimini daha önce alan ve %80.67'sinin STEM eğitimini daha önce almadığını ifade ederek, bu durumun katılımcı öğretmenlerin yüksek çoğunluğunun STEM eğitimini duyduklarını fakat eğitim almadıklarını göstermektedir şeklinde belirtmişlerdir.

Araştırmada göze çarpan bir diğer önemli konu ise zaman ve materyal eksikliği olarak belirlenmiştir. Benzer şekilde Stoeger vd., (2013) yapmış oldukları çalışmada STEM uygulamalarının çok zaman gerektirdiğini belirtmişlerdir. Öğretim elemanlarının derslerde STEM etkinliklerini uygulamak isterlerse bile bu durumun öğretim elemanlarının uygulama noktasında daha çekingen olmalarına sebep olacağı düşünülebilir. Bu konuya yönelik alan yazındaki çalışmalar incelendiğinde, bu çalışmada elde edilen bulguların söz konusu çalışmalardan elde edilen bulgularla benzerlik taşıdığı görülmektedir (Eroğlu ve Bektaş, 2016; Siew vd., 2015; Timur ve İnaançlı, 2018; Özbilen, 2018).

Öğretim elemanlarının Stem etkinliklerinin öğrencilerde motivasyon, ilgi, kalıcılık, başarı, analitik düşünme yaratıcılık gibi olumlu etkilerinin olacağını düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. STEM etkinliklerinin olumlu katkılar sağladığı birçok çalışmada ortaya konulmuştur (Doğan ve Saraçoğlu, 2019; Morrison, 2006; Özcan ve Koştur, 2018; Wang, 2012). STEM uygulamaları sayesinde öğrencilerin duyuşsal, bilişsel ve devinimsel boyutta başarı ve becerileri geliştirilerek anlamlı öğrenmeleri sağlanabilir (Çavaş vd., 2013; Eroğlu ve Bektaş, 2016). STEM etkinliklerinin derslerde kullanılmasının dezavantajları olduğu da tespit edilmiştir. Öğretim elemanları bu dezavantajları zaman, maliyet, ders yükü olarak ifade

etmişlerdir. Bu sebeple Stem etkinliklerini uygularken hem öğretmenlerin hem de öğretim elemanlarının bu dezavantajları göz önünde bulundurmaları gerektiği düşünülmektedir.

Araştırmada üniversitelerde STEM eğitimi ile ilgili derslerin lisans, yüksek lisans ve doktora aşamalarının hepsinde olması gerektiği tespit edilmiştir. Literatürde Stem eğitimi derslerinin lisans aşamasında olması gerektiği karşımıza çıkmaktadır. Bu konu ile alakalı Türk (2019) çalışmasında öğretim elemanlarının ve öğretmenlerin, öğretmen yetiştirme lisans programlarında STEM eğitimi yaklaşımı ile ilgili ders olmasını istediğini belirtmiştir. Stem eğitiminin öğrenci başarısı üzerindeki etkilerine bakıldığında Stem eğitimi ile ilgili derslerin lisans düzeyinde başlayıp devamında da verilmesinin önem arz ettiğini söyleyebiliriz. Ayrıca araştırmada Stem'in her ders için uygun olmadığı tespit edilmiştir.

Öğretim elemanlarına akademik personelin STEM uygulamaları ile ilgili kendilerini geliştirebilmeleri için neler yapılabilir hakkında görüş ve önerileri sorulduğunda farklı önerilerde bulundukları görülmüştür. Bu önerilerden Stem eğitimi alınması gerekliliği en sık tekrarlanan ifadedir. Öğretim elemanlarının ifade ettikleri ve göze çarpan bir diğer öneri ise literatürde Stemle alakalı çok fazla yanlış bilginin bulunduğu ifadesidir. Bu durumun Stem'in yeni bir yaklaşım olduğu ve herkes tarafından yeterince bilinmemesinden kaynaklandığını diyebiliriz. Özcan ve Koştur (2018) literatürde ve Stemle alakalı yapılan bu çalışmada göze çarpan sorunların başta bilgi ve eğitim eksikliği olduğunu vurgulamıştır.

Stemle alakalı yapılan çalışmaların genel olarak öğretmen ve öğrencilere uygulandığı öğretim elemanlarına uygulanan çalışmaların çok kısıtlı sayıda olduğu görülmektedir. Oysa Literatüre bakıldığından yukarıda da ifade edildiği gibi Stem derslerinin genellikle lisans aşamasında verilmesi gerektiği ifade edildiği bu sebeple Öğretim elemanlarının görüşlerinin alınması büyük önem arz etmektedir. Araştırmanın bulguları genel olarak değerlendirildiğinde öğretim elemanlarının STEM eğitimi hakkında olumlu görüşlere sahip oldukları tespit edilmiştir.

Bu bölümde; öğretim elemanlarının Stem eğitimi uygulamaları ile ilgili görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmada ulaşılan önerilere yer verilmiştir. Alan yazından edinilen bilgiler ve araştırmadan edinilen sonuçlara bakıldığında geliştirilen öneriler aşağıdaki gibi sırayla belirlenmiştir.

- Öğretim elemanlarının belirtmiş olduğu zaman eksikliği problemi göz önünde bulundurularak, ders süreleri daha uygun hale getirilebilir.
- Öğretim elemanlarının genel olarak STEM eğitimi hakkında olumlu görüşlere sahip oldukları tespit edilmiştir. Fakat bu sonuca, araştırmadaki sınırlı katılımcıdan oluşan verilerle ulaşılmıştır. Sonuçların genellenebileceği yeni çalışmalar gerçekleştirilebilir.
- Stem eğitiminin ülkemizde uygulanabilir hale gelmesi için akademisyenlere yönelik eğitici seminerler düzenlenmelidir.
- STEM eğitiminin uygulanabilmesi için materyal eksikliği öğretim elemanları tarafından sıklıkla dile getirilmiştir. Bu noktada kurumların Stem uygulamalarının gerçekleşebilmesi için gerekli maddi destek arttırılabilir.

KAYNAKÇA

Adıgüzel, T., Ayar, M. C., Corlu, M. S., & Özel, S. (2012). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (fetemm) eğitimi: disiplinlerarası çalışmalar ve etkileşimler. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi,* 27-30 Haziran Niğde, Türkiye.

Akçay, B. (2019). *STEM etkinliklerinin anaokuluna devam eden 6 yaş çocukların problem çözme becerilerine etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul

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

Altunel, M. (2018). STEM Eğitimi ve Türkiye: Fırsatlar ve Riskler. *Seta Perspektif Dergisi*, Sayı: 207: 1-7

Ayaz, E. (2019). *Mühendislik tasarım temelli fen öğretiminin sınıf öğretmeni adaylarının karar verme, bilimsel yaratıcılık ve tasarım becerilerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara

Aydın, S. (2014). *Olgu bilim araştırması.* Metin, M. (Edt.), Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri (s. 300-301). Ankara: Pegem Akademi.

Baltabıyık, D. (2019). *STEM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin kavramsal anlama ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Biçer, B. G., Uzoğlu, M., & Bozdoğan, A. E. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin stem hakkındaki görüşlerinin belirlenmesine yönelik ölçek geliştirme çalışması. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 9*(16), 551-574.

Biçer, B. G., Uzoğlu, M., & Bozdoğan, A. E. (2019). Fen bilimleri öğretmenlerinin stem hakkındaki görüşlerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 2019*(12), 1-15.

Braxton, J., Milem, J., & Sullivan, A. (2000). The influence of active learning on the college student departure process. *The Journal of Higher Education (Columbus, Ohio), 71*(5), 569-590.

Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education*: Challenges and opportunities. Arlington, VA: NSTA Press.

Christe, B. L. (2013). The importance of faculty-student connections in STEM disciplines. *Journal of STEM Education: Innovations and Research, 14*(3). 22-26

Çavaş, B., Bulut, Ç., Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2013). Fen eğitimine mühendislik odaklı bir yaklaşım: ENGINEER projesi ve uygulamaları. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 1*(1), 12-22.

Çavaş, P., Ayar, A., & Gürcan, G. (2020). Türkiye'de STEM eğitimi üzerine yapılan araştırmaların durumu üzerine bir çalışma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17*(1), 823-854.

Çelik Keser, H. (2021). *Stem eğitiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının stem eğitimine yönelik farkındalıklarına, bilimsel yaratıcılıklarına ve problem çözme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Trakya Üniversitesi, Edirne.

Çevik, M. (2017). Content analysis of STEM-focused education research in Turkey. *Journal of Turkish Science Education, 14*(2), 12-26.

Çevik, M., & Abdioğlu, C. (2018). Bir bilim kampının 8. sınıf öğrencilerinin STEM başarılarına, fen motivasyonlarına ve üstbilişsel farkındalıklarına etkisinin incelenmesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 7*(5), 304-327.

De Leeuw, A., Valois, P., Ajzen, I., & Schmidt, P. (2015). Using the theory of planned behavior to identify key beliefs underlying pro-environmental behavior in high-school students: Implications for educational interventions. *Journal of Environmental Psychology*, 42, 128-138.

DeCoito, I., & Myszkal, P. (2018). Connecting science instruction and teachers' self-efficacy and beliefs in STEM education. *Journal of Science Teacher Education, 29*(6), 485-503.

Doğan, A., Aydın, E., & Kahraman, E. (2020). STEM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine yönelik algılarına etkisinin incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi, 5*(2), 123-144.

Doğan, E., ve Saraçoğlu, S. (2019). Fen bilimleri öğretmenlerinin stem temelli fen eğitimi hakkındaki görüşleri. *Hasan Ali Yücel Egitim Fakültesi Dergisi. 16*(2), 182-220

Dugger, W. E. (2010, December). Evolution of STEM in the United States. Paper presented at the 6th Biennial International Conference on Technology Education Research, (March), 1–8. Queensland, Australia.

Elo, S., & Kyngäs, H. (2008). The qualitative content analysis process. *Journal Of Advanced Nursing, 62*(1), 107-115.

Ercan, M. (2020). *Öğretimsel lider olarak okul yöneticilerinin stem eğitimi hakkındaki görüşleri.* Yüksek Lisans Tezi. Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.

Eroğlu, S. (2018). *Atom ve periyodik sistem ünitesindeki STEM uygulamalarının akademik başarı, bilimsel yaratıcılık ve bilimin doğasına yönelik düşünceler üzerine etkisi.* Doktora tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri

Eroğlu, S., & Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi, 4*(3), 43-67.

Güldemir, S., & Çınar, S. (2017). Fen bilimleri öğretmenleri ve ortaokul öğrencilerinin STEM etkinlikleri hakkındaki görüşleri. In ULEAD 2017 Annual Congress: ICRE (Vol. 280, p. 286).

Gülhan, F. (2016). Fen, *teknoloji, mühendislik, matematik entegrasyonunun (stem) 5.sınıf öğrencilerinin algı, tutum, kavramsal anlama ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul

Hacıoğlu, Y. (2017). Fen, *teknoloji, mühendislik ve matematik (stem) eğitimi temelli etkinliklerin fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara

Harman, G., & Çelikler, D. (2012). Eğitimde hazır bulunuşluğun önemi üzerine bir derleme çalışması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 1*(3), 140-149.

Herdem, K., & Ünal, İ. (2018). STEM eğitimi üzerine yapılan çalışmaların analizi: Bir meta-sentez çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 48*(48). 145-163

İnançlı, E., & Timur, B. (2018). Fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının STEM eğitimi hakkındaki görüşleri. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi, 1*(1), 48-68.

İnce, K., Mısır, M. E., Küpeli, M. A., & Fırat, A. (2018). 5. sınıf fen bilimleri dersi yer kabuğunun gizemi ünitesinin öğretiminde STEM temelli yaklaşımın öğrencilerin problem çözme becerisi ve akademik başarısına etkisinin incelenmesi. *Journal of STEAM Education, 1*(1), 64-78.

Kang, N. H. (2019). A revıew of the effect of ıntegrated stem or steam (scıence, technology, engıneerıng, arts, and mathematıcs) *Educatıon In South Korea. Asıa-Pacıfic Scıence Educatıon, 5*(1), 1-22

Katz, L. G. (2010). STEM in the early years. *Early Childhood Research And Practice, 12*(2), 11-19.

Koloğlu, T. F., Kantar, M., & Doğan, M. (2016). Öğretim elemanlarının uzaktan eğitimde hazırbulunuşluklarının önemi. *Açık öğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 52-70.

Kurtuluş, M. A. (2019). *STEM etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, problem çözme becerilerine, bilimsel yaratıcılıklarına, motivasyonlarına ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Antalya

Kutru, Ç. (2022). Argümantasyon *tabanlı bilim öğrenme (atbö) destekli stem eğitiminin 7.sınıf öğrencilerinin 21.yy. becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Giresun Üniversitesi, Giresun.

Madden, L., Beyers, J., & O'Brien, S. (2016). The importance of STEM education in the elementary grades: Learning from pre-service and novice teachers' perspectives. *The Electronic Journal for Research in Science & Mathematics Education, 20*(5). 1-18

Marrero, M. E., Gunning, A. M., & Germain-Williams, T. (2014). What is STEM education?. *Global Education Review, 1*(4). 1-6

MEB. (2016). *STEM eğitimi raporu*. Ankara: Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.

Morrison, J. (2006). Attributes of STEM education: The student, the school, the classroom. *TIES (Teaching Institute for Excellence in STEM),* 20, 2-7.

Öner, G., & Özdem Yılmaz, Y. (2019). Ortaokul öğrencilerinin problem çözme ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ile STEM'e yönelik algı ve tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi, 8*(3), 837-861.

Özbilen, A. G. (2018). Stem eğitimine yönelik öğretmen görüşleri ve farkindaliklari. *Scientific educational studies, 2*(1), 1-21.

Özcan, H., & Koştur, H. İ. (2018). Fen bilimleri dersi öğretmenlerinin STEM eğitimine yönelik görüşleri. *Sakarya University Journal of Education, 8*(4), 364-373.

Özdemir, A., Yaman, C., & Vural, R. A. (2018). STEM uygulamaları öğretmen öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi: Bir geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5*(2), 93-104.

Öztürk, D. (2020). *İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersinde stem etkinliklerinin akademik başarıya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Ordu.

Pascarella, E. T., & Terenzini, P. T. (2005). *How college affects students* (2nd ed.). San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers.

Pathak, V., Jena, B., & Kalra, S. (2013). Qualitative research. *Perspectives in clinical research, 4*(3).

Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, *STEMmania, The Technology Teacher*, Dec./Jan.-2009, 20-26.

Sezer, A. O. (2018). Düşüncenin serbestliği ve düşünenin özgürlüğü bağlamında akademinin sorumluluğu. *Gelenekten Geleceğe Muhafazakâr Düşünce Dergisi, 9*(35), 267-275.

Stoeger, H., Duan, X., Schirner, S., Greindl, T., & Ziegler, A. (2013). The effectiveness of a one-year online mentoring program for girls in STEM. *Computers & Education*, 69, 408-418.

Şahin, B. (2019). *STEM etkinliklerinin fen öğretmeni adaylarının STEM farkındalıkları, tutumları ve görüşleri üzerine etkisinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Bartın.

Şen, H. Ş., & Erişen, Y. (2002). Öğretmen yetiştiren kurumlarda öğretim elemanlarının etkili öğretmenlik özellikleri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22*(1), 99-116

Şimşek, V. (2022). *Stem eğitimi uygulamalarının okul öncesi dönemde yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Antalya.

Şirin, G. T., Tüysüz, M., &Oğuz, E. K. (2022). Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin stem etkinliklerine uygunluğuna dair öğretmen görüşleri. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19* (Özel Sayı), 354-386.

Taktat, Y., Saraçoğlu, S., & Ateş, H. (2022). Fen eğitimi alanındaki akademisyenlerin stem eğitimi inançları. *Araştırma ve Deneyim Dergisi, 7*(1), 1-18.

Tetik, Z. (2021). *Türkiye' de yapılan stem eğitimi konulu çalışmaların çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.

Thomas, T. A., (2014). Elementary teachers' receptivity to ıntegrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education in the elementary grades. (Doctoral dissertation). Retrieved from Proquest. (3625770).

Turan Oluk, N., Işık, B., & Yalçın Çelik, A. (2020). Kimya öğretmen adaylarının stem etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Ulusal Disiplinlerarası Fen Eğitimi Öğretmenler Kongresi*. 4-5 Temmuz. Ankara

Türk, N. (2019). Eğitim *fakültelerinin lisans programlarına yönelik fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (stem) öğretim programının tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi.* Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Uğraş, M. (2017). Okul öncesi öğretmenlerinin stem uygulamalarına yönelik görüşleri. *Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Dergisi. 1*(1)39-54

Wang, H. (2012). A *New era of science education: science teachers' perceptions and classroom practices of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) ıntegration*. Doctoral Dissertation. Retrieved from Proquest. (3494678)

White, D. W. (2014). What is STEM education and why is it important. *Florida Association of Teacher Educators Journal, 1*(14), 1-9.

Yarıcı, M. (2021). *Stem uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına, girişimcilik ve problem çözme becerilerine etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Elâzığ.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, B. (2016). An analyses and meta-synthesis of research on STEM education, *Journal of Education and Practice, 7*(34), 23-33.

Yıldırım, B., &Türk, C. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitimine yönelik görüşleri: uygulamalı bir çalışma. *Trakya Eğitim Dergisi, 8*(2), 195-2013

Zengin, N. (2021). *Stem eğitimine yönelik yapılan lisansüstü çalışmaların ölçme değerlendirme süreçlerinin ve fen bilimleri öğretmenlerinin stem eğitiminde ölçme değerlendirme ile ilgili görüşlerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İnönü Üniversitesi, Malatya.