



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Matematik Eğitimi Programı

STEM EĞİTİMİ İLE İLGİLİ ÇALIŞMALARIN İÇERİK ANALİZİ

Burcu BALCA

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2022

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye ... En İyiyeye ...



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Matematik Eğitimi Programı

STEM EĞİTİMİ İLE İLGİLİ ÇALIŞMALARIN İÇERİK ANALİZİ

A CONTENT ANALYSIS OF STUDIES ON STEM EDUCATION

Burcu BALCA

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2022

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne,

Burcu BALCA' nın hazırladığı “STEM EğİTİMİYLE İLGİLİ ÇALIŞMALARIN İÇERİK ANALİZİ” başlıklı bu çalışma j¼rimiz tarafından **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalında Y¼ksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

J¼ri Başkanı	Prof. Dr. Ali Haydar EŞ	İmza
J¼ri Üyesi (Danışman)	Prof. Dr. Necla TURANLI	İmza
J¼ri Üyesi	Dr. Öğretim Üyesi Çiğdem ALKAŐ ULUSOY	İmza

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisans¼st¼ Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri üyeleri tarafından 22 / 09 / 2022 tarihinde uygun gör¼lm¼ř ve Enstit¼ Yönetim Kurulunca / / tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Selahattin GELBAL
Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼r¼

Öz

Problemlerin üretilme hızıyla çözüme ulaştırılma hızlarının birbirleriyle uyum içerisinde olması gereklidir. Bu doğrultuda üretim sektörüne eğitim sektöründen, teorik bilgileri birbirleriyle entegre ederek uygulayacak donanımlı çalışanlar yetiştirilmesi beklenmektedir. Bu önem sebebiyle son yıllarda yayınlanan çalışmalarda STEM eğitimi inceleyen araştırmacı sayısı artmaktadır. Araştırmanın amacı 2021- 2022 yılları arasında STEM eğitimi ile ilgili hazırlanan nitel veya karma araştırma desenine sahip (nitel boyutu) lisansüstü tezlerin mevcut durumlarını belirlemek ve yapılacak olan çalışmalara yol gösterici olmaktır. Araştırmanın örneklem grubu, 2021-2022 yılları arasında yayınlanan 71 lisansüstü tez çalışmasıdır. Çalışmanın verileri Tez Sınıflama Formu kullanılarak elde edilmiştir. Veri analizinde içerik analizi yöntemi tercih edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, araştırmaların konu temalarının STEM eğitimi ve tutum, STEM eğitimi ve doküman inceleme, STEM eğitimi ve inanç, STEM eğitimi ve beceri, STEM eğitimi ve değer, STEM eğitimi ve Algı, STEM eğitime yönelik içerik geliştirme, STEM eğitime yönelik görüşler, STEM eğitimi ve kariyer olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar sözcükler: STEM, içerik analizi, FeTeMM, STEM Eğitimi

Abstract

The speed at which problems are produced and the speed at which they are solved must be in harmony with each other. In this direction, it is expected to train well-equipped employees from the education sector who will integrate theoretical knowledge with each other and put them into practice. In the studies published in recent years, the number of researchers examining STEM education is increasing. The aim of the study is to determine the current status of graduate theses with qualitative or mixed research design (qualitative dimension) prepared for STEM Education between 2021 and 2022 and to guide the studies to be carried out. The sample group of the study is 71 graduate thesis studies published between 2021-2022. The data of the study were obtained by using the Thesis Classification Form. Content analysis was preferred as a data analysis method. As a result of the study, it was concluded that the subject themes of the researches were STEM education and attitude, STEM education and document review, STEM education and belief, STEM education and skills, STEM education and value, STEM education and perception, content development for STEM education, opinions on STEM education, STEM education and career.

Keywords: STEM, FeTeMM, STEM Education, analysis of content

Teşekkür

Lisans ve lisansüstü eğitim sürecim boyunca şefkatli ve sabırlı desteğiyle hep yanımda olan, kıymetli bilgilerini benimle paylaşan danışmanım Prof. Dr. Necla TURANLI'ya teşekkür ederim.

İçindekiler

Kabul ve Onay.....	i
Öz.....	iii
Abstract.....	iv
Teşekkür.....	v
Tablolar Dizini.....	ix
Şekiller Dizini.....	x
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	Error! Bookmark not defined.
Bölüm 1 Giriş.....	1
Problem Durumu.....	2
Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	2
Araştırma Problemi.....	3
Sayıtlılar.....	5
Sınırlılıklar.....	5
Tanımlar.....	5
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	8
21. Yüzyıl Becerileri.....	8
STEM Eğitiminin Tarihçesi.....	13
STEM Eğitimi ve Önemi.....	14
5E Öğrenme Modeli.....	15
İşbirlikli Öğrenme.....	17
İçerik Analizi.....	18
Dünya' da STEM.....	18
Türkiye' de STEM.....	20
Bölüm 3 Yöntem.....	23
Araştırmanın Türü.....	23
Araştırmanın Evreni ve Örneklemi/Çalışma Grubu/Katılımcılar.....	23

Veri Toplama Süreci.....	24
Veri Toplama Araçları	26
Verilerin Analizi	26
Bölüm 4 Bulgular, Yorumlar ve Tartışma.....	32
2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili lisansüstü çalışmalar yıllara göre nasıl dağılım göstermektedir?.....	32
2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili lisansüstü çalışmaların türü nasıl dağılım göstermektedir?	34
2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili lisansüstü çalışmaların örneklem grubu ne tür dağılım göstermektedir?	35
2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili lisansüstü çalışmaların örneklem grubu öğrenci olan çalışmaların öğrenim düzeyi eğilimi nedir?.....	37
2021-2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili çalışmaların araştırma deseni dağılımı nasıl oluşmaktadır?	40
2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili çalışmaların anahtar kelimelerine göre temaları nelerdir?.....	42
2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili lisansüstü çalışmaların konularına göre temaları nelerdir?	47
2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili çalışmaların bulgularının temaları nelerdir?.....	51
Bölüm 5 Sonuç ve Öneriler.....	61
Kaynaklar	xxiv
EK-A: Tez Sınıflama Formu Kullanım İzni	xxx
EK-B: Tez Sınıflama Formu.....	xxxi

EK-C: İncelenen Çalışmaların Künyeleri	xxxii
EK-Ç: Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu/Etik Komisyonu Onay Bildirimi	xxxiii
EK-D: Etik Beyanı.....	xxxiv
EK-E: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu	xxxv
Ek-F: Thesis/ Dissertation Originality Report	xxxvi
Ek-G: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı	xxxvi

Tablolar Dizini

Tablo 1 <i>5E Öğrenme Modeli</i>	15
Tablo 2 <i>Tez- Yıl Frekans Tablosu</i>	33
Tablo 3 <i>Tez- Tür Frekans Tablosu</i>	35
Tablo 4 <i>Tez- Örneklem Grubu Frekans Tablosu</i>	37
Tablo 5 <i>Tez- Öğrenim Düzeyi Frekans Tablosu</i>	39
Tablo 6 <i>Tez- Araştırma Deseni Frekans Tablosu</i>	41
Tablo 7 <i>Tez- Anahtar Kelime Tema Frekans Tablosu</i>	43
Tablo 8 <i>Tez Konu Tema Frekans Tablosu</i>	49
Tablo 9 <i>Tez- Bulgu Tema Frekans Tablosu</i>	53

Şekiller Dizini

Şekil 1 Maslow' un İhtiyaçlar Hiyerarşisi.....	8
Şekil 2 İhtiyaç Döngüsü.....	9
Şekil 3 5E Öğrenme Modeli ve STEM Eğitimi İlişkisi.....	16
Şekil 4 YÖK Tez Tarama	24
Şekil 5 Veri Toplama Süreci.....	25
Şekil 6 Tezlerin Yıllara Göre Dağılımı.....	32
Şekil 7 Tezlerin Türlerine Göre Dağılımı.....	34
Şekil 8 Tezlerin Örneklem Grubuna Göre Dağılımı.....	35
Şekil 9 Tezlerin Örneklemine Öğrenim Düzeyine Göre Dağılımı.....	38
Şekil 10 Tezlerin Araştırma Türüne Göre Dağılımı.....	41
Şekil 11 Tezlerin Anahtar Kelimelerine Tema Dağılımı.....	42
Şekil 12 Tezlerin Konularına Göre Tema Dağılımı.....	48
Şekil 13 Tezlerin Bulgulara Göre Tema Alan Dağılımı.....	52

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

AASL: American Association of School Librarians

DSM IV: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition

EARGED: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi

P21: Partnership for 21st Century Skills

SED: Sosyoekonomik Düzey

STEM: Science, Technology, Engineering, Math

- T1:** Değerlerin STEM eğitimine entegrasyonu: Değerler temelli STEM eğitiminin ilkokul öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarılarına ve STEM tutumlarına etkisi / Integrating values into STEM education: The effects of values-based STEM education on primary school students' academic achievement in science courses and on STEM attitudes
- T2:** STEM etkinliği geliştirme sürecinin fen bilimleri öğretmen adaylarının girişimcilik ve STEM öz-yeterlikleri üzerine etkilerinin incelenmesi / Investigation of the effects of STEM activity development process on entrepreneurship and STEM self-efficacy of pre-service science teachers
- T3:** Çevrim içi STEM uygulamalarının (e-STEM) öğrencilerin kavram öğrenmeleri ve bilimsel süreç becerilerine etkisi / The effect of online STEM applications (e-STEM) on students' conceptual learning and scientific process skills

- T4:** Doğada STEM etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin çevresel tutumlarına, bilimsel yaratıcılıklarına, yansıtıcı düşünme becerilerine, STEM meslek alan ilgilerine ve tutumlarına etkisi / The effect of STEM activities in nature on 7th grade students' environmental attitudes, scientific creativity, reflective thinking skills, STEM occupational interests and attitudes
- T5:** STEM eğitime yönelik yapılan lisansüstü çalışmaların ölçme değerlendirme süreçlerinin ve fen bilimleri öğretmenlerinin STEM eğitiminde ölçme değerlendirme ile ilgili görüşlerinin incelenmesi / Analysis of the measurement and evaluation processes of the graduate studies conducted on STEM education and the opinions of sciences teachers on measurement and evaluation in STEM education
- T6:** Stem etkinliklerinin 7.sınıf öğrencilerinin bilimsel değerlere eğilimi ve stem mesleklerine yönelik ilgileri üzerindeki etkisi / The effect of stem activities on tendency towards scientific values and interest in stem profession fields of 7th grade students
- T7:** Probleme dayalı STEM uygulamalarının öğrencilerin STEM'e ilişkin tutumlarına, öz düzenleme becerilerine ve biliş üstü yetilerine etkisi / The impact of problem - based STEM applications on students' attitudes towards STEM, self-regulation skills and metacognitive abilities
- T8:** Stem eğitiminin ortaokul öğrencilerinin stem mesleklerine yönelik ilgilerine, bilimsel yaratıcılıklarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisinin araştırılması / Investigation of the effect of stem education on middle school students' interest in stem professions, scientific creativity and motivation for science learning

- T9:** Stem eğitiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının stem eğitimine yönelik farkındalıklarına, bilimsel yaratıcılıklarına ve problem çözme becerilerine etkisi / Effects of the stem education on pre-service science teachers' awareness on stem education, scientific creativity and skills of problem solving
- T10:** Okul öncesi öğretmenlerinin FETEMM farkındalık düzeylerine ve FETEMM etkinliklerine ilişkin görüşleri / Preschool teachers' opinions on STEM awareness and STEM activities
- T11:** STEM eğitime uygun tasarlanmış robotik kodlama etkinliklerinin üstün yetenekli öğrencilerin robotik ve kodlamaya karşı tutumuna etkisinin belirlenmesi / Determining the effect of robotic coding activities designed for STEM education on the attitude of superior talented students against robotics and coding
- T12:** STEM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına, girişimcilik ve problem çözme becerilerine etkisi / The effects of STEM applications on secondary school students' attitude to science and technology, entrepreneurship and problem-solving skills
- T13:** Fen lisesi öğrencilerinin STEM entegrasyon süreçlerinin incelenmesi / Investigating science high school students' STEM integration processes
- T14:** Ortaokul öğrencilerinin teknolojiye yönelik tutumları ile bilim insanı, mühendis ve stem alanlarına yönelik algılarının incelenmesi / Investigation of secondary school students 'attitudes towards technology and perceptions of science, engineer and stem areas

- T15:** Development of STEM activities for high school physics classes / Lise fizik dersleri için STEM aktivitelerinin geliştirilmesi
- T16:** Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM uygulamalarındaki gelişim süreçlerinin incelenmesi / The investigation of the development processes of pre-service science teachers in STEM implementations
- T17:** Ortaokul öğrencilerine sosyobilimsel konu temelli çevrimiçi STEM eğitime yönelik örnek bir tasarım geliştirilmesi ve değerlendirilmesi / Evaluation and development of an example design of socio-scientific subject based online stem education for secondary students
- T18:** Sürdürülebilir kalkınma amaçlarının gerçekleştirilmesinde STEM yaklaşımı: Türk eğitim sistemi için politika önerisi / STEM approach for achieving sustainable development goals: A policy proposal for Turkish education system
- T19:** Öğretmen adaylarının STEM öğretimiyle ilgili özyeterlik farkındalık ve yönelimlerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi / The research of the pre-service teachers' self sufficiency awareness and orientation in STEM education
- T20:** STEM öğretmen eğitiminin erken çocukluk öğretmenlerine yansımaları / Reflections of STEM teacher training on early childhood teachers
- T21:** Özel yetenekli öğrencilere yönelik tasarlanan STEM etkinliğinin öğrencilerin bilimsel yaratıcılık, bilişsel başarı ve eleştirel düşünme becerisine etkisi: Yenilenebilir enerji kaynakları konusu örneği / The effect of STEM based

activity designed for gifted students on students' scientific creativity, cognitive achievement and critical thinking skills: A case study on renewable energy resources

T22: Yenilenen Eğitim Fakültesi öğretmenlik programlarının STEM okuryazarı öğretmenleri yetiştirmesi açısından incelenmesi / An investigation of the renewed Education Faculty teaching programs in terms of training STEM literature teachers

T23: Fen ve matematik eğitiminde STEM uygulamalarına ilişkin lisansüstü tezlerin içerik analizi / Content analysis of graduate theses on STEM applications in science and mathematics education

T24: Matematik ağırlıklı bir STEM modülünün geliştirilmesi ve modüle yönelik görüşlerin değerlendirilmesi / Development of a mathematics-based STEM module and assessment of opinions provided on the module

T25: Fen bilimleri öğretmenlerine yönelik STEM odaklı mesleki gelişim programı hazırlanması ve etkilerinin araştırılması / Preparing a STEM focused professional development program for science teachers and researching its effects

T26: Fen bilimleri dersinde stem entegrasyonu ile kuvvet ve enerji ünitesinin geliştirilerek, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine ve girişimcilik yeterliliklerine etkisinin incelenmesi / An investigation on the development of the force and energy unit through integrated stem teaching in science courses and its effects on students' critical thinking skills and entrepreneurship competencies

- Türkiye'de stem eğitimi uygulayan fen bilimleri öğretmenlerinin kullandıkları yöntem, teknik ve materyaller ile karşılaştıkları sorunların incelenmesi / Examination of methods, techniques and materials used by science teachers applying stem education in turkey and the encountered problems
- T27:**
- T28:** Bütünleşik STEM öğretmen yeterliklerinin belirlenmesi: Bir delphi çalışması / Determination of integrated STEM teacher competences: A delphi study
- T29:** Erken çocukluk döneminde STEM etkinliklerinin 60-72 aylık çocukların yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine etkisi / The effects of STEM activities on creative thinking and problem solving skills of 60-72 month-children's in early childhood
- T30:** Fen bilimleri öğretmenleri ve STEM uygulamaları: Tercih gerekçeleri, sorunlar ve çözüm önerileri / Science teachers and STEM applications: Reasons for preference, problems and possible suggestions
- T31:** Okul sonrası öğrenme ortamlarında matematik odaklı STEM etkinliğine yönelik öğrenci görüşleri / In after school learning environments student opinions on mathematics focused STEM activity
- T32:** Fen bilimleri dersinde stem ile bütünleştirilmiş bağlam temelli etkinliklerin öğrencilerin yaratıcılık becerilerine etkisi / The effect of context-based activities integrated with stem in science course on students' creativity skills

- Stem yaklaşımına dayalı matematiksel modelleme etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin matematiksel modelleme becerilerine ve matematik okuryazarlığına etkisi / The effect of stem approach-based mathematical modeling activities on mathematical modeling skills and math literacy of secondary school students
- T33:** öğrencilerinin matematiksel modelleme becerilerine ve matematik okuryazarlığına etkisi / The effect of stem approach-based mathematical modeling activities on mathematical modeling skills and math literacy of secondary school students
- T34:** Stem alanındaki öğretmen adayları için geliştirilen makine öğrenmesi öğretiminin planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi / Planning, implementing and evaluation of machine learning teaching for preservice teachers in stem field
- T35:** Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM farkındalık ve tutumlarının artırılmasına yönelik bir eğitim uygulamasının değerlendirilmesi / Assessment of an educational practice for increasing the STEM awareness and attitude of science teacher candidates
- T36:** Evsel atıklar ve geri dönüşüm konusunda uygulanan probleme dayalı stem etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarı ve farkındalığı üzerindeki etkisi / The effect of problem-based stem activities applied in domestic waste and recycling subject on students' academic achievement and awareness
- T37:** İlkokul STEM etkinliklerinin değerler eğitimine etkisinin incelenmesi / An examination into the effect of primary school STEM activities on values education

- Fen bilimleri dersi 7. sınıf aynalarda yansıma ve ışığın soğurulması
- T38:** konusundaki stem uygulamalarının etkisinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi / Investigation of the effects of stem applications in the topic of reflection in the mirrors and light absorption in terms of some variations in the 7th grade science course
- T39:** Okul öncesi öğretmenlerinin erken çocuklukta stem yaklaşımına yönelik görüşleri (uygulamalı bir çalışma) / Opinions of preschool teachers on stem approach in early childhood (a practical study)
- T40:** İlkokul 4. sınıf matematik dersinde model oluşturma etkinlikleri temelli stem yaklaşımı uygulamalarının incelenmesi / Investigation of model eliciting activities-based stem approach applications in primary school 4th grade mathematics lesson
- T41:** Çevre konularında uygulanan probleme dayalı stem etkinliklerinin öğrencilerin ışık kirliliği farkındalıklarına etkisi / The effect of problem-based stem activities on environmental issues on students' light pollution awareness
- T42:** Türkiye' de yapılan stem eğitimi konulu çalışmaların çeşitli değişkenler açısından incelenmesi / Examination of stem education studies in Turkey in terms of various variables

- T43:** Mühendislik temelli robotik uygulamalarının STEM eğitiminde kullanılmasının programlamaya karşı tutum, katılım ve beceri düzeylerine etkisi / The effect of using engineering based robotic applications in STEM education on attitude, participation and skill levels against programming
- T44:** Meslek lisesi öğretmenlerinin öğrencilerin başarısı ve öğrenmesine yönelik inançları mesleki motivasyonları ve STEM tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi / Examining the relationship between vocational high school teachers' faiths in students' success and learning their professional motivation and STEM attitudes
- T45:** Elementary school teachers' developing pedagogical content knowledge and beliefs about integrated STEM education through a professional development knowledge / Sınıf öğretmenlerinin bir mesleki gelişim programı kapsamında STEM eğitimine ilişkin pedagojik alan bilgileri ve inançlarının gelişimi
- T46:** STEM eğitiminin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerileri üzerine etkisi / The effect of STEM education on the entrepreneurial skills of primary school fourth grade students
- T47:** İlkokul düzeyinde yapılmış STEM çalışmalarının analizi / Analysis on STEM researches in primary schools

- T48:** İlkokul öğrencilerinin fen kariyer bilinçlerinin ve bilimsel süreç becerilerinin Bütünleştirilmiş STEM Eğitimi yoluyla geliştirilmesi: Bir eylem araştırması / Developing the science career awareness and scientific process skills of the primary school students through Integrated STEM Education: An action research
- T49:** Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM eğitimi yaklaşımına yönelik hazırbulunuşlukları hakkındaki algılarının incelenmesi / An investigation of science teachers' perceptions of their readiness for STEM education approach
- T50:** Proje tabanlı STEM eğitiminin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlıklarına ve üretici düşünme becerilerine etkisi / The effect of project-based STEM education on scientific literacy and productive thinking skills of 7th grade students
- T51:** Hizmet içi uygulamalı STEM eğitimlerinin fen bilimleri öğretmenlerinin öz-yeterlik inançlarına etkisi / The effect of in-service applied STEM trainings on self-efficiency beliefs of science teachers
- T52:** Modellemeden FeTeMM'e: Öğretim uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının üst düzey bilimsel düşünme becerilerine ve alternatif yaklaşımlara dayalı bilimin doğası anlayışlarına etkisi / From modelling to stem: The effects of instructional practices on higher order scientific thinking skills and nature of science understandings based on alternative approaches of pre-service science teachers

- T53:** Fen bilimlerinde FeTEMM (fen, teknoloji, matematik, mühendislik) uygulamalarının çoklu bütüncül yaklaşımla karşılaştırmalı analizi / Comparative analysis of STEM (science, teknoloji, mathematics, engineering) applications with multiple integrated approach
- T54:** 7. sınıf kuvvet ve enerji ünitesinde Ters Yüz Sınıf Modeli destekli FeTeMM yaklaşımına dayalı tasarlanan öğrenme ortamının başarı ve motivasyona etkisi / The effect of the Flipped Classroom Model-supported STEM learning environment on achievement and motivation in the 7th-grade force and energy unit
- T55:** Ortaokul matematik dersinde STEM eğitime geçişte disiplinler arası matematiksel modelleme etkinlikleri kullanımının incelenmesi: Bir karma yöntem çalışması / Investigation of the use of interdisciplinary mathematical modeling activities in the transition to STEM education in middle school mathematics course: A mixed method study
- T56:** Fetemm yaklaşımıyla işlenen 6. sınıf çarpanlar ve katlar konusunun öğrenci kazanımlarına etkisi / The effect of 6th grades factors and multiples which is proceeded with stem approach to student's accusations
- T57:** Ortaokul ve lise öğrencilerinin STEM öz-yeterlik algıları ve kariyer ilgileri ile problem çözme becerileri
Middle and high school students' perceptions of STEM self-efficacy and career interest and problem solving skill

- T58:** Sekizinci sınıf basınç konusunun STEM temelli ders etkinlikleriyle işlenişi hakkında öğrenci görüşleri
Eighth grade student opinions on the treatment of the pressure with STEM-based course activities
- T59:** Köy Enstitüleri fen bilimleri etkinlik örneklerinin STEM yansımaları açısından değerlendirilmesi
An investigation of the science lesson activity examples in the Village Institute curriculum in terms of the traces of the STEM approach
- T60:** STEM yaklaşımına dayalı proje geliştirme süreci: Bir karma yöntemler eylem araştırması
Project development process based on STEM approach: A mixed methods action research
- T61:** Fen eğitiminde STEM: Bir içerik analiz çalışması
STEM in science education: A content analysis study
- T62:** STEM etkinliklerinin öğrencilerin matematik başarısına etkisi: Bir meta sentez çalışması
The effect of STEM activities on students' mathematics achievement: A meta-synthesis study
- T63:** Sınıf öğretmeni adaylarının stem'e yönelik farkındalık düzeyleri, tutumları ve yeterlikleri ile görüşlerinin incelenmesi
Investigation of prreservice classroom teachers' stem awareness level, attitudes, efficacy and views

- T64:** Stem ve stem temelli robotik etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözme ve üstbiliş becerilerine etkisi / The effect of stem and stem-based robotic activities on the problem solving and metacognitive skills of secondary school students
- T65:** STEM etkinliklerinin ilkökul öğrencilerindeki STEM'e ilişkin tutumlar, akademik başarı, problem çözme ve sosyal becerileri geliştirme süreci açısından incelenmesi / Investigation of STEM activities in terms of primary school students' attitudes to STEM, academic success, problem solving and social skills development process
- T66:** Ortaokul Fen Bilimleri derslerine FeteMM aktiviteleri entegre edilmesi: Öğrencilerin FeteMM ilgilerine, tutumlarına ve kariyer hedeflerine etkisi / Integrating STEM activities in middle school science class: Effects on students' STEM interest, attitude and career aspirations
- T67:** Matematik öğretmeni adaylarının 5E Öğrenme Modeline dayalı tasarladıkları STEM ders planlarının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi / The evaluation of the STEM lesson plans designed by the mathematics pre-service teachers based on the 5E Learning Model according to teachers' views
- T68:** 5E Öğrenme Modeline göre hazırlanmış STEM eğitimi etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesindeki kavramsal anlamalarına etkisi / The effect of STEM education activities prepared according to the 5E Learning Model on the 7th grade students' conceptual understanding in the force and energy unit

- T69:** Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) destekli STEM eğitiminin 7.sınıf öğrencilerinin 21.yy becerilerine etkisi / The effect of Argumentation-Based Science Learning (ATBÖ) supported STEM education on the 21st century skills of 7th grade students
- T70:** Analitik düşünme temelli çevrimiçi stem öğretim programının geliştirilmesi ve etkililiğinin incelenmesi / Development of an analytical thinking based online stem curriculum and investigation of its efficiency
- T71:** Hesaplamalı bilimlerin STEM eğitimi üzerine uygulamaları / The application of the computational sciences on STEM education
- 5E:** Engage, Explore, Explain, Elaboration, Evaluation

Bölüm 1

Giriş

Değişim, hayatta kalma içgüdüleri olan canlılar için mecburi bir adaptasyon sürecidir. İçinde bulunulan durumu anlayabilmek ve koşullarına uyum sağlamak insanın en temel ihtiyacıdır. İnsan, bu ihtiyaçları giderirken çeşitli problemlerle karşı karşıya kalır. İçinde bulunulan yüzyıl, geride bırakılanlar arasında değişimin en hızlı yaşandığı ve karşılaşılan problemlerin de değişimle doğru orantılı olarak arttığı bir dönemdir.

Düşünme, canlıların ihtiyaçlarını karşılayarak yaşamlarını devam ettirebilmeleri için gerekli bir eylemdir. Gelişmiş canlıların bu eylemi uç noktalara taşıma sebeplerinden biri, daha kaliteli bir yaşam arzulamalarıdır. Kaliteli yaşamdan kasıt, rutin hayatın getirdiği problemlerden arınmış ve istekler doğrultusunda ilerleyen güvenli bir alan oluşturmaktır. Bu kaliteyi kendi kurmaya çalışan insan, sistemi kontrol etme çabasındadır.

Çağımızın en önemli teknolojilerinden biri olan internetin yaygınlaşmasıyla, rutinlerin hızla değiştiği; sadece düşünmenin yanı sıra düşünülenlerin üretilmesi gerektiği bir dönemden geçilmektedir. Dünyanın ritmine uyum sağlayabilmek için eğitimin ürettiği yeni beyinlerden beklenenler de farklılaşmaktadır. Bilim ve teknolojinin hızla değişmesi sonucu eğitim-öğretim yöntem ve teknikleri de değişmiş ve bunun sonucunda bireylerden istenen görev tanımı da değişmiştir. Bu değişim bilgiyi üreten, hayatın içerisinde kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan vb. niteliklerdeki bireylere işaret etmektedir (BAKANLIĞI, 2018).

Problem Durumu

Literatür incelendiğinde, (Coşkun) tarafından yazılan İlkokul düzeyinde yapılmış STEM çalışmalarının analizi, lisansüstü tezinin örnekleme 2014- 2020 yılları arasında olup, ilkokul düzeyinde yazılmış 48 lisansüstü tez ve makaleden oluşmaktadır. (Kaya) tarafından yazılan çalışmanın örnekleme, son 10 yıl içerisinde yayınlanan 50 makaleden oluşmaktadır. Bir meta- sentez çalışmasıdır. (Er) tarafından yüksek lisans tezi olarak hazırlanan bu çalışmanın örnekleme lisansüstü tezler arasından STEM eğitiminin öğrencinin matematik başarısına etkisini inceleyen 8 çalışmadan oluşmaktadır. Fen ve matematik eğitiminde STEM uygulamalarına ilişkin lisansüstü tezlerin içerik analizi (Gökçen) çalışması 2011- 2021 yılları arasında fen ve matematik eğitimleri alanında yazılan lisansüstü tezleri içermektedir. (Genç, 2022) 2014- 2021 yılları arasında fen eğitimi alanında hazırlanan 192 lisansüstü tezi incelemiştir. Alanyazın tarandığında, 2021- 2022 yılları arası STEM eğitimi ile ilgili yalnızca lisansüstü çalışmaları içerik analiz yöntemiyle inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Bu sebeple bu araştırmaya ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada “2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili hazırlanan nitel veya karma araştırma desenine sahip (nitel boyutu) lisansüstü tezlerin konu- bulgu- anahtar kelime tema eğilimleri nelerdir?” problemine yanıt aranmaktadır.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Günümüzde bilimsel çalışmalar, araştırmalar ve bunlara dayalı yeni icatlar tahmin edilemeyecek bir hız kazanmış, insanlığın bu gelişimler karşısında eğitimle ilgili yeni yöntem ve teknikler geliştirmesini, okullarda yapılacak uygulamaların 21. yüzyıla uygun, güncel yaklaşımlar olmasını önemli hale getirmiştir (MÜDÜRLÜĞÜ, 2019). 21. yüzyıla uygun yeni yöntem ve teknikler geliştirecek öğrenci profili, EARGED tarafından 2010 yılında

gerçekleştirilen toplantılar sonucunda bir rapor olarak (2011) yayınlanmıştır. Raporu oluştururken öğretmen, öğrenci, yöneticilere anket uygulanmış ve sonrasında görüşleri alınmıştır. Raporun bulgularından biri mevcut öğrenci profilinin tespiti diğer bir bulgusu ise bu çalışmayı ilgilendiren 21. Yüzyıla uygun öğrenci profili tanımı olmuştur. 21. Yüzyılda öğrenen profilinden sahip olması beklenen dört beceri; Düşünme yolları, çalışma yolları, çalışma araçları, dünyaya entegrasyon (Başkanlığı, 2011).

STEM eğitiminin, 21. Yüzyıl becerilerini geliştirmeye yönelik etkisi çalışmalar tarafından kanıtlanmıştır. Örneğin (Özçelik; Erol; Kutru), STEM uygulamalarını yaparken öğrencilerin ve de öğretmenlerin yaratıcı düşünme, iş birliği içerisinde çalışma, iletişim kurma, problem çözme, öz düzenleme gibi 21. yy becerilerinin olumlu yönde değiştiği sonucuna varmıştır. 21. yüzyıl becerilerinin P21 öğrenci yetkinlikleriyle örtüştüğü dikkate alındığında, bu yöntemin hem ulusal hem de uluslararası boyutta önem arz ettiği sonucuna varılır.

Araştırmanın amacı 2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili hazırlanan nitel veya karma araştırma desenine sahip (nitel boyutu) lisansüstü tezlerin mevcut durumlarını belirlemek ve yapılacak olan çalışmalara yol gösterici olmaktır.

Araştırmanın Problemi

Araştırma problemini belirlemek çalışmaların ilk basamağıdır. Araştırma sorularının yazılması ve alanyazın taraması birçok araştırmada eş güdümlü yürüyen ve birbirini eş zamanlı etkileyen iki süreçtir (YILDIRIM & ŞİMŞEK, 2005). Bu çalışmanın araştırma problemi,

2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili hazırlanan nitel veya karma araştırma desenine sahip (nitel boyutu) lisansüstü tezlerin tema alanlarına ait eğilimleri nelerdir?

Alt Problemler

Bu çalışmanın alt problemleri,

1. *2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili lisansüstü çalışmalar yıllara göre nasıl dağılım göstermektedir?*
2. *2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili lisansüstü çalışmaların türü nasıl dağılım göstermektedir?*
3. *2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili lisansüstü çalışmaların örneklem grubu ne tür dağılım göstermektedir?*
4. *2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili lisansüstü çalışmaların örneklem grubu öğrenci olan çalışmaların öğrenim düzeyi eğilimi nedir?*
5. *2021-2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili çalışmaların araştırma deseni dağılımı nasıl oluşmaktadır?*
6. *2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili çalışmaların anahtar kelimelerine göre temaları nelerdir?*
7. *2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili lisansüstü çalışmaların konularına göre temaları nelerdir?*
8. *2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili çalışmaların bulgularının temaları nelerdir?*

Sayıtlılar

1. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi resmi internet sitesinde açık erişime sahip olan tezlerin tümüne ulaşıldığı varsayılmıştır.
2. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi resmi internet sitesinde yayınlanan tezlerin analizlerinin tarafsızca yapıldığı varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

1. Bu araştırmanın sınırlılıkları incelenen lisansüstü tezlerin,
2. İncelenen tezlerin Türkiye örneğinde bulunması,
3. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanında açık erişime sahip olması
4. 2021- 2022 yılları arasında yayınlanan STEM çalışmaları,

Oluşturmaktadır.

Tanımlar

ALGI: Bir şeye dikkati yöneltmek o şeyin bilincine varma, idrak (Türk Dil Kurumu,2011)

AKTİVİTE: Etkinlik (Türk Dil Kurumu,2011)

BECERİ: Kişinin yatkınlık ve öğrenime bağlı olarak bir işi başarma ve bir işlemi amaca uygun olarak sonuçlandırma yeteneği, maharet (Türk Dil Kurumu,2011)

BİLİŞSEL: Bilişsel alan, zihinsel öğrenmelerin içeren ve zihinsel yetilerin gelişim gösterdiği alandır (akt.(Çerçi, 2018).

DEĞER: Bir şeyin önemini belirlemeye yarayan soyut ölçü, bir şeyin değdiği karşılık, kıymet (Türk Dil Kurumu,2011).

DUYUŞSAL: Bireyin özelliklerinin ön planda olduğu, sevgi, korku, nefret, ilgi, tutum ve güdülenmişlik gibi duygusal yönlerin baskın olduğu alandır (akt.(Çerçi, 2018).

ETKİNLİK: Bir işletmenin, bir kurumun belli bir alandaki eylemi, faaliyet, aktivite (Türk Dil Kurumu,2011).

FARKINDALIK: Farkında olma durumu (Türk Dil Kurumu,2011).

FeTeMM: Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik kelimelerinin baş harflerinden oluşan bir kısaltmadır. STEM kısaltmasının türkçe karşılığıdır.

GÖRÜŞ: Bir olay, varlık veya düşünce üzerinde varılan yargı, fikir (Türk Dil Kurumu,2011).

İNANÇ: İnanılan şey, görüş, öğretisi (Türk Dil Kurumu,2011).

KARİYER: Bir meslekte zaman ve çalışmayla elde edilen aşama, başarı ve uzmanlık (Türk Dil Kurumu,2011).

MESLEK: Belli bir eğitimle kazanılan, bilgi ve becerilerin, insanlara yararlı ürün üretmek, hizmet sunmak ve karşılığında para kazanmak için yapılan, kuralları belirlenmiş iş (Türk Dil Kurumu,2011).

YETERLİLİK: Görevini yerine getirme gücü, kifayet, yeterlik (Türk Dil Kurumu,2011).

ÖZYETERLİK: Bireyin herhangi bir görevi yerine getirebilmek için kendinde bulunan öz-düzenleme kapasitesine; gerekli etkinlikleri organize ederek hayata geçirebileceğine, başarıyla yapma kapasitesine sahip olup olmadığına dair kendi yargısına "öz yeterlik" denir (akt. (KANSU & SAYAR, 2018).

STEM: Science, Technology, Engineering, Mathematics kelimelerinin baş harflerinden oluşan bir kısaltmadır.

STEM EĞİTİMİ: Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik disiplinleri arasındaki ayrımı ortadan kaldırarak, bu disiplinler arasında tam bütünleşmeyi uyumlu bir şekilde oluşturarak, anaokulundan üniversiteye kadar verilecek proje tabanlı eğitim yaklaşımıyla soru soran, araştıran, üreten ve yeni buluşlar yapabilen bir neslin yetişmesini amaçlayan eğitimidir (Bakanlığı).

TUTUM: Bir kimsenin ele alınan bir nesneye, bir duruma veya olaya karşı olan olumlu veya olumsuz tavrı olarak kabul edilir (TURANLI, KARAKAŞ TÜRKER, & KEÇELİ, 2008).,

UYGULAMA: Teorik bir bilgiyi hayatın herhangi bir bölümünde tatbik etme (Türk Dil Kurumu,2011).

Bölüm 2

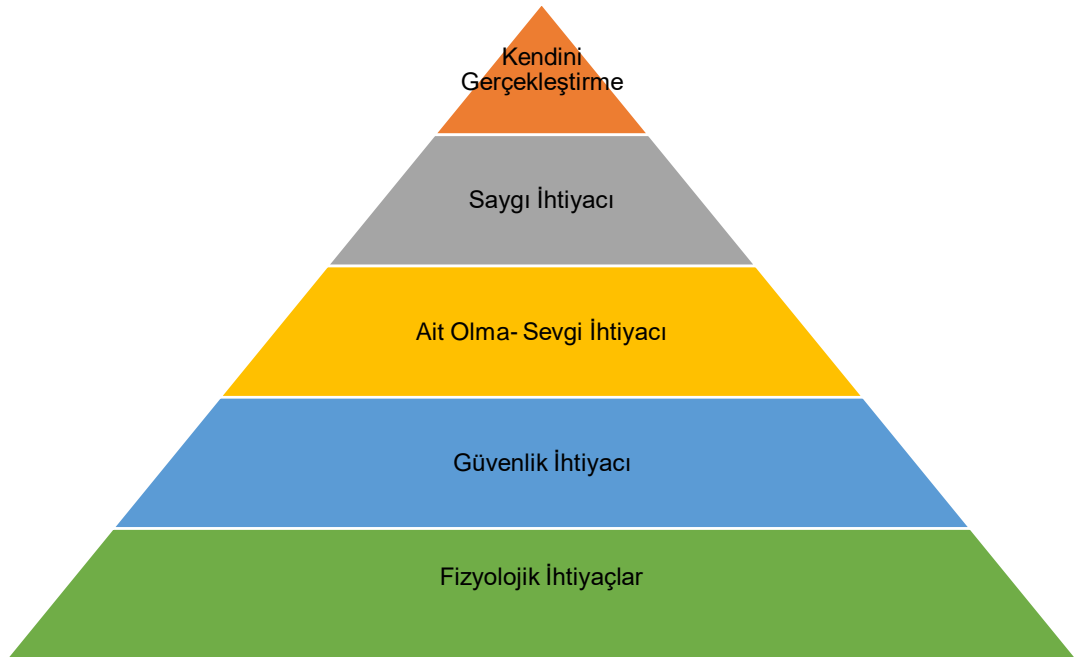
Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

21. yy Becerileri

Bireylerin en temel amacı var olmaktır. Canlı, var olmak için alt benliğin (id) isteklerine, üst benlik (süperego) yoluyla çözümler bulmalıdır. Alt benliğin istekleri, yaşamda var olabilmek için birer ihtiyaçtır. İhtiyaç ise bir organizmanın kendine ait bir yaşam oluşturabilmesi için gerek duyduğu her şeydir (Honderich, 1995). Maslow' un ihtiyaçlar hiyerarşisi (Maslow, 1943) önem sırasına göre bu ihtiyaçları, eksiklik ihtiyaçları ve büyüme ihtiyaçları olarak gruplandırmaktadır. İlk dört seviye genellikle eksiklik ihtiyaçları (D- ihtiyaçlar) olarak adlandırılır ve en üst düzey gelişim ihtiyaçları (B- ihtiyaçlar) olarak bilinir (Mcleod, 2018).

Şekil 1

Maslow' un İhtiyaçlar Hiyerarşisi

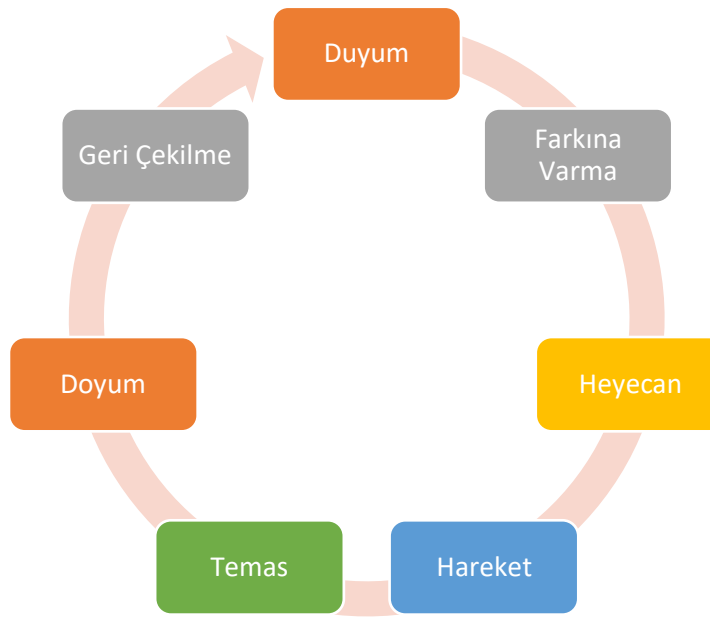


Akt. (Mcleod, 2018)

İhtiyaçların fark edilmesi sonrasında karşılanmasıyla bireyler duygusal dengeye ulaşırlar. Hemen sonrasında yeni bir ihtiyaç farkedilir ve o ihtiyacın giderilme süreci yeniden başlar. Bu varoluş hali, devinimsel bir süreçtir. Duyum, fark etme (farkındalık), harekete geçme, hareketi yapma/eylem, temas, doyum ve geri çekilme gibi yedi adımdan oluşan bu döngünün adı ihtiyaç döngüsüdür (DAŞ, 2012).

Şekil 2

İhtiyaç Döngüsü



(DAŞ, 2012).

Bireylerin ihtiyaçları karşılandıktan hemen sonra tekrar yeni bir döngü başlar. Toplumu oluşturan yapıtaşlarının bireylerdir. O halde toplumun ihtiyaçları için de sonu olmayan ve değişen bir döngüden bahsedilebilir. Nasıl ki ihtiyaçlar değişiyorsa, bu ihtiyaçları karşılamak için gereken beceriler de içinde yaşanılan zaman dilimine göre farklılık

göstermektedir. Eğitimin bireyin üzerinde istendik kalıcı değişiklikler olduğu bilinmekte olup, değişime uyum sağlayabilmenin en uygun yolu olduğu düşünülmektedir. Değişen dünyada ihtiyaçlarını karşılayabilecek, öğrenci profili yetiştirmek eğitimin görevidir. Bu sebeple 14-15 Nisan 2010 yılında eğitim camiasının her kesimini temsil edecek katılımcıların bulunduğu ulusal bir çalıştay düzenlenmiş ve 21. yüzyılda eğitim sistemi içerisinde yetişecek ideal öğrenci profili araştırılıp, tanımlanmıştır (Başkanlığı, 2011). Yapılan çalışmaların sonucunda da 21. yy öğrenci profili düşünme yolları, çalışma yolları, çalışma araçları dünyaya entegrasyon özelinde şu şekilde tanımlanmıştır:

- Düşünme yolları: Özgün ve yenilikçi düşünme ve bu fikirlere açık olma, eleştirel düşünme, problem çözme ve bu çözüm sürecinde karar verme, öğrenme stratejilerini kullanma, öğrenmeyi öğrenme ve üst bilişsel becerilerini kullanarak kendini değerlendirme.
- Çalışma Yolları: İletişim becerileri /Türkçeyi doğru kullanma ve bir yabancı dili temel düzeyde kullanma, takım çalışması yapabilme.
- Çalışma Araçları: Bilgi okur yazarlığı, bilgi iletişim teknolojileri okur yazarlığı.
- Dünya'ya Entegrasyon: Yerel ve evrensel vatandaşlık bilinci, yaşam ve kariyer ile ilgili bilinç ve beceriler, kültürel farkındalıkları ve yeterlikleri kapsayacak şekilde kişisel ve sosyal sorumluluk bilinci (Başkanlığı, 2011).

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2018 yılındaki öğretim programında yer alan öğrenci yeterlikleri olan TYÇ sekiz anahtar yetkinlik belirlemekte ve aşağıdaki gibi tanımlamaktadır:

- Anadilde iletişim: Kavram, düşünce, görüş, duygu ve olguları hem sözlü hem de yazılı olarak ifade etme ve yorumlama (dinleme, konuşma, okuma ve yazma); iş yeri, eğitim ve öğretim, ev ve eğlence gibi her türlü sosyal ortamda uygun ve yaratıcı bir şekilde dilsel etkileşimde bulunmaktır.

- Yabancı dillerde iletişim: Anadilde iletişimden beklenen özellikleri kapsamaktadır. Yabancı dillerde iletişim, aracılık etme ve kültürlerarası anlayış becerilerini de gerektirmektedir. Burada istenilen sosyal bağlam anadilde iletişimden farklı olarak evrensel bir sosyal bağlamı da içine almaktadır.
- Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler: Günlük hayatımızda karşımıza çıkan problemleri matematiksel düşünme yoluyla çözüme ulaştırabilmektir. Sağlam bir aritmetik becerisi üzerine inşa edilen süreç, faaliyet ve bilgiye vurgu yapılmaktadır. Matematiksel yetkinlik, düşünme (mantıksal ve uzamsal düşünme) ve sunmanın (formüller, modeller, kurgular, grafikler ve tablolar) matematiksel modlarını farklı derecelerde kullanma beceri ve isteğini içermektedir. Bilimde yetkinlik, soruları tanımlamak ve kanıta dayalı sonuçlar üretmek amacıyla doğal dünyanın açıklanmasına yönelik bilgi varlığına ve metodolojiden yararlanma beceri ve arzusuna atıfta bulunmaktadır. Teknolojide yetkinlik, insanların istekleri ile ihtiyaçlarını karşılama bağlamında bilgi ve metodolojinin uygulanması olarak görülmektedir.
- Dijital yetkinlik: İş, günlük hayat ve iletişim için bilgi iletişim teknolojilerinin güvenli ve eleştirel şekilde kullanılmasını kapsar. Bu yetkinlik, bilgiye erişim ve bilginin değerlendirilmesi, saklanması, üretimi, sunulması ve alışverişi için bilgisayarların kullanılması ayrıca İnternet aracılığıyla ortak ağlara katılım sağlanması ve iletişim kurulması gibi temel beceriler yoluyla desteklenmektedir.
- Öğrenmeyi öğrenme: Öğrencinin kendi öğrenme etkinliğini, zamanı ve diğer kaynakları etkili kullanarak kendi kurduğu bir süreçtir. Bireyin elinde bulunan fırsatları bilerek, bunların kullanımına özen göstererek oluşturduğu ısrarcı bir süreçtir. Yeni bilgi ve beceriler kazanmak, işlemek ve kendine uyarlamak kadar rehberlik desteği aramak ve bundan yararlanmak anlamına da gelir. Öğrenmeyi öğrenme, bilgi ve becerilerin ev, iş yeri, eğitim ve öğretim ortamı gibi çeşitli

bağlamlarda kullanılması ve uygulanması için önceki öğrenme ve hayat tecrübelerine dayanılması yönünde öğrenenleri harekete geçirir.

- Sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler: Bu yetkinlikler kişisel, kişilerarası ve kültürlerarası yetkinlikleri içermekte; bireylerin farklılaşan toplum ve çalışma hayatına etkili ve yapıcı biçimde katılmalarına imkân tanıyacak; gerektiğinde çatışmaları çözecek özelliklerle donatılmasını sağlayan tüm davranış biçimlerini kapsar. Vatandaşlıkla ilgili yetkinlik ise bireyleri, toplumsal ve siyasal kavram ve yapılarla ilişkin bilgiye, demokratik ve aktif katılım kararlılığına dayalı olarak medeni hayata tam olarak katılmaları için donatmaktadır.
- İnisiyatif alma ve girişimcilik: Bireyin düşüncelerini eyleme dönüştürme becerisini ifade eder. Yaratıcılık, yenilik ve risk almanın yanında hedeflere ulaşmak için planlama yapma ve proje yönetme yeteneğini de içerir. Bu yetkinlik, herkesi sadece evde ve toplumda değil işlerine ait bağlam ve şartların farkında olabilmeleri ve iş fırsatlarını yakalayabilmeleri için aynı zamanda iş hayatında desteklemekte; toplumsal ve ticari etkinliklere girişen veya katkıda bulunan kişilerin ihtiyaç duydukları daha özgün bilgi ve beceriler için de bir temel teşkil etmektedir. Etik değerlerin farkında olma ve iyi yönetişimi desteklemeyi de kapsar.
- Kültürel farkındalık ve ifade: Müzik, sahne sanatları, edebiyat ve görsel sanatlar dâhil olmak üzere çeşitli kitle iletişim araçları kullanılarak görüş, deneyim ve duyguların yaratıcı bir şekilde ifade edilmesinin öneminin takdiridir (BAKANLIĞI, 2018).

MEB'in belirlemiş olduğu bu yetkinlikler, American Association of School Librarians (AASL) tarafından belirlenmiş olan öğrenenin özelliklerini içeren "21. yüzyıl öğrenme ortaklığı" projesiyle benzerlik bulundurmaktadır (Gelen, 2017). P21 (Partnership for 21st Century Skills) projesi tarafından belirlenen öğrenen yetkinlikleri şu şekildedir. Öğrenme ve Yenilenme Becerileri, Yaratıcılık ve yenilenme, Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme, İletişim ve İşbirliği, Yaşam ve Kariyer Becerileri, Esneklik ve Uyum Yeteneği, Girişim ve Öz

Yönetim, Sosyal ve Kültürlerarası Beceriler, Liderlik ve Sorumluluk, Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri, Bilgi okuryazarlığı, Medya okuryazarlığı, Teknoloji okuryazarlığıdır (Partnership for 21st Century Learning (P21) (2007). Framework for 21st century learning).

Evrensel olarak karşılaştırılmış öğrenci yetkinlikleri ve AASL tarafından karşılaştırılan 21. yüzyıl becerileri incelendiğinde benzerlikler dikkat çekmektedir. Bu benzerlikler, entegrasyon becerisi gelişmiş bir öğrenci profilini tanımlamaktadır. Bu öğrenci profilini yetiştirmeye yardımcı olan yaklaşımlardan biri STEM eğitim yaklaşımıdır. STEM yaklaşımı ihtiyaçlara en yakın yanıtlarla eğitimcileri buluşturacak olan bir köprü görevi göstermektedir.

STEM Eğitiminin Tarihçesi

STEM kelime olarak ilk kez 2001 yılında kullanılsa da hikayesi 1957 yılındaki Sovyet Rusya' nın Sputnik' i fırlatmasıyla başlamıştır. Böylelikle Amerika ve Rusya arasındaki teknoloji yarışını tetikleyen önemli unsurlardan ilki gerçekleşmiştir. STEM, Hintli, Çinli ve Afro- Amerikalı öğrencilerin fen, matematik ve mühendislik alanlarına ilgileri artmasına karşın Amerikalı öğrencilerin ilgilerinin azalması kaygısıyla 2001 yılında ABD' de ortaya çıkmıştır. Dahası uzaya Sovyet Rusya' nın gönderdiği ilk araç olan Sputnik' ten sonra ABD öğretim programlarında ciddi değişikliklere imza atmıştır (Yıldırım B.). STEM eğitimi fikri ABD' de 1985 tarihli 2061 Projesinde ifade edilen; Amerikan halkının fen, matematik ve teknolojiye olan ilgisinin artması ve okuryazarı olmaları için gerekli desteğin verilmesi amacıyla ortaya çıkmıştır (Kırkıç, Derin, & Aydın, 2018). İkinci olma korkusu yaşayan ABD' nin bir sonraki adımı NASA' yı kurmak olmuştur. Bu aşamadan sonra, 1960 yılında Nuffield Vakfı önce fen bilimleri ile ilgili proje destekleyeceğini 1966 yılında ise yeni bir proje üreteceğini açıklamıştır. Projenin amacı, fen bilimlerini oluşturan fizik, kimya ve biyoloji disiplinlerinin entegre bir şekilde öğrenciye verilmesidir. Daha sonra Bruner' in Bilişsel Gelişim Kuramı baz alınarak hazırlanan ve hala önemini korumakta olan Singapur matematiği oluşturulmuştur. Nuffield Vakfı, proje destekleme sürecinden sonra proje üretme

sürecine başlamıştır. Bu aşamadan sonra ise 1990 yılında Nuffield Dizayn ve Teknoloji projesini üreterek fizik, kimya ve biyoloji entegresine teknoloji ve mühendisliği de dahil etmiştir (Yıldırım B.). Nuffield Vakfı' nın son adımı STEM eğitiminin en temel dayanak noktası olmuştur.

STEM Eğitimi ve Önemi

Çağımızın en önemli teknolojilerinden biri olan internetin yaygınlaşmasıyla, rutinlerin hızla değiştiği; sadece düşünmenin yanı sıra düşünülenlerin üretilmesi gerektiği bir dönemden geçilmektedir. Dünyanın ritmine uyum sağlayabilmek için eğitimin ürettiği yeni beyinlerden beklenenler de farklılaşmaktadır. Bilim ve teknolojiye yaşanan hızlı değişim, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler bireylerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiştir. Bu değişim bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan vb. niteliklerdeki bir bireyi tanımlamaktadır (BAKANLIĞI, 2018).

STEM eğitiminin, 21. Yüzyıl becerilerini geliştirmeye yönelik etkisi çalışmalar tarafından kanıtlanmıştır. Örneğin (Özçelik; Erol; Kutru), STEM uygulamalarını yaparken öğrencilerin ve de öğretmenlerin yaratıcı düşünme, iş birliği içerisinde çalışma, iletişim kurma, problem çözme, öz düzenleme gibi 21. yy becerilerinin olumlu yönde değiştiği sonucuna varmıştır. 21. yüzyıl becerilerinin P21 öğrenci yetkinlikleriyle örtüştüğü dikkate alındığında, STEM eğitiminin önemi hem ulusal hem de uluslararası boyutta önem arz ettiği sonucuna varılır.

5E Öğrenme Modeli

Rodger Bybee tarafından geliştirilen öğrenme modelidir. Bu model; giriş (engage), keşfetme (explore), açıklama (explain), keşfetme (elaborate), değerlendirme (evaluation) olmak üzere toplam beş aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamaların detaylı açıklamaları Rodger Bybee ve diğerleri tarafından BSCS Eğitim Merkezi Raporu' nda (2006) şu şekilde yer almaktadır:

Tablo 1

5E Öğrenme Modeli

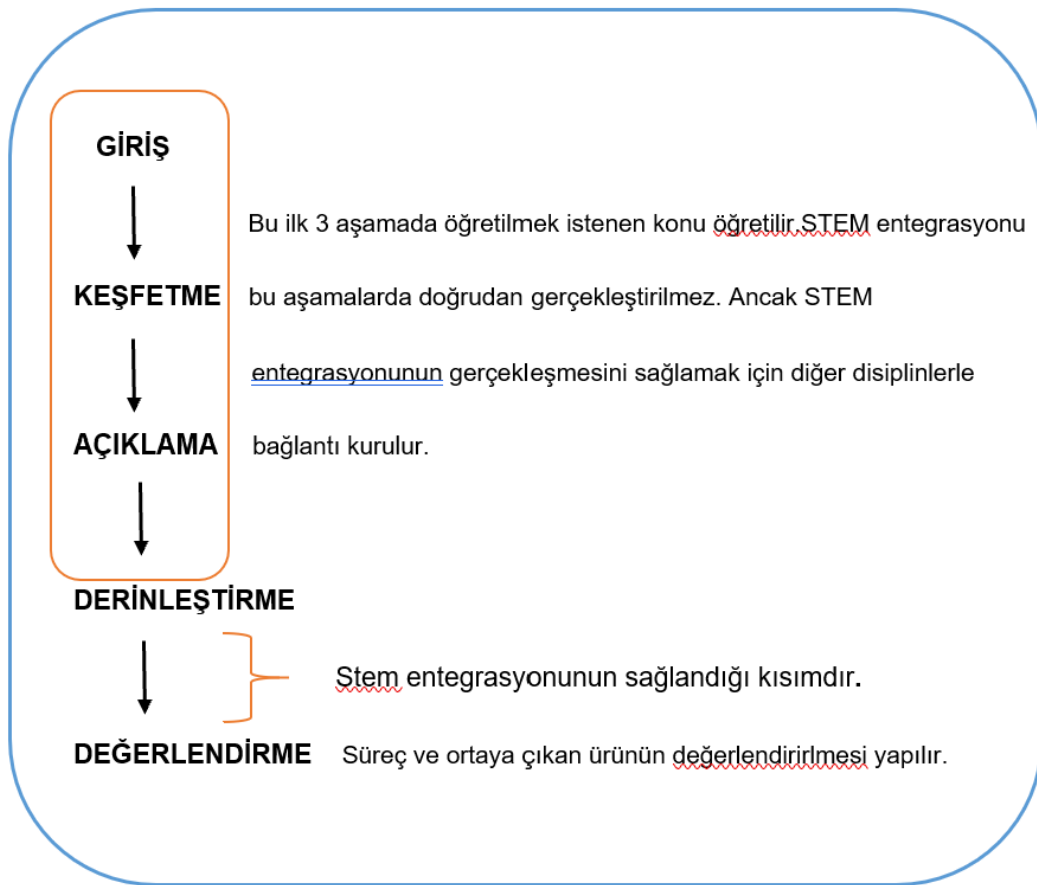
Aşama	Özet
Giriş	Merak uyandıran ve ön bilgileri ortaya çıkaran kısa etkinlikleri kullanımı yoluyla yeni bir kavramla meşgul olmalarına yardımcı olur. Uygulanan etkinlikler, geçmiş ve şimdiki öğrenme deneyimleri arasında bağlantı kurmalı, önceki kavramları ortaya çıkarmalı ve öğrencilerin mevcut etkinlikleri öğrenme çıktılarına yönelik düşüncelerini organize etmelidir.
Keşfetme	Keşif etkinlikleri, tüm öğrencilerin bilgi ve becerilerini geliştirmeye devam edecekleri ortak, somut deneyimlere sahip olmaları için tasarlanmalıdır. Bu aşama öğrenciler için somut ve anlamlı olmalıdır. Etkinlik sırasında, öğrencilerin nesnelere, olayları veya durumları keşfedebilecekleri zamana ihtiyaçları vardır.
Açıklama	Açıklama aşaması, öğrencilerin dikkatini derslerin belirli bir yönüne odaklar. Öğrenciye katılım, keşif deneyimleri ve fırsatlar sunar. Kavramsal anlayışlarını, süreç becerilerini veya davranışlarını sergilemek için olanak sağlar.
Derinleştirme	Öğretmenler, öğrencilerin kavramsal anlayış ile becerilerine meydan okur ve bu becerilerini geliştirir. Yeni deneyimler yoluyla öğrenciler daha geniş ve daha derin bilgiye sahip olurlar. Öğrenciler ek faaliyetler yürüterek kavramı anlarlar.
Değerlendirme	Bu aşama, öğrencilerin anladıklarını ve yeteneklerini değerlendirmeye teşvik eder. Öğretmenlere de öğrencilerin eğitim hedeflerine ulaşmaya yönelik ilerlemelerini değerlendirmeleri için fırsatlar sağlar.

5E öğrenme modelinin giriş, keşfetme ve açıklama kısımlarında kavrama dair bilgiler verilir, STEM entegrasyonu bu aşamalarda sağlanmaz. STEM' e ihtiyaç duyulan

aşama derinleştirme aşamasıdır. Burada kavramın diğer disiplinlerdeki yerine değinilerek daha derin ve daha geniş bilgi edinilmesi sağlanır (Yıldırım B.)

Şekil 3

5E Öğrenme Modeli ve STEM Eğitimi İlişkisi



(Nisan, 2018)

İşbirlikli Öğrenme

Tüm dünyadaki üniversitelerde, aktif öğrenmeye vurgu yapılmaktadır. Öğretmen ders verirken veya diğer doğrudan öğretim biçimleriyle meşgul olurken öğrenci pasif olmak yerine, öğrenmelerinde aktif bir rol oynamalıdır. Öğrencinin rolünü pasiften aktife değiştirmenin temel stratejisi işbirlikçi öğrenmedir (Johnson & Johnson, 2008). Dersler

rekabetçi, bireysel ve işbirlikçi bir şekilde yapılandırılrsa da, iş birliği öğretim sonuçları açık ara en güçlü ve olumlu etkilere sahiptir. 2015- 2021 yılları arasında ilkokulda işbirlikli öğrenme-öğretme yaklaşımıyla hazırlanmış makale ve tezlerin incelenmesiyle hazırlanmış (Çetinkaya & Durmuş) çalışmada, “Beceri” temasında bir tez hariç diğer makale ve tezlerin tamamının işbirlikli öğrenme-öğretme yaklaşımının anlamlı farklılıkla beceri/tutum akademik başarı üzerinde olumlu yönde katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

İşbirlikçi öğrenme, küçük grupların öğretimsel kullanımudur, bu nedenle öğrencilerin kendilerinin ve birbirlerinin öğrenmelerini en üst düzeye çıkarmak için birlikte çalıştıkları görülmektedir (Johnson & Johnson, 1999). İşbirlikli öğrenmenin meslek lisesi öğrencilerinin matematik öğrenme sonuçları üzerindeki etkisini, geleneksel öğrenmeye ilişkin olanlara kıyasla belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada (2022) 22 araştırma çalışmasından elde edilen veriler kullanılmıştır. Araştırmanın sonucundaysa, işbirlikçi öğrenmenin etkinliğinin 0.89 olduğunu ve bunun da meslek lisesi öğrencilerinin matematik öğrenme çıktıları üzerinde orta bir etki yarattığını göstermiştir.

İncelememizde işbirlikli öğrenmenin yükseköğretimde etkili bir öğretim ve öğrenme yaklaşımı olduğunu göstermektedir. Bulgular, işbirlikli öğrenmenin, öğrencilerin akademik, duyuşsal, ve öğrencilerin sosyal gelişimini güçlendirdiği sonucuna ulaşılmıştır (Loh & Ang , 2020). STEM öğretiminin neredeyse her sürecinde, STEM’ in bir ana odak noktası olarak işbirlikçi ve birlikte çalışarak öğrenmeyi tanımlamaktadır (Öçal, 2018).

İçerik Analizi

İçerik analizi yöntemi, betimsel içerik analizi, meta- analiz ve meta- sentez olmak üzere üç başlıkta toplanmıştır (ÇALIK & SÖZBİLİR, 2014). Doküman inceleme birçok kişi tarafından nitel araştırmanın kurucu bir bileşeni olarak kabul edilir (Guest, Namey, & Mitchell, 2012).

İlgili Araştırmalar

Bu bölümde STEM eğitimi ile ilgili ulusal ve uluslararası araştırmalar olmak üzere incelenecektir.

Dünyada STEM

Razi ve Zou (2022) tarafından hazırlanmış olan, "STEM, iSTEM, and STEAM: What Is Next?" isimli çalışmadan elde edilen bulgular, ulusal/il müfredatına STEM, iSTEM, STEAM alanı ve pedagojik uygulamaların eklenmesini içeren müfredat reformu gereklidir. Aynı zamanda küresel ekonomik yarışta hayatta kalmak amacıyla, öğretmenler için mesleki gelişim öğrenciler için ise STEM, iSTEM, STEAM yeterliliklerini ve kariyer ilgilerini artırmalarına yönelik desteğe ihtiyaç vardır. Ayrıca, çalışma, akademisyenler arasında fikir birliğini oluşturmak için daha fazla sayıda çalışma oluşturulmasını gerekli görmektedir. Bu içerik analizinden elde edilen bulgular, iSTEM eğitim araştırmalarına olan ilginin arttığını göstermiştir. iSTEM entegrasyonu genelde dört temel disiplinlerin entegrasyonları incelenmiştir. İçerik analizinden elde edilen verilere dayanarak, iSTEM araştırmasının uluslararası alanda gerçekleştiği açıktır, ancak iSTEM eğitim araştırma çalışmalarının çoğu Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleşmektedir. Çoğu iSTEM araştırmasının, Sputnik'in lansmanından sonra Amerika Birleşik Devletleri'ndeki insanların hala devam eden endişelerini ve ilgisini yansıttığı görülmektedir. Orta sınıf seviyesindeki öğrenciler çoğunlukla iSTEM eğitim araştırma çalışmalarının odak noktasıydı. yöneticiler sadece bir çalışmaya katılımcı olarak dahil edildi. Buna ek olarak, çoğu iSTEM eğitiminin odak noktası araştırma makaleleri okul personelinden ziyade öğrenci katılımcılarıydı. Öğretmen katılımcıları ve özellikle yöneticileri içeren daha fazla araştırma gelecekteki başarılı ve sürdürülebilir iSTEM eğitim programlarını teşvik etmek için ihtiyaç vardır.

İlkokul öğrencilerinin STEM meslekleri hakkındaki anlayışlarını ve STEM kariyer ilgisi üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Bu çalışmaya Hong Kong'da toplam 216 sınıf 3 ile 5. sınıf öğrencileri katılmıştır. İlk olarak belirli STEM alanlarındaki profesyonellerin resimlerini çizmeleri talep edildi. Sonrasında STEM profesyonelleri hakkındaki anlayışları ve STEM kariyerlerine ilgi alanları hakkında bilgi toplamak için anketleri doldurmaları istendi. Verilerin analizi ışığında, çizimlerin öğrencilerin hava (air engineering), yiyecek (food engineering) ve su (water engineering) alanındaki mühendisler veya bilim adamları hakkında yetersiz anlayışa sahip olduklarını göstermiştir. Erkeklerin, STEM profesyonelleri hakkında cinsiyetle ilgili kalıp yargılara kızlardan daha fazla sahip olduğu tespit edilmiştir (Chow, Chen, & Winnie Wing , 2022).

Literatürde, STEM kimliği, öğrencilerin STEM alanıyla "bir bütün olarak" ilişkisi veya bilim gibi belirli bir STEM alanıyla olan ilişkileri olmak üzere iki özellikle tanımlanmaktadır. Bu çalışma ile kendilerini "STEM insanı" olarak tanımlayan öğrencilerin profillerini karakterize ederek bilime katkıda bulunuyoruz. İspanya'nın Barselona kenti ve çevresindeki liselerden 12-16 yaş arası 1004 öğrenciye 52 maddelik bir anket uygulandı. Çalışmanın analizi sonucunda, STEM ile pozitiften negatife kendini tanımlamaya kadar değişen altı farklı küme tespit edildi. Çalışma STEM kimliğini pozitif tanımlayan (C1 ve C2) iki kümeye odaklandı. Kendilerini STEM insanları olarak tanımlayan öğrencilerin isteklerinin farklı disipline ait olması sebebiyle teknoloji ve mühendisliğe (C1) veya bilime (C2) ikiye ayrılmıştır. Bu iki küme de güçlü bir şekilde cinsiyet farkı tespit edildi, C1' de erkekler ve C2' de kız öğrenciler yoğunlukta idi (Grimalt-Álvaro, 2021).

Bir başka araştırmada ise 2013 ile 2018 yılları arasında üç uluslararası dergide yayınlanan iSTEM ile ilgili makalelerin içerik analizine başvurulmuştur (Wilson, Campbell-Gulley, Anthony, Pérez, & England , 2022). Araştırmanın sonucuna göre; nitel araştırma desenine sahip çalışmalar çoğunlukta olduğu, ancak hem nitel hem nicel araştırmaların

iSTEM için hayati öneme sahip olduğu bu sebeple, birbirlerini desteklemek amacıyla kullanılması gerektiği önerisi mevcuttur. Yine incelenen çalışmaların anahtar kelimelerinin küçük bir kısmı iSTEM eğitim araştırması ile ilişkili olarak tanımlanmıştır. Makalelere atanan anahtar kelimeler iSTEM ile ilişkili olmasına karşın bütünlük içinde olmadığı, en yaygın iki anahtar kelimenin STEM ve Eğitim olduğu sonuçlarına varılmıştır.

Türkiye' de STEM

Coşkun (2021) tarafından yazılan ilkokul düzeyinde yapılmış STEM çalışmalarının analizi, lisansüstü tezinin örnekleme 2014- 2020 yılları arasında olup, ilkokul düzeyinde yazılmış 48 lisansüstü tez ve makaleden oluşmaktadır. Bu çalışmanın sonucunda, incelenen yüksek lisans tez sayısı ile makale tez sayısı birbirine eşit bulunmaktadır. İncelenen çalışmaların araştırma deseni olarak en çok nicel araştırma yöntemlerinin tercih edildiği, veri toplama sürecinde likert tipi ölçek kullanıldığı, veri analiz yöntemi olarak içerik analizinin daha çok tercih edildiği, örneklemelerin genelde öğrencilerden olduğu bu öğrencilerin ise 4. Sınıf olduğu sonucuna varılmıştır. Bu 48 çalışma içerisinde en çok çalışılan temanın tutum olduğu ve karşılaşılan sorunların; maddi kaynaklı, zaman kaynaklı, materyal kaynaklı, öğretim programı kaynaklı olduğu tespit edilmiştir.

Kaya (2020) tarafından yazılan çalışmanın örnekleme, son 10 yıl içerisinde yayınlanan 50 makaleden oluşmaktadır. Bir meta- sentez çalışmasıdır. Bu makalelerin; STEM eğitime yönelik görüşler, STEM eğitime yönelik tutum, STEM eğitimi ve beceriler, STEM eğitime yönelik algı, STEM ve kariyer tercihi, STEM eğitimi uygulamaları, STEM eğitime yönelik inanç olmak üzere 6 temaya sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Makalelerin konularının yanısıra Kaya anahtar kelime, bulgu, veri analiz teknikleri ve veri toplama araçlarını da tematik olarak incelemiştir.

Er (2022) tarafından yüksek lisans tezi olarak hazırlanan bu çalışmanın örnekleme lisansüstü tezler arasından STEM eğitiminin öğrencinin matematik başarısına etkisini

inceleyen 8 çalışmadan oluşmaktadır. Sonuç olarak, öğrencilerin matematiğe yönelik ilgi ve motivasyonlarında artış görülmekte olduğu belirtilmiştir.

Gökçen (2021) 2011- 2021 yılları arasında fen ve matematik eğitimleri alanında yazılan lisansüstü tezleri içermektedir. Sonuç olarak, yüksek lisans tez sayısı doktora tez sayısından fazla, karma yöntem en çok tercih edilen araştırma yöntemi, örneklem çoğunlukla ilköğretim öğrencilerinden oluşmakta, veri analiz yöntemi olarak en çok t-testi, STEM eğitimi ile ilgili tez sayısı en fazla Gazi Üniversitesi' ne aittir.

Genç (2022) yılında fen eğitimi alanında hazırlanan 192 lisansüstü tezi incelemiştir. Sonuç olarak, yüksek lisans tez sayısı doktora tez sayısından fazla, karma yöntem en çok tercih edilen araştırma yöntemi, örneklem çoğunlukla ortaokul (5-8) öğrencilerinden oluşmakta, veri analiz yöntemi olarak t-testi, 2019 yılında en fazla sayıda çalışma ve en çok yayınlanan STEM eğitimi ilgili çalışma sayısının Gazi Üniversitesi' ne ait olduğu sonucuna varılmıştır. Bunlara ek olarak, en çok sayıda akademik başarıya katkısı incelenmiştir. Ayrıca yüksek lisans tezlerinde en fazla STEM' e karşı tutum, doktora çalışmalarında en fazla bilimsel yaratıcılığa etkisi araştırılmıştır.

Daymaz (2019) tarafından hazırlanan bu çalışmada 20 kişiden oluşan 7. Sınıf öğrencilerinin çember ve daire konusu STEM etkinlikleriyle anlatılmış olup deney sonucunda çember ve daire konusuna ait Motivasyon Testi sonuçları incelendiğinde STEM etkinliklerinin öğrencilerin motivasyonlarını, başarılarını ve STEM kariyer alanlarına ilgilerini olumlu etkilediği bulunmuştur.

Kurtuluş (2019) tarafından yapılan çalışmada kişi sayısı 85 olan 6. Sınıf öğrencileri örneklemini oluşturmaktadır. STEM temelli Lego etkinlikleri 7 hafta boyunca deney gruplarına uygulanmış olup, öğrencilerin STEM tutumlarında bir değişim gözlenmemiş ancak bilimsel yaratıcılıklarında, fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarında, problem çözme becerilerinde ve akademik başarılarında olumlu yönde artış tespit edilmiştir.

Asıgıgan (2019) tarafından 3. Ve 4. Sınıf öğrencileri ile fen bilimleri alanında STEM uygulamalarını oyunlaştırarak 26 öğrenciyle çalışmıştır. Uygulamanın sonucunda eleştirel düşünme eğilimlerinde olumlu yönde bir artış gözlenirken, problem çözme becerisi algıları üzerinde anlamlı bir etkisi gözlenmemiştir. Çalışma sonunda yapılan görüşmeler göz önüne alındığında bu etkinliklerin öğrenciler tarafından eğlenceli bulunduğu, kazandıkları rozet ve ödüllerle motive oldukları sonucuna varılmıştır.

Bir diğer çalışma örneği ise Özdemir (2018) olmak üzere araştırmanın çalışma grubunu, toplam 64 öğrenci ve 3'ü kurum idarecisi 22 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda deney grubundaki öğrencilerin matematik, fen, teknoloji ve mühendislik tutumlarında ve kariyer ve meslek seçimlerinde STEM alanlarındaki işlere yönelik ilgilerinde artış olduğu gözlenmiştir. Mesleki matematik başarı testinde ise deney grubu lehinde anlamlı fark olduğu görülmüştür. Uygulamaya katılan öğrencilerin gerçekleştirilen eğitim sürecine yönelik düşüncelerinin çok büyük oranda olumlu olduğu tespit edilmiştir.

Bölüm 3

Yöntem

Bu bölümde araştırmanın türü, araştırmanın örnekleme, veri toplama süreci, veri analizine yer verilecektir.

Araştırmanın Türü

Nitel araştırma gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma olarak tanımlanabilir (YILDIRIM & ŞİMŞEK, 2005).

İçerik analizi yöntemi, yayınların, söylemlerin veya kayıtların anlaşılması ve karşılaştırılması için kullanılan bir yöntemdir (ARIKAN, 2017). İçerik analizi yöntemi, betimsel içerik analizi, meta- analiz ve meta- sentez olmak üzere üç başlıkta toplanmıştır (ÇALIK & SÖZBİLİR, 2014).

Bu çalışmada nitel araştırma deseni çeşidi olan içerik analizi yöntemi kullanılmıştır.

Araştırmanın Evreni ve Örnekleme

Evren (population), araştırma sonuçlarının genellemek istendiği elemanlar bütünüdür. Araştırma sonuçlarının genellenebilirliği arttıkça değer kazanır. Bilim, genellenebilir. Ancak evren büyüdükçe soyutlaşır ve ona ulaşmak güçleşir. (KARASAR, 2009). Örneklem ise evreni temsil etmek üzere çeşitli tekniklerle evren elemanlarından seçilen ve üzerinde inceleme yapılan gruptur (ÖZEN & GÜL, 2007). Bu araştırmanın evreni Türkiye’ de yayınlanmış olan nitel veya karma lisansüstü tez çalışmaları, araştırmanın örnekleme ise Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi resmi internet sitesinde 2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile açık erişime sahip olan olan 107 çalışma içerisinde nitel veya karma araştırma desenine sahip 71 lisansüstü çalışmadır.

Veri Toplama Süreci

Nitel araştırmalarda veri toplama yöntemleri gözlem, görüşme ve doküman incelemedir. (YILDIRIM & ŞİMŞEK, 2005). Doküman inceleme birçok kişi tarafından nitel araştırmanın kurucu bir bileşeni olarak kabul edilir (Guest, Namey, & Mitchell, 2012). Bu çalışmada nitel araştırmalarda veri toplama yöntemlerinden biri olan doküman incelemesi tercih edilmiştir. Doküman incelemesi belli başlı beş aşamada yapılabilir: (1) dokümanlara ulaşma, (2) orijinalliğın kontrol edilmesi, (3) dokümanların anlaşılması, (4) verinin analiz edilmesi ve (5) verinin kullanılması (Forster 1995’ ten akt. Yıldırım ve Şimsek, 2000).

1. Dokümanlara ulaşma

İlk olarak dokümanlara ulaşabilmek için YÖK Tez resmi internet sitesinde aşağıda görseli bulunan alanyazın taraması yapılmıştır.

Şekil 4

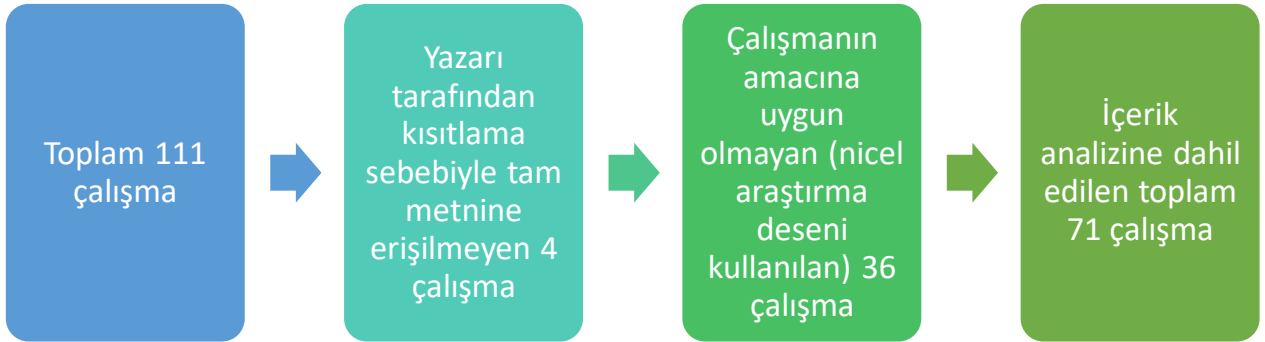
YÖK Tez Tarama

No	Tez No	Yazar	Yıl	Tez Adı (Orijinal/Ceviri)	Tez Türü	Konu
		Filtrele	2021-2022	Filtrele	Filtrele	Eğitim ve Öğret

Ulusal Tez Merkezi resmi internet sitesinde açık erişime sahip STEM Eğitimi’ ni konu alan lisansüstü tez çalışmalarına ulaşabilmek için tarama terimi “stem” veya “fetemm” tercih edilmiştir. Tez konusu “Eğitim ve Öğretim” tezin yayınlanma tarih aralığı ise 2021-2022 yıllarıyla sınırlandırılmıştır. Toplam 111 çalışmaya ulaşılmıştır.

Şekil 5

Veri Toplama Süreci



Bu çalışmalardan 4 nitel deseni çalışma yazarı tarafından kısıtlandığı için örneklemin içerisinde yer almamaktadır. Sözbilir ve Kutu tarafından (2008) yılında geliştirilmiş olan Tez Sınıflama Formu' nu kullanarak çalışmalar araştırma desenine göre sınıflandırılmıştır. Elde edilen veriler incelendiğinde 36 lisansüstü çalışma, araştırma deseni nicel olduğu ve amaca hizmet etmediği için örneklemin dışında kalmıştır. Veri toplama sürecinde toplamda 71 nitel veya karma deseni çalışmaya ulaşılmıştır.

2. Orjinalliğin kontrol edilmesi

Orjinalliği kontrol etme konusunda araştırmacı şu soruları sorabilir. Dokümanlarda kapsanan veri, araştırmada konu edilen kişi, kuruluş veya gruplara ilişkin görünüyor mu? Elde edilen dokümanların asıllarının aynı mıdır? (YILDIRIM & ŞİMŞEK, 2005). Araştırmacının örneklemini Ulusal Tez Merkezi resmi internet sitesinde yayınlanmış olan çalışmalardan oluşması gerekçesiyle, orjinallik koşulunu sağlamaktadır.

3. Dokümanların anlaşılması

Eğer araştırmacı araştırmasını sadece dokümanlara dayalı gerçekleştirecekse, bu dokümanların belli bir sistem içinde ve birbirleriyle karşılaştırmalı olarak özümsemesi gereklidir (YILDIRIM & ŞİMŞEK, 2005). Araştırmacı bu aşamada

lisansüstü çalışmaları derinlemesine incelemiştir. Tez sınıflama formuna ek olarak, Microsoft Excell programında okuduğu çalışmaların amacı, örneklem grubu, bulgusu, anahtar kelimelerini not alarak tezlere ait yapıyı oluşturmuştur. Çalışmaların benzer yönleri ve farklı yönleri bu aşamada şekillenmeye başlamıştır.

Verinin analiz edilmesi ve verinin kullanılması verinin analizi başlıklı bölümde detaylandırılacaktır.

Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak Kutu ve Sözbilir (2008) tarafından geliştirilen tez sınıflama formu, araştırmacı tarafından kullanılmıştır. Tez sınıflama formu; tezin künyesi, tezin konusu, tezin araştırma yöntemi (nicel, nitel, karma), tezin örnekleme (örneklem düzeyi, örneklem büyüklüğü), veri toplama araçları ve veri analiz yöntemi şeklinde altı bölümden oluşmaktadır. Tez sınıflama formu kullanılarak tam metnine erişilen tüm tezler araştırmacı tarafından kodlanarak her bir teze ait künye oluşturulmuştur.

Veri Analizi

Nitel analiz yapan araştırmacı, alandan toplamış olduğu verilerden hareket ederek bu veriler içerisinde saklı duran bilgiyi keşfetmeye ve ortaya çıkartmaya çabalamaktadır (ÖZDEMİR). Bu keşif sırasında tercih edilen yöntemlerden biri içerik analiz yöntemidir.

İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Toplanan verilerin önce kavramsallaştırılması, daha sonra da ortaya çıkan kavramlara göre mantıklı bir biçimde organize edilmesi ve buna göre veriyi açıklayan temaların saptanması gerekmektedir (YILDIRIM & ŞİMŞEK, 2005).

Nitel araştırma verileri dört aşamada analiz edilir. Bu aşamalar,

1. Verilerin kodlanması
2. Temaların bulunması
3. Kodların ve temaların belirlenmesi
4. Bulguların tanımlanması ve yorumlanması (YILDIRIM & ŞİMŞEK, 2005).

1.Verilerin Kodlanması

Eldeki veriler okunmaya başlanır ve veri içerisindeki anlamlı bölümlere kavram adı verilir (YILDIRIM & ŞİMŞEK, 2005). Bu aşamada önemli olan anlamlı bölümlere tanımlayıcı isimler yani kodlar bulmaktır. Araştırmacı okuduğu çalışmalarda sıklıkla tekrar eden kelime, cümle ve paragrafları belirleyerek kendi içinde anlamlı bölümler oluşturmak üzere ilişkilendirmiştir.

Örneğin, T3 çalışmasında yer alan *"...bilimsel süreç becerilerinin ne yönde etkilendiğini bulmak amacıyla bu çalışmaya karar verilmiştir."* , T33 çalışmasında *"Bilimsel yaratıcılık becerilerini ölçebilmek için öğrencilere Hu ve Adey, (2002) tarafından geliştirilen..."*, T50 çalışmasında *"...bilimsel okuryazarlık ve üretici düşünme becerilerine etkisinin incelenmesi..."* , "T21: *"...yönelik tasarlanan STEM etkinliğinin öğrencilerin bilimsel yaratıcılık becerisi üzerindeki etkisini belirlemektir."*, T48 tezinde *" Araştırmada öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin..."*, T57 tezinde *"...problem çözme beceri düzeylerinin..."* gibi sıklıkla tekrar eden kodlar belirlenmiştir. Sıklıkla tekrar eden veriler incelendiğinde anlamlı bir bütün oluşturduğu görülmüş ve tanımlayıcı isim yani kod olarak bilimsel beceri koduna karar verilmiştir. Bunun yanı sıra incelenen diğer çalışmalarda, T16' da *"Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine ilişkin sonuçları incelendiğinde..."*, T20 çalışmasında *"Ek olarak, eğitim programının katılımcı öğretmenlerin STEM eğitimine yönelik bakış açılarını etkilediği, içerik, 21. yüzyıl, pedagoji, bağlam ve*

entegrasyon bilgi ve becerileri ile ilgili... , T26 çalışmasında *"... bu bağlamda ünitenin, 21. yüzyıl becerilerinden eleştirel düşünme ve girişimcilik yeterliliklerine olan etkisi incelenmiştir."* Çalışmalarında ise sıklıkla tekrar eden anlamlı bölüme tanılayıcı isim olarak 21. Yüzyıl becerileri tercih edilmiştir.

T32 çalışmasında *"...etkinliklerin öğrencilerin yaratıcılık becerilerine etkisini incelemektir."* T29 tezinde *"STEM etkinliklerinin çocukların yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine etkisini ortaya..."* gibi sıklıkla tekrar eden bölümler yaratıcılık becerisi ile kodlanmıştır.

2. Temaların kodlanması

Kodları belirli kategori altında toplayan temaların bulunması gerekmektedir. Bu bir anlamda tematik kodlama işlemidir (YILDIRIM & ŞİMŞEK, 2005).

Bilimsel beceri, yaratıcılık becerisi ve 21.yy becerileri şeklinde yer alan kodlar benzer özellik gösterdiği düşünülecek not alınmıştır. P21 (Partnership for 21st Century Skills) projesi tarafından belirlenen öğrenen yetkinlikleri şu şekildedir. Öğrenme ve Yenilenme Becerileri, Yaratıcılık ve yenilenme, Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme, İletişim ve İşbirliği, Yaşam ve Kariyer Becerileri, Esneklik ve Uyum Yeteneği, Girişim ve Öz Yönetim, Sosyal ve Kültürlerarası Beceriler, Liderlik ve Sorumluluk, Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri, Bilgi okuryazarlığı, Medya okuryazarlığı, Teknoloji okuryazarlığıdır (Partnership for 21st Century Learning (P21). (2007). Bu tanım göz önüne alındığında yukarıda bahsi geçen anlamlı bölümlere kavram adı olarak 21. yüzyıl becerileri tercih edilmiştir.

3.Kodların ve temaların belirlenmesi

Tematik kodlama aşamasını, verilerin ortaya çıkan kodlara ve temalara göre düzenlenmesi aşaması takip eder. Bu aşamada tasarlama becerisi, 21. Yüzyıl becerileri, psikomotor beceri, üretim becerisi kavramları beceri tema alanına uygun görülerek, yukarıdaki bahsi geçen çalışmaları T3, T16, T20, T21, T26, T29, T32,

T33, T46, T48, T50, T57, T64, T69 kodlu çalışmaların konuları beceri tema alanıyla ilişkilendirilir.

Dördüncü aşama olan bulguların yorumlanması Bölüm 4' te detaylandırılacaktır.

Geçerlik

Geçerlik, belirli bir evrene veya örnekleme uygulanan bir test ya da ölçme aracından elde edilen ölçümlerin kullanımlarının ve önerilen yorumlarının uygunluğunun ve yeterliğinin, kuram ve kanıt ile desteklenme derecesidir (Bademci, 2019).

Bu çalışmada geçerliği sağlamak için ilk olarak araştırmacı tarafından bir Excel tablosu oluşturulmuş ve 2021 ve 2022 yılları içerisinde Ulusal Tez Merkezi resmi internet sitesinde yayınlanmış lisansüstü çalışmaların araştırma sorularına yönelik bilgileri iki araştırmacı tarafından ayrı iki tabloya oluşturularak kodlanmıştır. Bu süreç iki araştırmacı eşliğinde çalışılarak yanlış kodlama ihtimaline önlem alınmıştır. Tabloda yer alan bilgiler, Kutu ve Sözbilir (2008) tarafından geliştirilmiş olan Tez Sınıflama Formu' na aktarılmıştır. Araştırmacı tarafından net olunamayan bilgiler için önce uzman araştırmacıya daha sonra tez danışmanına başvurulmuştur. Danışman tarafından, çalışmalarda net olmayan eksik bilgiler için, incelenen lisansüstü tezlerin danışmanlarıyla iletişime geçilmiştir. Bu işlemden bir ay sonra araştırmacı tarafından bu kez Excel dosyası kullanılmadan tekrar Tez Sınıflama Formu' na, Ulusal Tez Merkezi resmi internet sitesinden bilgiler aktarılmıştır. İlk hazırlanan form ile ikinci hazırlanan form karşılaştırılmış farklı kodlanan veriler düzenlenmiştir.

İçerik analizinde geçerliği sağlamak için Potter ve Levine-Donnerstein (1999) iki adımdan oluşan bir süreç önermiştir. Bu adımlar,

1. Kodlayıcıların odak noktalarına sadık kalması için kodlayıcılara rehberlik edecek bir kodlama şeması geliştirmek
2. Kodlayıcının karar verme sürecini standartlara göre değerlendirmek.

Bu doğrultuda araştırmacı tarafından lisansüstü çalışmalarda sıklıkla tekrar eden kelime grupları belirlendikten sonra bu grupların içerisinde yer alan kelimelerin literatür taraması yapılarak anlamlarına ulaşılmıştır. Ulaşılan bu anlamlar arasında, gruplandırılmaya uygun görölen kelime grupları için önce kategorileri daha sonra kategorileri gruplandırılarak temaları belirlenmiştir. Araştırmacı tarafından kategorisi belirlenemeyen kelime grupları tez danışmanı yardımıyla belirlenmiştir. Aynı zamanda kategorileri temsil edeceği düşünölen tema isimleri için uzman görüşüne başvurulmuştur.

Güvenirlik

Güvenirlik, belirli bir evrene veya örnekleme uygulanan bir test ya da ölçme aracından elde edilen ölçümlerin tutarlılığı veya tekrarlanabilirliğidir (Bademci, 2019). Güvenirliği sağlamak için incelenen lisansüstü tezlerin %10' una eşit olan 7 çalışma yüksek lisansını tamamlamış, doktora eğitimi görmekte olan bir uzman tarafından kodlanmıştır. Kodlayıcılar arası uyumu belirlemek için ayrı ayrı kodlama yapılmış ve aşağıdaki formülle güvenirlik sağlanmıştır (Baltacı, 2017). Güvenirliği sağlamak için kodlayıcı uzmana gerekli çalışmayı yapabilmesi için T8, T18, T28, T38, T48, T58, T68 tezleri talebi doğrultusunda ulaştırılmıştır.

Miles ve Huberman modelinde içsel tutarlılık olarak adlandırılan ve kodlayıcılar arasındaki görüş birliği olarak kararlaştırılan bu benzerlik: $\Delta = C \div (C + \partial) \times 100$ formülü kullanılarak hesaplanabilir. Formölde, Δ : Güvenirlik katsayısını, C : Üzerinde görüş birliği sağlanan konu/terim sayısını, ∂ : Üzerinde görüş birliği bulunmayan konu/terim sayısını ifade etmektedir (Baltacı, 2017).

İncelenen çalışmaların bulgularının kodlayıcılar arası görüş birliği katsayısına ulaşabilmek için,

$$((93 - 15) / 81 + 12) * 100 = 83$$

İncelenen çalışmaların anahtar kelime kodlayıcılar arası görüş birliği katsayısını bulabilmek için,

$$((83 - 10) / 75 + 8) * 100 = 87$$

işlemleri yapılmıştır.

Miles ve Hubermann' a göre içsel tutarlılığı veren kodlama denetimi kodlayıcılar arası görüş birliğinin en az % 80 olması beklenmektedir (akt. (Baltacı, 2017). Ulaşılan bu yüzde sonuçları Bu sonuçlar çalışmanın güvenilirliğini sağlayan içsel tutarlık yüzdesinin yeterli olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar geliştirilen kodlama şemasının istenilen düzeyde çalıştığını, aynı veri grubu ile çalışan bir başka araştırmacının da bu şemayı kullandığı takdirde benzer sonuçlar elde edeceğini vurgulamaktadır.

Bölüm 4

Bulgular, Yorumlar ve Tartışma

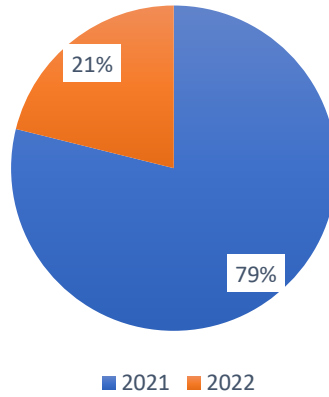
Araştırmanın sekiz alt araştırma sorusuna ait bulgular, sırasıyla aşağıda paylaşılmaktadır.

2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili lisansüstü çalışmaların yıllara göre nasıl dağılım göstermektedir?

Şekil 6

Tezlerin Yıllara Göre Dağılımı

Yıllara Göre Dağılım Grafiği



2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili yazılan nitel veya karma desen kullanılarak yazılmış lisansüstü tezlerin; 2021 yılında 56, 2022 yılında 15 olduğu tespit edilmiştir. 2021 yılında yayınlanan çalışmalar tüm çalışmaların %79' unu, 2022 yılında yayınlanan çalışmaların ise tüm çalışmaların %21' ini oluşturduğu tespit edilmiştir. Araştırmacının alanyazın taramasını dokuzuncu ay içerisinde sonlandırdığı göz önüne alındığında, sayısal farkın açıklanabileceği düşünülmektedir.

Aşağıdaki tabloda, lisansüstü çalışmaların yayınlanma yıllarına göre çalışma kodları aktarılmıştır.

Tablo 2

Tez- Yıl Frekans Tablosu

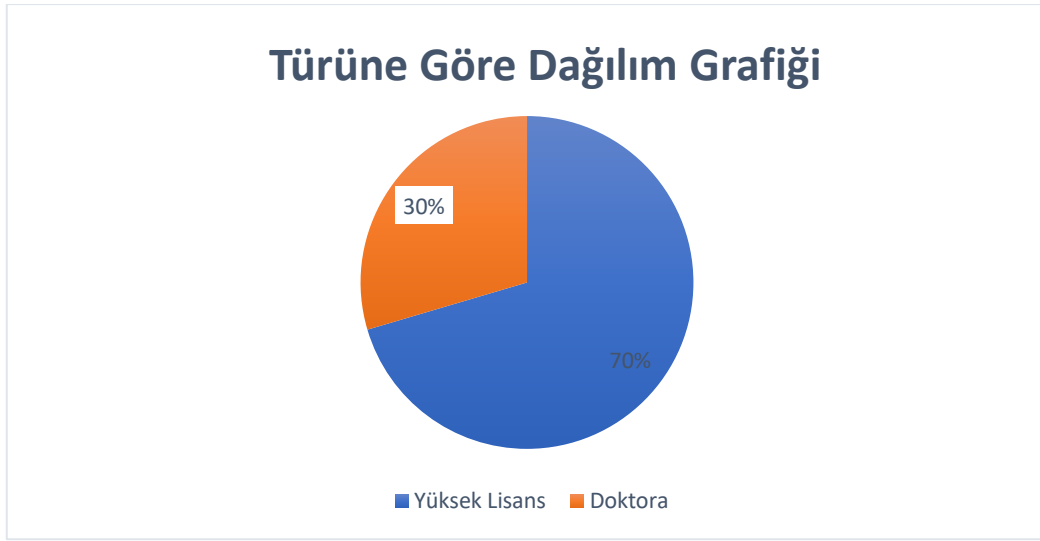
Yıl	Tez Kodu	Frekans
2021	T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22, T23, T24, T25, T26, T27, T28, T29, T30, T31, T32, T33, T3, T35, T36, T37, T38, T39, T40, T41, T42, T43, T44, T45, T46, T47, T48, T49, T50, T51, T52, T53, T54, T55, T56	56
2022	T57, 58, T59, T60, T61, T62, T63, T64, T65, T66, T67, T68, T69, T70, T71,	15
Total		71

Çalışmaların kodları sırasıyla T1, T2, T3... şeklinde ilerlemekte olup kronolojik olarak kodlanmıştır. Bu incelemenin sonucunda 2021 yılında yayınlanan nitel veya karma araştırma desenine sahip tez sayısı, 2022 yılında yayınlanan tez sayısından fazla olmaktadır.

2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili lisansüstü çalışmaların türü nasıl dağılım göstermektedir?

Şekil 7

Tezlerin Türlerine Göre Dağılımı



2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili yazılan yüksek lisans veya doktora lisansüstü tezlerin; türü yüksek lisans olan çalışmaların 50, doktora olan çalışmaların 21 olduğu tespit edilmiştir. Yüksek lisans çalışmalarının tüm çalışmaların %70' ini, doktora çalışmalarının ise tüm çalışmaların %30' unu oluşturduğu tespit edilmiştir. Lisansüstü eğitimler arasındaki bu farkın yüksek lisans eğitime devam eden kişi sayısının fazla olması durumundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

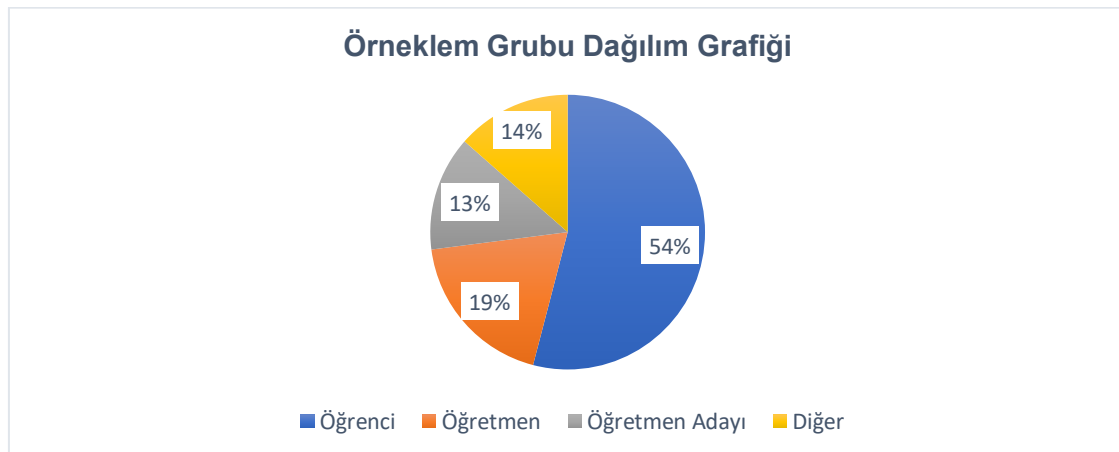
Aşağıdaki tabloda lisansüstü çalışmaların türüne göre çalışma kodları aktarılmıştır.

Tablo 3*Tez- Tür Frekans Tablosu*

Tez Türü	Tez Kodu	Frekans
Yüksek Lisans	T1, T2, T3, T4, T5, T9, T10, T11, T12, T14, T15, T16, T17, T19, T22, T23, T24, T25, T27, T30, T31, T32, T33, T34, T37, T39, T41, T42, T43, T44, T46, T47, T49, T50, T51, T53, T54, T55, T56, T58, T59, T61, T62, T63, T64, T67, T68, T69, T71	50
Doktora	T6, T7, T8, T13, T18, T20, T21, T26, T28, T29, T35, T38, T40, T45, T48, T52, T57, T60, T65, T66, T70	21
Total		71

(Gökçen, 2021; (Sarı & Duran, 2022); Genç, 2022) tarafından yazılan yüksek lisans çalışmalarında da, çalışmaların örneklem yılları sırasıyla 2011- 2021; 2010-2020; 2014-2021 farklı olmak üzere, yüksek lisans çalışmalarının doktora çalışmalarından fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşılık Coşkun tarafından hazırlanan çalışmada (2021) nicel araştırma deseni tercih edildiği tespit edilmiştir.

2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili lisansüstü çalışmaların örneklem grubu ne tür dağılım göstermektedir?

Şekil 8*Tezlerin Örneklem Grubuna Göre Dağılımı*

Yukarıda bulunan daire grafiği incelendiğinde STEM eğitimi konusuyla ilgili yazılan tez çalışmalarının öğrencilerden oluşan örneklem grubu tüm çalışmaların %54' ünü oluşturarak en çok tercih edilen örneklem olmuştur (Gökçen, 2021) (Coşkun, 2021) (Gökçen, 2021) (Tetik, 2021) (Çalışkan & Okuşluk, 2021). STEM eğitim yaklaşımıyla ilgili en temel sorulardan biri tıpkı diğer yaklaşımlar gibi, öğrencinin öğrenmesini destekleyip desteklemediğidir. Bu doğrultuda örneklem grupları arasında çoğunluğun öğrenci grupları olması beklenmektedir. Örneklem tercihinde öğretmen adayları, tüm çalışmanın %13' ünü oluşturmuş ve en az tercih edilen grup olmuştur. Lisans eğitim süreci boyunca STEM yaklaşımına öğretim programlarında yer verilmemektedir. Bu sebeple öğretmen adaylarına çalışmaların yanıt aradıkları sorular, STEM yaklaşımı öğretildikten sonra, öğretmen adaylarının görüşlerinin alınmasının ötesine geçememektedir. Örneklem grubu olarak öğretmen tercih eden çalışmalar %19 iken diğer tema alanına ait çalışmalar %14 olarak bulunmuştur. Diğer tema alanına ait olan çalışmaların örneklem grupları; sivil toplum kuruluşları, akademisyenler, politika yapıcılar/uygulayıcılar, yenilen eğitim fakültesi öğretmenlik programları, doktora tezleri, yüksek lisans tezleri, öğretim elemanı, makale, köy enstitüleri fen eğitimi programlarıdır. Koçak tarafından (2019) alanyazına kazandırılan çalışmada da örneklem grubu tercihleri çoğunlukla öğrenci olmakta sonucuna varılmıştır. Ancak bahsi geçen çalışmada öğrenciden sonra tercih edilen örneklem grubu öğretmen adayları olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4

Tez- Örneklem Grubu Frekans Tablosu

Örneklem Grubu	Tez Kodu	Frekans
Öğrenci	T1, T3, T4, T6, T7, T8, T11, T12, T13, T14, T15, T17, T21, T26, T29, T31, T32, T33, T36, T37, T38, T41, T43, T46, T48, T50, T53, T54, T55, T56, T57, T58, T60, T64, T65, T66, T68, T69, T70, T71	40
Öğretmen	T5, T10, T15, T18, T20, T25, T27, T28, T30, T39, T44, T45, T49, T51	14

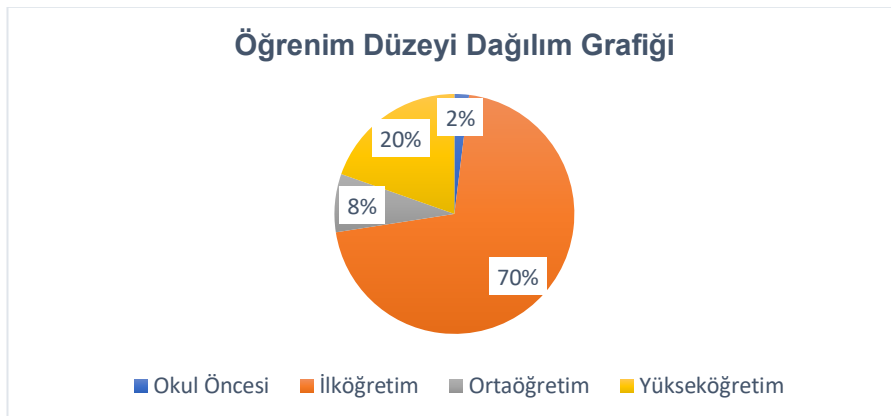
Öğretmen Adayı	T2, T9, T16, T19, T34, T35, T40, T52, T63, T67	10
Diğer	T18, T22, T23, T24, T28, T42, T47, T59, T61, T62	10
Total		74

Lisansüstü çalışmaların örneklem grubu 4 gruba ayrılmıştır. Bu gruplar öğrenci, öğretmen, öğretmen adayı, diğer olmak üzere tabloda tez kodlarıyla paylaşılmıştır. Tablo incelendiğinde öğrenci grubuna ait 40 adet, öğretmen grubuna ait 14, öğretmen adayı grubuna ait 10 ve diğer gruba ait 10 çalışma mevcuttur. İncelenen toplam çalışma sayısı 71 iken, örneklem grubu sayısı toplamda 74 çalışma olduğu görülmektedir. Bu durumun sebebi, 3 çalışmanın (T15, T18, T28) iki çeşit örneklem grubu tercih etmesidir. Bu çalışmalardan T15 kodlu çalışmanın örneklem grubu 3 fizik öğretmeni, 18 ortaöğretim öncesiyle oluşturulmuştur. T18 kodlu çalışmanın örneklemini 8 öğretmen, sivil toplum kuruluşları temsilcisi, politika yapıcı/ uygulayıcı ve akademisyenlerden oluşmaktadır. T28 kodlu çalışmada 25 öğretim elemanı, 20 STEM öğretmeniyle çalışılmıştır.

2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili lisansüstü çalışmaların örneklem grubu öğrenci olan çalışmaların öğrenim düzeyi eğilimi nedir?

Şekil 9

Tezlerin Örnekleminin Öğrenim Düzeyine Göre Dağılımı



Daire grafiği incelendiğinde 2021- 2022 yılları arasında yayınlanan STEM eğitimi konulu çalışmaları 51 lisansüstü tezden oluşmaktadır. Çalışmaların öğrenim düzeyi incelenirken 20 tanesi amaca hizmet etmediği için analize dahil edilmemiştir. Amaca hizmet etmeyen çalışmaların detayı bir sonraki tablo altında incelenecektir. Örneklem gruplarının öğrenim düzeylerinin yüzdelerik dilimleri incelendiğinde %70' i ilköğretim öğrencilerinden oluşmaktadır (Günbatar & Tabar, 2019) (Gökçen, 2021) (Coşkun, 2021) (Ecevit, Balcı, Yıldız, & Saya, 2021). Bu da incelenen çalışmaların yarısından daha fazlasının örneklem grubu olarak ilköğretim öğrencilerini tercih ettiğine işaret etmektedir. Literatürde bu duruma karşıt bir örnek çalışma örneği verilememektedir. Daha sonra %20 oranında yükseköğretim gruplarıyla çalışıldığı tespit edilmiştir. Yükseköğretim gruplarının içerisinde öğrenimine devam eden öğretmen adayları yer almaktadır. Örneklem grubunu ortaöğretim öğrencilerinden oluşan çalışmalar tüm çalışmaların %8' ine eşitir. Ortaöğretim öğrencilerinin tüm çalışmaların çok küçük bir yüzdelerik dilime sahip olmasının sebepleri, ortaöğretim kazanımlarına uygun STEM etkinliklerinin çok az sayıda olmasından kaynaklıdır. Araştırmacının hem etkinlik üretip hem uygulayan olduğu çalışmalar yetersizdir. Bu durumun yanı sıra ortaöğretim kazanımlarının gerektirdiği ön öğrenmelerle birlikte yalnızca bir disipline ait kazanımın çalışmaya dahil edilmesi de oldukça zordur. İncelenen alışmalar göz önüne alındığında özellikle matematik disipliniyle ilgili içerik üretiminin ya da üretilen içeriğe ait puanlamanın zorluğu T17 ve T67 çalışmalarında değinilmiştir. Örneklem grubu okul öncesi öğrenciler olan çalışmaların %2 ile en az tercih edilen grup olduğu görölmektedir. Okul öncesi öğrenim düzeyinde bulunan öğrenci gruplarıyla hazırlanan çalışmaların az olması, ilk defa okul kavramı ile karşılaşan öğrencilerin disiplinleri bütünleştirmeyi alışkanlık haline getirebilmeleri için bir fırsat düzeyidir. Bu sebeple çalışmaların sayıca yetersiz bulunduğu düşünölmektedir.

Tablo 5*Tez- Öğrenim Düzeyi Frekans Tablosu*

Örneklemin Öğrenim Düzeyi	Tez Kodu	Frekans
Okul Öncesi	T29	1
İlköğretim	T1, T3, T4, T6, T7, T8, T11, T12, T14, T17, T21, T26, T31, T32, T33, T36, T37, T38, T41, T43, T46, T48, T50, T53, T54, T55, T56, T57, T58, T60, T64, T65, T66, T68, T69, T70	36
Ortaöğretim	T13, T15, T57, T59, T71	5
Yükseköğretim	T2, T9, T16, T19, T34, T35, T40, T52, T63, T67	10
Total		52

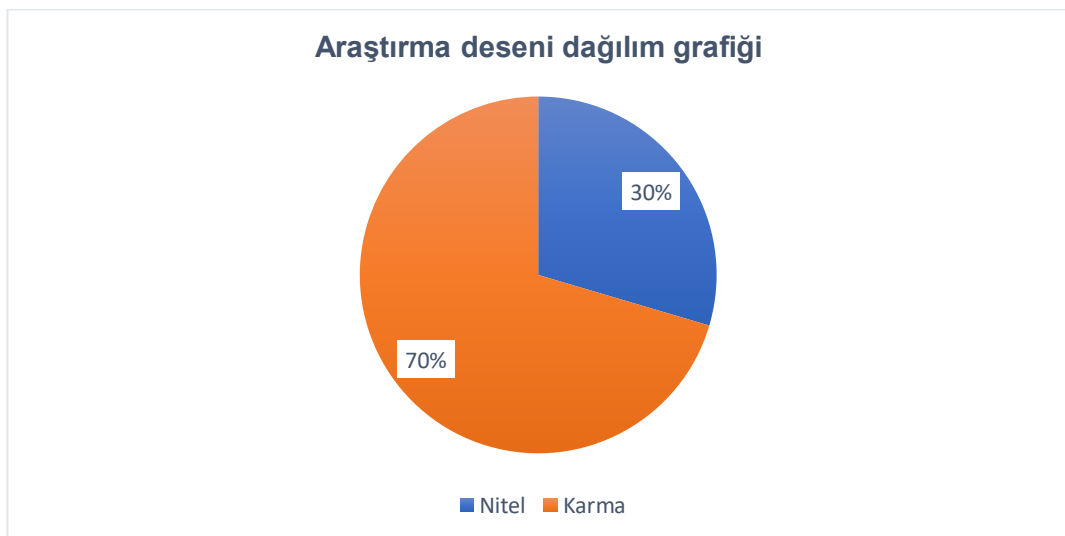
2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili lisansüstü çalışmaların örneklem grubu öğrenci olan çalışmaların öğrenim düzeyi eğilimi nedir? Alt araştırma probleminin amacına uymadığı için bulgularda yer verilmemiştir. Veri analizi sürecine dahil edilmeyen; T5, T10, T18, T20, T22, T23, T24, T25, T27, T28, T30, T39, T42, T44, T45, T47, T49, T51, T61, T62 kodlu çalışmalardır. Bu çalışmaların örneklem grupları doküman ya da öğrenimi devam etmeyen kişilerden oluştuğu için analizde yer verilmemiştir. Veri analizinde değerlendirmeye alınmayan T5 kodlu çalışmanın örneklem grubu 66 fen bilimleri öğretmeni ve 166 tez çalışması, T10 kodlu çalışmanın örneklem grubu 40 öğretmen, T18 kodlu tez çalışmasının örneklem grubu 22 öğretmen, akademisyen, sivil toplum kuruluş temsilcisi, politika yapıcı/uygulayıcılardan oluşmaktadır. T20 kodlu çalışmanın örneklem grubu 12 öğretmen, T22 kodlu tez çalışmasının örneklem grubu yenilenen eğitim fakültesi öğretim programı incelemesi, T23 kodlu çalışmanın örneklem grubu 25 doktora 163 yüksek lisans

tezi, T24 kodlu çalışmanın örneklem grubu 4 uzman araştırmacı, T27 kodlu çalışmanın örneklem grubu 145 öğretmen, T25 kodlu çalışmanın örneklem grubu 10 öğretmen, T28 kodlu çalışmanın örneklem grubu 25 öğretim elemanı ve 20 STEM öğretmeni, T30 kodlu çalışmanın örnekleme 8 fen bilimleri öğretmeni, T39 kodlu çalışmanın örneklem grubu 22 öğretmen, T42 kodlu çalışmanın örneklem grubu 24 lisansüstü çalışma, T44 kodlu çalışmanın örneklem grubu 282 öğretmen, T45 kodlu çalışmanın örneklem grubu 3 öğretmen, T47 kodlu çalışmanın örneklem grubu 48 lisansüstü çalışma, T49 kodlu çalışmanın örneklem grubu 10 öğretmen, T51 kodlu çalışmanın örneklem grubu 61 öğretmen, T61 kodlu çalışmanın örneklem grubu 13 etkinlik, T62 kodlu çalışmanın örneklem grubu 8 lisansüstü çalışmadan oluşmaktadır. T57 kodlu çalışmanın örneklem grubu ise hem ilköğretim hem ortaöğretim öğrencilerinden oluşmaktadır. Bu sebeple T57 öğrenim düzeyi gruplarından hem ilköğretim hem de ortaöğretim grupları tercih ettiği için tabloda iki kez yer verilmiştir.

2021-2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili çalışmaların araştırma deseni dağılımı nasıl oluşmaktadır?

Şekil 10

Tezlerin Araştırma Türüne Göre Dağılımı



Yukarıda bulunan daire grafiği incelendiğinde sadece nitel araştırma sayısı %30; nitel araştırmayı bir boyut olarak içinde bulunduran karma araştırma sayısının %70 olduğu görülmektedir. Karma çalışmaların tüm çalışmaya oranı, nitel çalışmanın oranından daha büyük olduğu tespit edilmiştir (Gökçen, 2021) (Genç, 2022) (Tetik, 2021) (Tabar, 2018). Bu durumdan farklı olarak Koçak (2019) nicel araştırma desenine sahip çalışmaları diğer araştırma desenlerinden daha fazla bulmakta olup, bu sırayı nitel ve karma çalışmalar takip etmektedir.

Tablo 6

Tez- Araştırma Deseni Frekans Tablosu

Araştırma Deseni	Tez Kodu	Frekans
0	T5, T13, T18, T22, T23, T24, T25, T27, T30, T31, T37, T42, T45, T47, T48, T58, T59, T61, T62, T65, T67	21
Karma	T1, T2, T3, T4, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T14, T15, T16, T17, T19, T20, T21, T26, T28, T29, T32, T33, T34, T35, T36, T38, T39, T40, T41, T43, T44, T46, T49, T50, T51, T52, T53, T54, T55, T56, T57, T60, T63, T64, T66, T68, T69, T70, T71	50
Total		71

Karma araştırma yöntemi ile araştırmacılar, nicel ya da nitel yöntemler arasından seçim yapmak yerine iki yöntemi de beraberinde kullanarak araştırma güvenilirliğini artırmanın yoluna girmişlerdir (Tunalı, Gözü, & Özen, 2016). Karma araştırmaların nitel boyutları, nicel verileri desteklemek amacıyla kullanılmıştır. Tablo incelendiğinde nitel araştırma desenine sahip tez çalışmalarının frekansı 21, karma araştırma desenine sahip tez çalışmalarının frekansı 50 olduğu bulgusuna ulaşıldı.

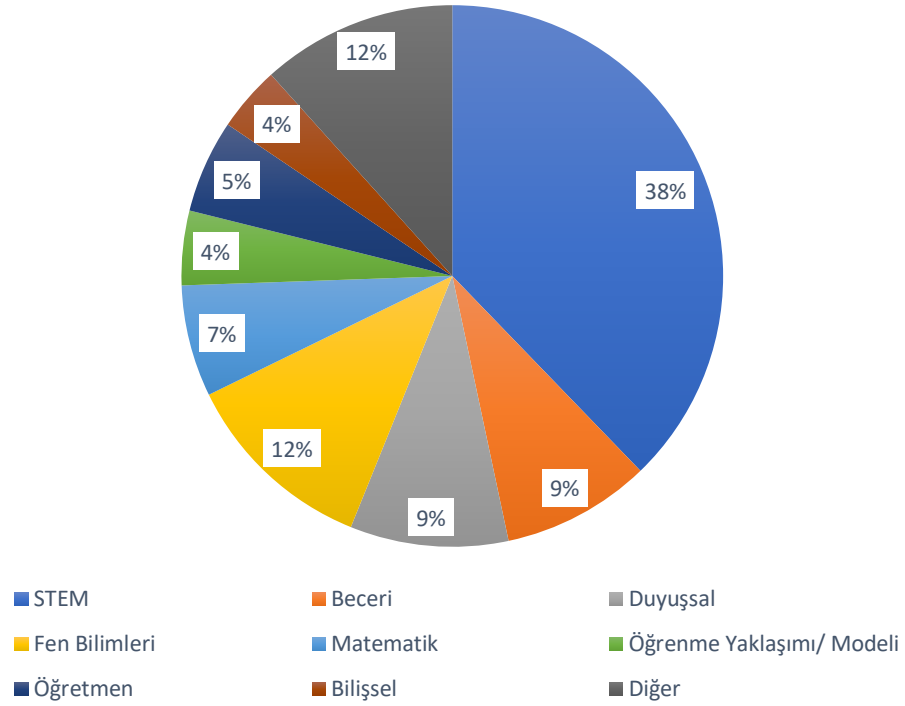
2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili çalışmaların anahtar kelimelerine göre temaları nelerdir?

Bu araştırma sorusu incelenen lisansüstü çalışmaların anahtar kelimelerinin tema alanlarını belirlemektedir. Yapılan incelemeler sonucunda 9 tema açığa çıkmıştır.

Şekil 11

Tezlerin Anahtar Kelimelerine Tema Dağılımı

Anahtar kelimelerine göre tema dağılım grafiği



Yukarıda bulunan daire grafiği incelendiğinde 9 tema alanı bulunduğu görülmektedir. Bu tema alanların; STEM, beceri, matematik, duyuşsal, fen bilimleri, öğrenme yaklaşımı/ modeli, öğretmen, bilişsel, diğer oluşturmaktadır. STEM tema alanına ait anahtar kelime tercih eden lisansüstü çalışmalar tüm çalışmanın %38' sini, fen bilimleri tema alanına ait anahtar kelime tercih eden çalışmalar tüm çalışmaların %12' ünü, duyuşsal tema alanına ait anahtar kelime tercih eden çalışmalar %9, matematik tema alanına ait anahtar kelime tercih eden çalışmalar %7, öğretmen tema alanına ait anahtar kelime tercih

eden %5, öğrenme yaklaşımı/modeli tema alanına ait anahtar kelime tercih eden %4, bilişsel tema alanına anahtar kelimeler %4, beceri tema alanına ait anahtar kelime tercihi tüm çalışmanın %9' unu oluşturmaktadır. Diğer olarak belirlenen tema alanı ise %12 olarak yer almaktadır. En çok tercih edilen anahtar kelime tema alanları sırasıyla STEM, fen bilimleri, beceri, duyuşsal, matematik, öğretmen, bilişsel, öğrenme yaklaşımı/modelidir.

Tablo 7

Tez- Anahtar Kelime Tema Frekans Tablosu

Tema	Kavram	Tez Kodu	Frekans
FeTeMM/STEM	<i>FeTeMM/ STEM</i>	T3, T5, T7, T11, T12, T14, T16, T19, T22, T23, T25, T34, T35, T36, T38, T39, T42, T47, T48, T49, T51, T59, T60, T61, T64, T65, T67, T70, T71	26
	<i>FeTeMM/ STEM Eğitimi</i>	T1, T42, T43, T45, T47, T55, T58, T62, T71	9
	<i>FeTeMM/ STEM Algı</i>	T14, T66	2
	<i>FeTeMM/ STEM Eğitiminde Ölçme Değerlendirme</i>	T5	1
	<i>FeTeMM/ STEM Etkinlikleri</i>	T2, T6, T31, T32, T59	5
	<i>FeTeMM/ STEM Özyeterlik</i>	T57,	1
	<i>FeTeMM/ STEM Mesleklerine İlgili</i>	T7, T8, T66	3
	<i>FeTeMM/ STEM Farkındalığı</i>	T9, T63	2
	<i>FeTeMM/ STEM Entegrasyon Süreçleri</i>	T13	1
	<i>FeTeMM/ STEM Mühendislik Tasarım Süreci</i>	T15,	1
	<i>FeTeMM/ STEM etkinliklerine yönelik görüşler</i>	T10	1
	<i>FeTeMM/ e- STEM</i>	T17	1
	<i>Doğada FeTeMM/ STEM</i>	T4	1
	<i>STEM Öğretim Programı</i>	T22,	1
	<i>STEM Yaklaşımına Dayalı Matematiksel Modelleme Etkinlikleri</i>	T33,	1
	<i>STEM Yaklaşımı</i>	T25, T63	2
	<i>Değerler Temelli STEM Eğitimi</i>	T1	1
	<i>Erken Çocuklukta STEM</i>	T20, T29, T39	3
	<i>İlkokulda STEM Eğitimi</i>	T37	1
	<i>Probleme Dayalı STEM</i>	T41,	1
<i>Bütünleşik STEM Eğitimi</i>	T48	1	
Beceri	<i>Problem çözme becerisi</i>	T29, T57, T65	3
	<i>21. yy becerileri</i>	T46, T69, T70	3
	<i>Eleştirel Düşünme</i>	T26	1
	<i>Bilimsel süreç becerisi</i>	T3	1

	<i>Özdüzenleme becerisi</i>	T7,	1
	<i>Düşünme becerisi</i>	T29, T50, T52	3
	<i>Bilimsel yaratıcılık</i>	T4, T9, T21	3
	<i>Sosyal beceri</i>	T65	1
Duyuşsal özellik	<i>Özyeterlilik</i>	T19, T51,	2
	<i>Farkındalık</i>	T19, T35, T63	3
	<i>Motivasyon</i>	T8, T38	2
	<i>Tutum</i>	T1, T12, T35, T38, T55, T63	6
	<i>Mesleki motivasyon</i>	T44	1
	<i>Değerler eğitimi</i>	T1, GT37	2
	<i>Bilimsel değerler</i>	T6	1
Fen Bilimleri	<i>Fen Bilimleri Eğitimi</i>	T65, T23, T27, T49, T54, T58, T61, T64, T68, T69	10
	<i>Kuvvet ve enerji</i>	T26, T53, T68	3
	<i>Biyoloji eğitimi</i>	T13	1
	<i>Yenilenebilir enerji kaynakları</i>	T21	1
	<i>Biyoloji eğitimi</i>	T13,	1
	<i>Canlılarda üreme, büyüme ve gelişme</i>	T50	1
	<i>Fen bilimleri öğretmen adayları</i>	T2	1
	<i>Basınç Konusu</i>	T58	1
	<i>Geri Dönüşüm</i>	T36	1
	<i>Işık kirliliği</i>	T41	1
Matematik	<i>Problem çözme</i>	T64	1
	<i>Geometri</i>	T71	1
	<i>Matematik</i>	T31, T56, T71	3
	<i>Matematik eğitimi</i>	T23, T62, T67	3
	<i>Matematiksel modelleme</i>	T33	1
	<i>Matematik okuryazarlığı</i>	T33	1
	<i>Matematik Ağırlıklı STEM Modülü</i>	T24	1
	<i>Çarpanlar ve katlar</i>	T56	1
Öğrenme Yaklaşımı/ Modeli	<i>Probleme dayalı öğrenme</i>	T36	1
	<i>Yapılandırıcılık</i>	T3	1
	<i>İşbirlikli öğrenme</i>	T54	1
	<i>5E öğrenme modeli</i>	T67	1
	<i>Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme</i>	T69	1
	<i>Modelleme</i>	T40,	1
	<i>Ters yüz sınıf</i>	T54	1
	<i>Kavram öğretimi</i>	T3	1
Öğretmen	<i>Öğretmen Adayları</i>	T55,	1
	<i>Öğretmen Yetiştirme Lisans Programı</i>	T22,	1
	<i>Sınıf Öğretmeni (Adayları)</i>	T40, T45, T63	3
	<i>Fen Bilgisi Öğretmeni</i>	T30, T32, T49, T51	4
	<i>STEM Öğretmen Yeterlilikleri</i>	T28	1
Bilişsel	<i>Üstbilmiş</i>	T64	1
	<i>Kavramsal anlama</i>	T68	1
	<i>Analitik düşünme</i>	T70	1
	<i>Bilişsel başarı</i>	T21	1

	<i>Algı</i>	T14, T38	2
	<i>Bilimsel okuryazarlık</i>	T50	1
	<i>İlkokul</i>	T1, T40, T47, T65	4
	<i>Ortaokul öğrencileri</i>	T6,	1
	<i>8. sınıf öğrencileri</i>	T33,	1
	<i>Üstün yetenekli birey</i>	T11,	1
Diğer	<i>Eğitim politikası</i>	T18	1
	<i>Özel yetenekli öğrenci</i>	T21,	1
	<i>Robotik/Kodlama/ Yapay Zeka</i>	T11, T16, T34, T43, T64	5
	<i>Köy Enstitüleri</i>	T59	1
	<i>Proje Geliştirme Süreci</i>	T60	1
	<i>Program Geliştirme</i>	T70	1
	TOPLAM		

STEM tema alanına ait FeTeMM/ STEM, FeTeMM/ STEM Eğitimi, FeTeMM/, STEM Algı, FeTeMM/ STEM Eğitiminde Ölçme Değerlendirme, FeTeMM/ STEM Etkinlikleri, FeTeMM/ STEM Özyeterlik, FeTeMM/ STEM Mesleklerine İlgisi, FeTeMM/ STEM Farkındalığı, FeTeMM/ STEM Entegrasyon Süreçleri, FeTeMM/ STEM Mühendislik Tasarım Süreci, FeTeMM/ STEM etkinliklerine yönelik görüşler, FeTeMM/ e- STEM, Doğada FeTeMM/ STEM ,STEM Öğretim Programı ,STEM Yaklaşımına Dayalı, Matematiksel Modelleme Etkinlikleri, STEM Yaklaşımı, Değerler Temelli STEM Eğitimi,, Erken Çocuklukta STEM, İlkokulda STEM Eğitimi, Probleme Dayalı STEM , Bütünleşik STEM Eğitimi olmak üzere 21 kavram tespit edildi. Bu kavramlar arasında en çok kullanılan STEM/ FeTeMM kavramı olduğu görüldü. Daha sonra bu sırayı FeTeMM/ STEM eğitimi kavramı takip ettiği sonucuna ulaşıldı. Lisansüstü çalışmalarda en az yer verilen kavramlar FeTeMM/ STEM Entegrasyon Süreçleri, FeTeMM/ STEM Mühendislik Tasarım Süreci, FeTeMM/ STEM etkinliklerine yönelik görüşler, FeTeMM/ e- STEM, Doğada FeTeMM/ STEM, STEM Öğretim Programı, STEM Yaklaşımına Dayalı Matematiksel Modelleme Etkinlikleri kavramları olduğu bulgusuna ulaşıldı.

Beceri gelişimi tema alanına ait, problem çözme becerisi, 21. yy becerileri, eleştirel düşünme, girişimcilik becerisi, bilimsel süreç becerisi, öz düzenleme becerisi, düşünme

becerisi, bilimsel yaratıcılık, sosyal beceri, özyeterlilik, farkındalık, motivasyon, tutum, mesleki motivasyon, değerler eğitimi olmak üzere 16 kavram tespit edildi. Beceri tema alanına ait en az tercih edilen kavram sosyal beceri, bilimsel süreç becerisi, özdüzenleme becerisi, eleştirel düşünme olduğu görüldü. Beceri tema alanına ait en çok tercih edilen kavram problem çözme becerisi, 21. yüzyıl becerileri, düşünme becerisi, bilimsel yaratıcılık olduğu bulgusuna ulaşıldı.

Duyuşsal özellik tema alanına ait özyeterlilik, farkındalık, motivasyon, tutum, mesleki motivasyon, değerler eğitimi, bilimsel değerler olmak üzere 7 kavram tespit edildi. Bu kavramlar içerisinde en az tercih edilen mesleki motivasyon ve bilimsel değerler, en çok tercih edilen kavramın tutum olduğu bulgusuna ulaşıldı.

Fen bilimleri temasına ait kavramlar fen bilimleri eğitimi, kuvvet ve enerji, biyoloji eğitimi, yenilenebilir enerji kaynakları, canlılarda üreme, büyüme ve gelişme, fen bilimleri öğretmen adayları, basınç konusu, geri dönüşüm, ışık kirliliği olmak üzere 10 kod olduğu tespit edildi. Bu kavramlar arasında en çok tercih edilen fen bilimleri eğitimi olduğu bulgusuna ulaşıldı.

Matematik tema alanına ait problem çözme, geometri, matematik, matematik eğitimi, matematiksel modelleme, matematik okuryazarlığı, matematik ağırlıklı STEM modülü, çarpanlar ve katlar olmak üzere 8 kavram olduğu bulgusuna ulaşıldı. Bu kavramlar arasında en çok tercih edilen matematik ve matematik eğitimi kavramları olduğu bulgusuna ulaşıldı.

Öğrenme yaklaşımı/modeli tema alanına ait probleme dayalı öğrenme, yapılandırmacılık, işbirlikli öğrenme, 5E öğrenme modeli, argümantasyon tabanlı bilim öğrenme, modelleme, ters yüz sınıf, kavram öğretimi olmak üzere 9 kavram bulundu.

Öğretmen tema alanına ait öğretmen adayları, öğretmen yetiştirme lisans programı, sınıf öğretmeni (adayları), fen bilgisi öğretmeni, STEM öğretmen yeterlilikleri olmak üzere 5 kavram tespit edildi. En çok tercih edilen kavram fen bilgisi öğretmeni oldu.

Biliş tema alanına ait üstbiliş, kavramsal anlama, analitik düşünme, bilişsel başarı, algı, bilimsel okuryazarlık olmak üzere 6 kod tespit edildi. Bu kavramlar arasında en çok tercih edilen algı olduğu bulgusuna ulaşıldı.

Diğer tema alanına ait ve kategorileştirilerek tema alanı bulunamayan kavramlar; ilkokul, ortaokul öğrencileri, 8. sınıf öğrencileri, üstün yetenekli birey, eğitim politikası, özel yetenekli öğrenci, robotik/kodlama/ yapay zeka, köy enstitüleri, proje geliştirme süreci, program geliştirme olmak üzere 10 kavram bulunmaktadır. Bu kavramlar arasında en çok tercih edilen robotik kodlama/ yapay zeka olduğu görülmektedir. Daha sonra ilkokul kavramı gelmektedir.

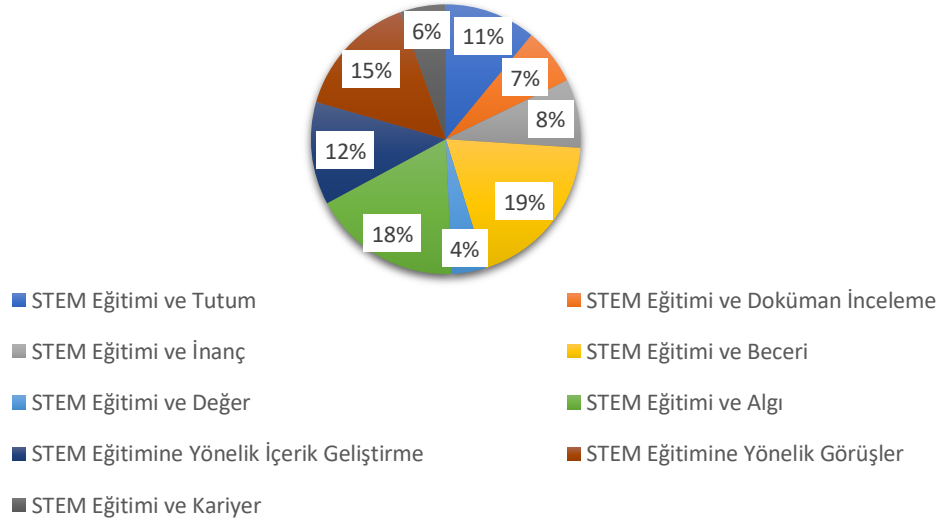
2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili lisansüstü çalışmaların konularına göre temaları nelerdir?

Bu araştırma sorusu incelenen lisansüstü çalışmaların konularının tema alanlarını belirlemektedir. Yapılan incelemeler sonucunda 9 tema açığa çıkmıştır.

Şekil 12

Tezlerin Konularına Göre Tema Dağılımı

Konularına göre tema dağılım grafiği



Yukarıda bulunan daire grafiği incelendiğinde 9 tema alanı bulunduğu görülmektedir. Bu tema alanları; STEM eğitimi ile ilgili uygulama, STEM eğitimi ve tutum, STEM eğitimi ve doküman inceleme, STEM eğitimi ve inanç, STEM eğitimi ve beceri, STEM eğitimi ve değer, STEM eğitimi ve algı, STEM eğitime içerik geliştirme, STEM Eğitime yönelik görüşler, STEM eğitimi ve kariyerdendir oluşmaktadır. STEM eğitimi ile ilgili uygulamalar tema alanı %9, STEM eğitimi ve tutum %9, STEM eğitimi ve doküman inceleme %7, STEM eğitimi ve inanç %8, STEM eğitimi ve beceri %19, STEM eğitimi ve değer %4, STEM eğitimi ve algı %18, STEM eğitime yönelik içerik geliştirme %12, STEM eğitime yönelik görüşler %15, STEM eğitimi ve kariyer %5 oranında dağılım göstermektedir. İncelenen çalışmalarda en çok tercih edilen konuların tema alanı sırasıyla, STEM eğitimi ve beceri, STEM eğitimi ve algı, STEM eğitime yönelik görüşler, STEM eğitime yönelik içerik geliştirme, STEM eğitimi ile ilgili uygulamalar tema alanı, STEM eğitimi ve tutum, STEM eğitimi ve inanç, STEM eğitimi ve doküman inceleme, STEM eğitimi ve kariyer, STEM eğitimi ve değerdir. Bulgulardan farklı olarak Kaya (2020) ve Koçak (2019) en çok çalışılan temayı STEM eğitimi ile ilgili görüşler olarak tespit ettikleri görülmüştür. STEM yaklaşımıyla ilgili temalar arasında içerik geliştirme %12' lik dağılıma sahiptir. Bu yaklaşım ile ilgili geliştirilen içerik sayısı, özellikle öğretmenin zaman ve materyal kısıtlılığının önüne geçecek şekilde gelişim gösterdiğinde, konu alanlarının ve bulguların çeşitliliğinin artacağı düşünülmektedir. Öğretmenin, öğretim sürecini kolaylaştıran bu yaklaşım zamanla eğitim sisteminde disiplinlerarası boşluğu doldurduğu gibi, okul ve saha arasında önemli bir köprü görevi görmeye başlayacaktır. Öğrencilerin en çok matematik disiplini için merak ettiği "*Günlük hayatta nerede işimize yarayacak?*" sorusu esasında teorik bilgiyi somutlaştırmak istemelerinden kaynaklanmaktadır. Zihin sınırlarını netleştiremediği çerçevelere karşı kaygı duyar. Esasında öğrenci bu soruyla kaygısını azaltmak istemektedir. STEM yaklaşımıyla öğretilen her kazanım öğrenci için somutlaşacaktır. Dolayısıyla tutum, inanç, beceri, algı, görüş gibi temalı çalışmalarda, pozitif sonuçlarla karşılaşılması, STEM eğitiminin öğrenmenin önündeki birçok engeli kaldırdığının ispatıdır.

Tablo 8*Tez Konu Tema Frekans Tablosu*

Tema	Tez Kodu	Frekans
STEM Eğitimi ve Tutum	T4, T7, T11, T12, T43, T44, T55, T56, T71	9
STEM Eğitimi ve Doküman İnceleme	T23, T42, T47, T53, T61, T62	6
STEM Eğitimi ve İnanç	T2, T8, T30, T45, T51, T54, T71	7
STEM Eğitimi ve Beceri	T3, T16, T20, T21, T26, T29, T32, T33, T46, T48, T50, T57, T64, T69	14
STEM Eğitimi ve Değer	T1, T6, T37	3
STEM Eğitimi ve Algı	T9, T10, T14, T19, T36, T38, T41, T48, T49, T52, T57, T60, T68	14
STEM Eğitime Yönelik İçerik Geliştirme	T15, T17, T18, T22, T24, T25, T28, T59, T67, T70	9
STEM Eğitime Yönelik Görüşler	T5, T10, T13, T27, T30, T31, T34, T35, T39, T40, T58, T63, T65	13
STEM Eğitimi ve Kariyer	T4, T6, T53, T57, T66, T71	6
TOPLAM		81

2021- 2022 yılları arasında STEM eğitimi ile ilgili, STEM Eğitimi ve Tutum tema alanına ait 9 tez çalışması, STEM eğitimi ve doküman inceleme tema alanına ait 6 tez çalışması, STEM eğitimi ve inanç tema alanına ait 7 tez çalışması, STEM eğitimi ve beceri tema alanına ait 14 tez çalışması, STEM eğitimi ve değer tema alanına ait 3 tez çalışması, STEM eğitimi ver algı tema alanına ait 14 tez çalışması, STEM eğitime yönelik içerik geliştirme tema alanına ait 8 tez çalışması, STEM eğitime yönelik görüşler tema alanına ait 11 tez çalışması, STEM eğitimi ve kariyer tema alanına ait 4 tez çalışması yayınlanmıştır.

Tema alanlarına ait olan çalışmaların bulgu bölümlerinde yer alan bazı ifadeler yer verilecektir. STEM eğitimi ve beceri tema alanı incelendiğinde T3, T16, T20, T21, T26, T29, T32, T33, T46, T48, T50, T57, T64, T69 kodlu çalışmaların yer aldığı görülmektedir. Bu çalışmalar içerisinde “T16 kodlu çalışmada “*Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine ilişkin ...*”; T20 kodlu çalışmada yer verilen “*eğitim programının katılımcı öğretmenlerin STEM eğitimine yönelik bakış açılarını etkilediği, içerik, 21. yüzyıl, pedagoji, bağlam ve entegrasyon bilgi ve becerileri ile ilgili kazanımlarını desteklediği...*” ; T69 kodlu çalışmada “*Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme destekli STEM eğitimi alan öğrencilerin 21. yy becerileri arasındaki ilişki incelendiğinde...*” ; T48 kodlu çalışmada “*Araştırmada öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin...*” ; T33 kodlu “*STEM bağlamında matematiksel modelleme becerilerini...*” ; T57 kodlu çalışmada “*Öğrencilerin problem çözme becerileri*” ifadeler tema alanı tercihini destekler niteliktedir.

STEM Eğitimi ve Algı tema alanı incelendiğinde T9, T10, T14, T19, T28, T36, T38, T41, T48, T49, T52, T57, T60, T68 kodlu çalışmaların yer aldığı görülmektedir. T14 kodlu çalışma incelendiğinde “*Bu araştırmada beşinci, altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinin bilim insanı algısı, mühendis algısı, STEM algısı...*” T19 kodlu çalışma incelendiğinde “*Bu araştırmanın amacı fen bilimleri, matematik ve sınıf öğretmen adaylarının STEM eğitimine yönelik özyeterlik, farkındalık ve STEM uygulamalarını kullanmaya yönelim durumlarının...*” ; T36 kodlu çalışmada “*Bu araştırma evsel atıklar ve geri dönüşüm konusunda uygulanan probleme dayalı STEM etkinliklerinin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarı ve farkındalığı üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır*” ; T41 kodlu çalışmada “*Bu çalışmanın amacı, 4. sınıf fen bilimleri dersinde "Aydınlatma Teknolojileri" ünitesinde yer alan "Işık Kirliliği" konusunun öğretiminde probleme dayalı STEM öğretim yöntemi kullanımının öğrencilerin ışık kirliliği farkındalıklarına etkisini belirlemektir.*” ; T49 kodlu çalışmada “*Bu araştırmanın amacı, fen bilimleri öğretmenlerinin STEM eğitimi yaklaşımına yönelik hazır bulunuşlukları hakkındaki algılarının incelenmesidir.*” ifadeler tema alanı tercihini destekler niteliktedir.

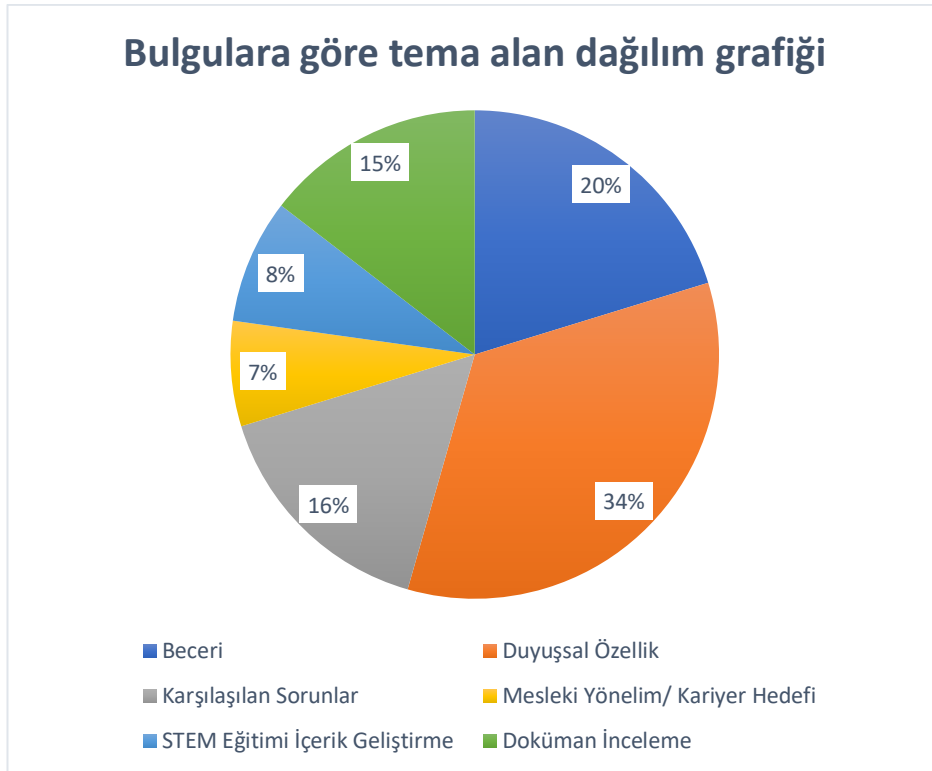
STEM Eğitimi ve doküman inceleme tema alanı incelendiğinde, T23 kodlu çalışmada “*Bu araştırmada Türkiye’de 2011-2021 yılları kapsamında fen ve matematik eğitimleri alanında STEM uygulamaları ile ilgili gerçekleştirilmiş tezleri tematik olarak incelemek*

amaçlanmıştır.” ; T47 kodlu çalışmada “Amaç: Araştırmanın amacı STEM alanında ilkokullarda yapılmış çalışmaların mevcut durumlarını belirlemek ve yapılacak olan çalışmalara yol gösterici olmaktır.” ; T62 kodlu çalışmada “Yapılan literatür taraması sonucunda STEM odaklı matematik öğretimi yapılan...” ; T61 kodlu çalışmada “... STEM uygulamaları ile ilgili hazırlanmış lisansüstü tezleri incelemektir.” ifadeler tema alanı tercihini destekler niteliktedir.

2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili çalışmaların bulgularının temaları nelerdir?

Şekil 13

Tezlerin Bulgulara Göre Tema Alan Dağılımı



Yukarıda bulunan daire grafiği incelendiğinde 6 tema alanı bulunduğu görülmektedir. Bu tema alanları; karşılaşılan sorunlar, mesleki yönelim/ kariyer hedefi, STEM eğitimini geliştirme beceri, duyuşsal özellik, içerikten oluşmaktadır. Karşılaşılan sorunlar tema alanı tüm çalışmaların %16' sını, duyuşsal özellik tema alanı tüm çalışmaların

%34' ünü, beceri tema alanı tüm çalışmaların %20' sini, mesleki yönelim/ kariyer hedefi tema alanı tüm çalışmaların %7' sini, STEM eğitimi içerik geliştirme tema alanı %8, içerik tema alanı %15 olduğu bulgusuna ulaşıldı. En çok tercih edilen bulgu tema alanları sırasıyla; duyuşsal özellik, beceri, karşılaşılan sorunlar, STEM eğitimi içerik geliştirme, doküman inceleme, mesleki yönelim/ kariyer hedefi olduğu tespit edildi.

Tablo 9

Tez- Bulgu Tema Frekans Tablosu

Tema	Kavram	Tez kodu	Frekans
Beceri	<i>Bilimsel yaratıcılıkları gelişimi</i>	T4, T7, T9, T21	4
	<i>Eleştirel düşünme becerisi olumlu yönde değişim</i>	T6, T39, T21, T26, T40	5
	<i>21. yy. becerileri olumlu yönde değişimi</i>	T7, T20, T69	3
	<i>İletişim kurma becerileri olumlu yönde değişimi</i>	T6, T12	2
	<i>Yaratıcı düşünme becerileri olumlu yönde değişimi</i>	T6, T29, T40	3
	<i>Özdüzenleme becerileri olumlu yönde değişimi</i>	T7	1
	<i>Problem çözme becerileri gelişimi</i>	T9, T12, T29, T39, T40, T57, T63	7
	<i>STEM/ Bilimsel Okuyazarlık seviyesi artışı.</i>	T50	1
	<i>Tasarlama becerisini arttırdığı</i>	T12, T35, T38, T53	3
	<i>Psikomotor beceri gelişimi</i>	T53	1
	<i>Üretici düşünme becerilerinin gelişimine etkisinin olumlu olduğu</i>	T50	1
Duyuşsal özellik	<i>Analitik düşünme becerileri gelişimi</i>	T70	1
	<i>Girişimcilik yeterlikleri gelişim gösterdiği</i>	T26	1
	<i>Üretkenlik hissi artışı</i>	T13	1
	<i>Çok eğlenceli olduğu</i>	T16, T31, T34, T36, T53, T65	6
	<i>STEM farkındalıklarının gelişim gösterdiği/ yüksek olduğu</i>	T9, T19, T27, T49, T66	5
	<i>Etkinlik geliştirme yeterliliklerinin artışı</i>	T2	1

	<i>Öğrenme isteği artışı</i>	T6, T44, T60, T66	4
	<i>Motivasyon olumlu yönde etkilendiği</i>	T8, T40, T55	3
	<i>Stem eğitimine inancın yüksek olduğu</i>	T30	1
	<i>Ders planı hazırlama ve uygulama yeterliliklerini arttırdığı</i>	T25	1
	<i>Hayal gücünü geliştirdiği</i>	T35, T39, T41	3
	<i>Stem eğitime yönelik olumlu tutum</i>	T44, T46	2
	<i>Derse yönelik olumlu tutum</i>	T43, T66	2
	<i>Programlamaya yönelik olumlu tutum</i>	T43	1
	<i>Bilimin sosyal- kurumsal yönleri hakkında farkındalık</i>	T52	1
	<i>Matematik dersine yönelik ön yargı azalması</i>	T56, T64	2
	<i>Matematik dersine yönelik motivasyon artışı</i>	T71	1
	<i>Özyeterlik inancında artış</i>	T19, T51, T53, T57, T64	5
	<i>Özgüven artışı</i>	T41, T64	2
	<i>Kendi sorumluluklarını aldıkları</i>	T8	1
	<i>FeTMM/ STEM ilgi artışı</i>	T40	1
	<i>Teşvik edilmek</i>	T54	1
	<i>Teknoloji farkındalığı</i>	T65	1
	<i>Proje oluşturma düşünceleri desteklenmesi</i>	T21	1
	<i>Fen bilimleri dersini sevdi ve eğlenceli buldukları</i>	T32, T41	2
	<i>Robotik kodlamaya yönelik olumlu görüşler</i>	T11	1
	<i>STEM eğitimi ve değerler eğitimi entegrasyonunun kök değerlerin gelişimine olumlu etkisi</i>	T1, T37, T54	3
Karşılaşılan sorunlar	<i>Grup içi anlaşmazlıklardan kaynaklı</i>	T13, T65	2
	<i>Uygulama zamanına yönelik olumsuz görüşlerin olduğu</i>	T6, T7, T13, T27	4
	<i>Dayanıklı olmayan malzeme kullanımından kaynaklı</i>	T16	1
	<i>Matematik alanına dair içeriğin hazırlanması ve uygulanması konusunda yaşanan zorluklar</i>	T17	1
	<i>Karar vermek ve plan yapmakla ilgili sorun yaşadıklarını</i>	T6	1

	<i>Bilimsel dil kullanma konusunda olumsuzluk</i>	T21	1
	<i>Haftalık ders saati azlığından kaynaklı</i>	T27, T49	2
	<i>Konu kapsamında ihtiyaç bulunan materyale ulaşma konusunda önemli sıkıntılar çektikleri</i>	T27	1
	<i>Yetiştirilmesi gereken müfredata uygun olmadığı</i>	T27, T63	2
	<i>Şikayet ettikleri en önemli konu sınıfların kalabalık olması</i>	T27	1
	<i>Fiziksel şartlar bakımından zorluk yaşadıkları</i>	T25	1
	<i>Uygulamada birden fazla disipline hakim olmak zorunluluğu</i>	T33	1
	<i>Detaylı el becerisi gerektirenlerde daha çok zorlandıkları</i>	T35	1
	<i>Öğrenci isteksizliğinden kaynaklı</i>	T13, T49	2
	<i>Yönergelerin zor anlaşılması</i>	T65	1
	<i>Hizmet içi eğitimin yetersiz oluşu</i>	T27, T49	2
	<i>STEM' e dayalı matematiği merkeze alan etkinliği tasarlamada, giriş basamağında ve etkinlikte tasarlanacak ürüne yönelik analitik rubrik oluşturmada zorluk yaşadıkları</i>	T67	1
	<i>Mesleki gelişime katkı</i>	T10, T25, T63	3
	<i>Teknolojiye ilginin arttığı</i>	T33	1
Mesleki yönelim/ kariyer hedefi	<i>Mühendisliğe ilgi artışı</i>	T33	1
	<i>Bilim insanı/ STEM meslek algısı oluşumu</i>	T14, T66	2
	<i>Mesleki motivasyon artışı</i>	T44	1
	<i>STEM alanlarına yönelik mesleklere karşı olumlu tutum</i>	T4, T17, T57,	3
	<i>Matematik ağırlıklı STEM Modülü tasarımı</i>	T24	1
	<i>BBPS' nin YÖK programından daha kapsamlı olduğu sonucu</i>	T22	1
	<i>İlkokulda STEM Eğitimi' nin mühendislik merkeze alınarak gerçekleştirilebileceği</i>	T48	1
STEM eğitimi içerik geliştirme	<i>STEM öğretmen yeterlikleri tanımlandı.</i>	T22, T28	2
	<i>STEM Eğitimi' nin programa dahil edilmesi gerektiği</i>	T16	1
	<i>STEM Eğitimi' nde farklı ölçme- değerlendirme tekniklerine ihtiyaç olduğu</i>	T5	1
	<i>Köy Enstitüleri' nin fen öğretim programı günümüz STEM etkinliklerinde değerlendirilebileceği</i>	T59	1

	<i>Mesleki gelişim kurslarına ihtiyaç olduğu</i>	T45, T65	2
	<i>Prototip geliştirme</i>	T52	1
	<i>Aktivite geliştirme</i>	T15	1
	<i>Sürdürülebilir kalkınma politikası için STEM stratejilerine ihtiyaç duyulduğu</i>	T18	1
Doküman İnceleme	<i>Yüksek lisans çalışmaları doktora çalışmalarından fazladır.</i>	T23, T42, T61	3
	<i>Karma araştırma yöntemi diğer araştırma yöntemlerinden daha fazla sayıda tercih edilmiştir.</i>	T23, T42, T61,	3
	<i>Çalışmaların en çok yapıldığı üniversite Gazi Üniversitesi...</i>	T42, T23, T61	3
	<i>STEM ile ilgili yapılan çalışmaların en çok 2019 yılında yapıldığı tespit edilmiştir.</i>	T47, T23, T42, T61	4
	<i>Veri analizi için en fazla t-testi kullanıldığı görülmüştür.</i>	T23, T42, T61	3
	<i>En fazla ilköğretim örneklem düzeyi ile çalışıldığı belirlenmiştir.</i>	T23, T42, T47, T61	4
	<i>Danışman ve sorumlu yazarların cinsiyetinin kadın olduğu</i>	T61	1
	<i>Nicel araştırma yöntemi diğer araştırma yöntemlerinden daha fazla sayıda tercih edilmiştir.</i>	T47	1
	<i>STEM eğitimi öğrencilerin matematik disiplinine karşı ilgi ve motivasyon artışı sağlamaktadır.</i>	T62	1
	Diğer	<i>Disiplinler arası bakış açılarına olumlu yönde katkı sağladığı</i>	T17, T35
<i>Kavram yanlışları giderildiğine yönelik</i>		T3, T68	2
<i>Derse katılım artışı</i>		T36, T54	2
<i>STEM algıları oluşumu</i>		T14	1
<i>İş birliği içerisinde çalışma olumlu yönde değişimi</i>		T7, T31, T34, T35, T38,	5
<i>Kalıcı öğrenme gerçekleştiği.</i>		T39, T29, T41, T56, T58	5
<i>FeTeMM Uygulaması' nın fen etkinliklerine daha uygun oluşu</i>		T10	1
<i>Pedagojik alan bilgisi desteklenmesi</i>		T45	1
Toplam			177

İncelenen lisansüstü çalışmaların bulgu tema alanlarından biri beceri temasıdır. Bu tema; "Bilimsel yaratıcılıkları gelişim gösterdi.", "Eleştirel düşünme becerisi olumlu yönde değişim göstermiştir.", "21. yy. becerileri olumlu yönde değişti, İletişim kurma becerileri

olumlu yönde değişti”, *“Yaratıcı düşünme becerileri olumlu yönde değişti.”*, *“Özdüzenleme becerileri olumlu yönde değişti.”*, *“Problem çözme becerileri olumlu yönde değişti.”*, *“STEM/ Bilimsel - Okuryazarlık seviyesi arttı.”*, *“Tasarlama becerisini arttırdığı görüldü.”*, *“Psikomotor beceri gelişti.”*, *“Üretici düşünme becerilerinin gelişimine etkisinin olumlu olduğu sonucuna varılmıştır.”*, *“Analitik düşünme becerileri gelişti.”* Olmak üzere 11 kavram bulunmaktadır. Bulgu kavramlar içerisinde en çok bulgu *“Problem çözme becerileri olumlu yönde değişti.”* Kavramına aittir. Öğrencilerin çoğunun problemler konusunda zorlandıkları göz önüne alındığında STEM yaklaşımıyla bir kazanım öğretiminin bakış açılarını etkileyecekleri düşünülmektedir. Sonrasında ise *“Eleştirel düşünme becerisi olumlu yönde değişim göstermiştir.”* Ve *“Bilimsel yaratıcılıkları gelişim gösterdi.”* Kavramlarıdır. Özellikle ilköğretim öğrencilerinin, öğrenme süreçlerini ilk kez deneyimledikleri göz önüne alındığında, başarıyı geliştiren becerileri ile ilişkilendirmedikleri görülmektedir. Bu da ne yazık ki başarısız etiketi ile karşılaştıklarında, nasıl kurtulacaklarını bilmedikleri için uzunca bir süre bu etiketi taşıdıkları görülmektedir. Oysa öğrenciye, beceri kavramı Oxford (2020) sözlüğünde yer alan *“kişinin, yatkınlık ve öğrenime bağlı olarak, bir işi başarma, bir işlemi ereğine uygun olarak, gerektiği gibi sonuçlandırma yeteneği.”* Tanımına bağlı olarak STEM eğitimi esnasında öğretildiğinde, becerinin öğrenime bağlı olarak gelişebileceği bu etiketin ağırlığından kurtulabilmeleri için bir destek olacaktır.

Diğer bulgu teması ise duyuşsal özellik alanıdır. Bu tema alanına ait olmak üzere ; *“Girişimcilik yeterlikleri gelişim gösterdiği belirlenmiştir.”*, *“Üretkenlik hissi artmıştır.”*, *“Çok eğlendiklerini ifade etmişlerdir.”*, *“STEM farkındalıklarının gelişim gösterdiği/ yüksek olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir.”*, *“Etkinlik geliştirme yeterlilikleri arttı”*, *“Öğrenme isteği arttı.”*, *“Motivasyon olumlu yönde etkilendi.”*, *“Stem eğitimine inancın yüksek olduğu tespit edildi.”*, *“Ders planı hazırlama ve uygulama yeterliliklerini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.”*, *“Fen bilimleri dersini sevdikleri, eğlenceli buldukları belirtilmiş.”*, *“Hayal gücünü geliştirdiği görüldü.”*, *“STEM eğitimine yönelik olumlu tutum gelişti.”*, *“Derse yönelik olumlu tutum gelişti.”*, *“Programlamaya yönelik olumlu tutum gelişti.”*, *“Bilimin sosyal- kurumsal yönleri hakkında farkındalık oluştu.”*, *“Matematik dersine yönelik ön yargıları azaldı.”*, *“Matematik*

dersine yönelik motivasyon artışı tespit edildi.”, *“Özyeterlik inancında artış gözlemlendi.*”, *“Problem çözme önyargısının kırıldığı tespit edildi.*”, *“Özgüven artışı gözlemlendi.*”, *“Kendi sorumluluklarını aldıkları farkedildi.*”, *“FeTMM/ STEM ilgi artışı tespit edildi.*”, *“Teknoloji farkındalığı oluştu.*”, *“Proje oluşturma düşünceleri desteklendi.*”, *“Fen bilimleri dersini sevdi ve eğlenceli buldukları ortaya çıktı.*”, *“Robotik kodlamaya yönelik olumlu görüşler gelişti.*”, *“STEM eğitimi ve değerler eğitimi entegrasyonunun kök değerlerin gelişimine olumlu etkisi görüldü.*” 27 kavram bulgusuna ulaşılmıştır. Bulgu kodlardan en çok ulaşılan T16, T31, T34, T36, T53, T65 kodlarının kavramı olan *“Çok eğlendiklerini ifade etmişlerdir.*” Dir. Öğrencilere öğrenmeyi tamamlanması gereken bir eksiklikten ziyade, bilginin fayda odaklı yanı olarak aktarıldığında eğitim sisteminde birçok sorunun kendiliğinden çözüleceği düşünülmektedir. Diğer en çok tercih edilen kod *“STEM farkındalıklarının gelişim gösterdiği/ yüksek olduğu yönünde görüş bildirmişlerdir.*” Dir. Zihin sınırlarını netleştiremediği çerçevelere karşı olumsuz duygu hisseder. STEM yaklaşımıyla öğretilen her kazanım öğrenci için somutlaşacaktır. Dolayısıyla tutum, inanç, beceri, algı, görüş gibi temalı çalışmalarda, pozitif sonuçlarla karşılaşılması, STEM eğitiminin öğrenmenin önündeki birçok engeli kaldırdığının ispatıdır

Karşılaşılan sorunlar bulgu temasına ait; *“Grup içi anlaşmazlıklardan kaynaklı...”, “Uygulama zamanına yönelik olumsuz görüşlerin olduğu...”, “Dayanıklı olmayan malzeme kullanımından kaynaklı...”, “Matematik alanına dair içeriğin hazırlanması ve uygulanması konusunda yaşanan zorluklar ifade edildi.”, “Karar vermek ve plan yapmakla ilgili sorun yaşadıklarını belirtmişlerdir.”, “Bilimsel dil kullanma konusunda olumsuzluk yaşandı.”, “Haftalık ders saati azlığından kaynaklı...” , “İhtiyaç bulunan materyale ulaşma konusunda önemli sıkıntılar çektikleri göze çarpmaktadır.”, “Yetiştirilmesi gereken müfredata uygun olmadığı bildirildi”, “Şikayet ettikleri en önemli konu sınıfların kalabalık olmasıdır.”, “Fiziksel şartlar bakımından zorluk yaşadıklarını ifade ettikleri belirlenmiştir.”, “Uygulamada birden fazla disipline hakim olmak zorunluluğu sebebiyle zorlanılmıştır.”, “Detaylı el becerisi gerektirenlerde daha çok zorlandıklarını belirtmişlerdir.”, “Öğrenci isteksizliğinden*

kaynaklı...”, “Yönergelerin zor anlaşılması görülmüştür.”, “Hizmet içi eğitimin yetersiz oluşudur.”, “STEM’ e dayalı matematiği merkeze alan etkinliği tasarlamada analitik rubrik oluşturmak zordu...” 17 kavram bulgusuna ulaşılmıştır. En çok tercih edilen kod *“Uygulama zamanına yönelik olumsuz görüşlerin olduğu...”* kavramıdır. Burada kastedilen öğretmenler için haftalık ders saati yetersizliğinde farklı olmak üzere STEM etkinliklerine ayrılan sürenin, öğrenciye yetmemesi durumudur.

Mesleki yönelim/ Kariyer hedefi temasına ait ; *“Mesleki gelişime katkı sağladı.”, “Teknolojiye ilginin arttığı belirtildi.”, “Mühendisliğe ilgi artışı gözlemlendi.”, “Bilim insanı/ STEM meslek algısı oluştu.”, “Mesleki motivasyon arttı.”, “STEM alanlarına yönelik mesleklere karşı olumlu tutum geliştirildi.”* Olmak üzere 7 kavram bulgusuna ulaşılmıştır. En çok ulaşılan bulgu *“Mesleki gelişime katkı sağladı.”* Olmak üzere T10, T25 kodlu çalışmaların örneklemini oluşturan öğretmenlerin görüşlerini ifade eden kodlardır. T63 kodlu çalışmadaki öğretmen adaylarının görüşleri de bu yöndedir.

STEM eğitimi içerik geliştirme; *“Matematik ağırlıklı STEM Modülü tasarlandı.”, “BBPS’ nin YÖK programından daha kapsamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.”, “İlkokulda STEM Eğitimi’ nin mühendislik merkeze alınarak gerçekleştirilebileceği gösterilmiştir.”, “STEM öğretmen yeterlikleri tanımlandı.”, “STEM Eğitimi’ nin programa dahil edilmesi gerektiği tespit edildi.”, “STEM Eğitimi’ nde farklı ölçme- değerlendirme tekniklerine ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir.”, “Köy Enstitüleri’ nin fen öğretim programı günümüz STEM etkinliklerinde değerlendirilebilir.”, “Mesleki gelişim kurslarına ihtiyaç vardır.”, “Prototip geliştirme...”, “Aktivite geliştirildi.”, “Sürdürülebilir kalkınma politikası için STEM stratejilerine ihtiyaç duyulduğu tespit edilmiştir.”* Olmak üzere 10 kavram oluşmaktadır. Bu temaya ait kavramlar STEM eğitimini geliştirmeye yönelik yeni bir ürün ya da yeni bir tespitin bulunduğu çalışmaları kapsar. İçerik geliştirme çalışmalarının artmasıyla bu yaklaşımı derslerinde uygulayan öğretmen sayısının artacağı düşünülmektedir. Lisans eğitiminde yer verilmemiş olan bu yaklaşımı önce uygulamak için eğitim alıp sonrasında derslerinde uygulamak için

çalışma kitleri hazırlayan ve bu dersin planını yapan öğretmen sayısının vakit yetersizliğinden dolayı çok fazla olmayacağı düşünülmektedir.

Doküman inceleme temasına ait; *“Yüksek lisans çalışmaları doktora çalışmalarından fazladır.”*, *“Karma araştırma yöntemi diğer araştırma yöntemlerinden daha fazla sayıda tercih edilmiştir.”*, *“Çalışmaların en çok yapıldığı üniversite Gazi Üniversitesi...”*, *“STEM ile ilgili yapılan çalışmaların en çok 2019 yılında yapıldığı tespit edilmiştir.”*, *“Veri analizi için en fazla t-testi kullanıldığı görülmüştür.”*, *“En fazla ilköğretim örneklem düzeyi ile çalışıldığı belirlenmiştir.”*, *“Danışman ve sorumlu yazarların cinsiyetinin kadın olduğu...”*, *“Nicel araştırma yöntemi diğer araştırma yöntemlerinden daha fazla sayıda tercih edilmiştir.”*, *“STEM eğitimi öğrencilerin matematik disiplinine karşı ilgi ve motivasyon artışı sağlamaktadır.”* Olmak üzere 9 kavramdan oluşmaktadır. İncelenen çalışmalarda en çok ulaşılan bulgu *“STEM ile ilgili yapılan çalışmaların en çok 2019 yılında yapıldığı tespit edilmiştir.”* Ve en az ulaşılan bulgulardan biri *“Nicel araştırma yöntemi diğer araştırma yöntemlerinden daha fazla sayıda tercih edilmiştir.”* Olmuştur. Çalışmaların çoğunda birbirlerine benzer sonuçlar bulunmaktadır. Bu durum da araştırmacının bulgularını desteklemektedir.

Diğer tema alanına ait; *“Disiplinler arası bakış açlarına olumlu yönde katkı sağladığı belirlenmiştir.”*, *“Kavram yanılgıları giderildi.”*, *“Derse katılım arttı.”*, *“STEM algıları oluştu.”*, *“İşbirliği içerisinde çalışma olumlu yönde değişti”*, *“Kalıcı öğrenme gerçekleştiği tespit edildi.”*, *“FeTeMM Uygulaması'nın fen etkinliklerine daha uygun oluşu sonucuna varıldı.”*, *“Pedagojik alan bilgisi desteklendi”* olmak üzere 7 kavram tespit edilmiştir. Bu kodlar içerisinde en çok ulaşılan bulgu T39, T29, T41, T56, T58 kodlu araştırmalar tarafından ulaşılan *“Kalıcı öğrenme gerçekleştiği tespit edildi.”* olmuştur. Dale 'nin yaşam konisinde yer alan doğrudan deneyimleyerek edinilen bilgilerin kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirme günümüzde STEM yaklaşımıyla ilişkilendirilebilir.

Bölüm 5

Sonuç ve Öneriler

Sonuçlar

2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili yazılan nitel veya karma desen kullanılarak yazılmış lisansüstü tezlerin; 2021 yılında 56, 2022 yılında 15 olduğu tespit edilmiştir. 2021 yılında yayınlanan çalışmalar tüm çalışmaların %79' unu, 2022 yılında yayınlanan çalışmaların ise tüm çalışmaların %21' ini oluşturduğu tespit edilmiştir.

2021- 2022 yılları arasında STEM Eğitimi ile ilgili yazılan yüksek lisans veya doktora lisansüstü tezlerin; türü yüksek lisans olan çalışmaların 50, doktora olan çalışmaların 21 olduğu tespit edilmiştir. Yüksek lisans çalışmalarının tüm çalışmaların %70' ini, doktora çalışmalarının ise tüm çalışmaların %30' unu oluşturduğu tespit edilmiştir.

STEM eğitimi konusuyla ilgili yazılan tez çalışmalarının öğrencilerden oluşan örneklem grubu tüm çalışmaların %54' ünü oluşturarak en çok tercih edilen örneklem olmuştur. Örneklem grubu tercihinde öğretmen adayları, tüm çalışmanın %13' ünü oluşturmuş ve en az tercih edilen grup olmuştur. Örneklem grubu olarak öğretmen tercih eden çalışmalar %19 iken diğer tema alanına ait çalışmalar %14 olarak bulunmuştur. Diğer tema alanına ait olan çalışmaların örneklem grupları; sivil toplum kuruluşları, akademisyenler, politika yapımcılar/uygulayıcılar, yenilen eğitim fakültesi öğretmenlik programları, doktora tezleri, yüksek lisans tezleri, öğretim elemanı, makale, köy enstitüleri fen eğitimi programlarıdır.

Örneklem gruplarının öğrenim düzeylerinin yüzdelerinde incelendiğinde %70' ilköğretim öğrencilerinden oluşmaktadır. Literatürde bu duruma karşıt bir örnek çalışma örneği verilememektedir. Daha sonra %20 oranında yükseköğretim gruplarıyla çalışıldığı tespit edilmiştir. Yükseköğretim gruplarının içerisinde öğrenimine devam eden öğretmen

adayları yer almaktadır. Örneklem grubunu ortaöğretim öğrencilerinden oluşan çalışmalar tüm çalışmaların %8' ine eşittir. Örneklem grubu okul öncesi öğrenciler olan çalışmaların %2 ile en az tercih edilen grup olduğu görülmektedir. Ortaöğretim düzeyinde az çalışma olmasının sebeplerinden biri uygulanabilecek STEM ders planı sayısının, bu planda yer alacak olan STEM aktivite sayısının sayıca azlığından kaynaklanma sebeplerinden biri olduğu düşünülmektedir. TT17 ve T67 kodlu çalışmaların bulguları olan, matematik disipliniyle ilgili içerik üretmek ve üretilen içeriği uygulamanın zorlukları bu tespiti destekler nitelikte olduğu düşünülmektedir.

Lisansüstü çalışmaların araştırma yöntemleri incelendiğinde nitel araştırma sayısı %30; nitel araştırmayı bir boyut olarak içinde bulunduran karma araştırma sayısının %70 olduğu görülmektedir. Karma çalışmaların tüm çalışmaya oranı, nitel çalışmanın oranından daha büyük olduğu tespit edilmiştir (Gökçen, 2021) (Genç, 2022) (Tetik, 2021) (Tabar, 2018). Bu durumdan farklı olarak Koçak (2019) nicel araştırma desenine sahip çalışmaları diğer araştırma desenlerinden daha fazla bulmaktadır. Nicel çalışmaların devamında sayıca çoklukta nitel ve en son karma çalışmalar gelmektedir.

Anahtar kelimelere ait olan tema alanlarını; STEM, beceri, matematik, duyuşsal, fen bilimleri, öğrenme yaklaşımı/ modeli, öğretmen, bilişsel, diğer oluşturmaktadır. STEM tema alanına ait anahtar kelime tercih eden lisansüstü çalışmalar tüm çalışmanın %38' sını, fen bilimleri tema alanına ait anahtar kelime tercih eden çalışmalar tüm çalışmaların %12' ünü, duyuşsal tema alanına ait anahtar kelime tercih eden çalışmalar %9, matematik tema alanına ait anahtar kelime tercih eden çalışmalar %7, öğretmen tema alanına ait anahtar kelime tercih eden %5, öğrenme yaklaşımı/modeli tema alanına ait anahtar kelime tercih eden %4, bilişsel tema alanına anahtar kelimeler %4, beceri tema alanına ait anahtar kelime tercihi tüm çalışmanın %9' unu oluşturmaktadır. Diğer olarak belirlenen tema alanı ise %12 olarak yer almaktadır. En çok tercih edilen anahtar kelime tema alanları sırasıyla STEM, fen bilimleri, beceri, duyuşsal, matematik, öğretmen, bilişsel, öğrenme yaklaşımı/modelidir.

Çalışmaların konularına ait olan tema alanları; STEM eğitimi ile ilgili uygulama, STEM eğitimi ve tutum, STEM eğitimi ve doküman inceleme, STEM eğitimi ve inanç, STEM eğitimi ve beceri, STEM eğitimi ve değer, STEM eğitimi ve algı, STEM eğitime içerik geliştirme, STEM Eğitime yönelik görüşler, STEM eğitimi ve kariyerdendir oluşmaktadır. STEM eğitimi ile ilgili uygulamalar tema alanı %9, STEM eğitimi ve tutum %9, STEM eğitimi ve doküman inceleme %7, STEM eğitimi ve inanç %8, STEM eğitimi ve beceri %19, STEM eğitimi ve değer %4, STEM eğitimi ve algı %18, STEM eğitime yönelik içerik geliştirme %12, STEM eğitime yönelik görüşler %15, STEM eğitimi ve kariyer %5 oranında dağılım göstermektedir. İncelenen çalışmalarda en çok tercih edilen konuların tema alanı sırasıyla, STEM eğitimi ve beceri, STEM eğitimi ve algı, STEM eğitime yönelik görüşler, STEM eğitime yönelik içerik geliştirme, STEM eğitimi ile ilgili uygulamalar tema alanı, STEM eğitimi ve tutum, STEM eğitimi ve inanç, STEM eğitimi ve doküman inceleme, STEM eğitimi ve kariyer, STEM eğitimi ve değerdir. Bulgulardan farklı olarak Kaya (2020) ve Koçak (2019) en çok çalışılan temayı STEM eğitimi ile ilgili görüşler olarak tespit ettikleri görülmüştür.

Bulgularına ait olan tema alanları; karşılaşılan sorunlar, mesleki yönelim/ kariyer hedefi, STEM eğitimini geliştirme beceri, duyuşsal özellik, doküman incelemelerden oluşmaktadır. Karşılaşılan sorunlar tema alanı tüm çalışmaların %16' sını, duyuşsal özellik tema alanı tüm çalışmaların %34' ünü, beceri tema alanı tüm çalışmaların %20' sini, mesleki yönelim/ kariyer hedefi tema alanı tüm çalışmaların %7' sini, STEM eğitimi içerik geliştirme tema alanı %8, içerik tema alanı %15 olduğu bulgusuna ulaşıldı. En çok tercih edilen bulgu tema alanları sırasıyla; duyuşsal özellik, beceri, karşılaşılan sorunlar, STEM eğitimi içerik geliştirme, doküman inceleme, mesleki yönelim/ kariyer hedefi olduğu tespit edildi. STEM eğitimi içerik geliştirme tema alanına ait olan çalışmalardan T59 kodlu çalışmanın örneklem grubu köy enstitüleri fen eğitim programı ve STEM fen etkinlikleri oluşturmaktadır. Bu örneklem grubuna ait olan iki programın birbirlerinin yerine kullanılabileceği, değerlendirilmesi gereken önemli bulgulardan biri olduğu düşünülmektedir.

Öneriler

STEM eğitimi disiplinlerin entegrasyonunu uygulama/ etkinlik/ aktivite ile var eden bir eğitim yaklaşımıdır. İçerik üretmek ve içeriği uygulamak birbiriyle yakından ilişkilidir. İçerik araştırmacılar tarafından üretildiğinde, öğretmenler tarafından kullanılmaya daha elverişli olacağı düşünülmektedir. Dolayısıyla araştırmacıların içerik geliştirmeyle ilgili çalışmalara yoğunlaşması önerilmektedir.

Kaygı, gerçekte var olmayan kötü senaryolara karşı hissedilen duygudur. Kaygıya iyi gelen şeylerden biri senaryoları somutlaştırarak, gerçekte var olmadığına kişinin ikna edilmesidir. STEM eğitimi matematik dersinin sadece hesaplamalar kısmına değil; ilişki kurma, analiz etme, eleştirel düşünme... gibi kısımlarına da vurgu yapmaktadır. Öğrencinin aktif olarak çalışmalara katılması, ürün oluşturması, sorunlara çözüm üretmesi ve tüm bunları yaparken hatalar yapması, hatanın aslında öğrenmek için fırsatlar olduğunu farketmesine yardımcı olacağı düşünülmektedir. Bu sebeple toplumun önemli problemlerinden biri olan matematik kaygısının, aslında gerçek olmayan kötü senaryolardan ileri geldiğini STEM yaklaşımlarıyla fark edebilir. Bu yüzden araştırmacılara kaygı ve STEM ile ilgili çalışmalar yapmaları önerilmektedir.

Köy enstitülerinde yer alan fen bilgisi programlarının STEM fen etkinliklerinin yerine kullanılabileceği bulgusu, öğretim programına bu bilginin ışığında etkinlikler eklenmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Altun, M., & Arslan, Ç. (2006). İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme. *Eğitim Fakültesi*, 1-21.
- Arıkan, P. D. (2017). *Araştırma Yöntem ve Teknikleri*. Ankara: Atlas Akademik Basım Yayın Dağıtım Ltd. Şti.
- Asığığan, S. İ. (2019). Oyunlaştırılmış stem uygulamalarının öğrencilerin içsel motivasyon düzeyleri eleştirel düşünme eğilimi ve problem çözme becerisi algıları üzerindeki etkisi / The effect of gamified stem implementation on students'internal motivation levels, skills tendenc. *Bahçeşehir Üniversitesi*, 121.
- Bademci, V. (2019). Validity: what is it? What is it not? *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi/JRES*, 373- 385.
- Bakanlığı, M. E. (tarih yok). *STEM Eğitimi Öğretmen El Kitabı*.
- BAKANLIĞI, T. M. (2018). *Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı*.
- Baltacı, A. (2017). Nitel Veri Analizinde Miles-Huberman Model. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (AEÜSBED)*, 1-15.
- Başkanlığı, M. E. (2011). *MEB 21. YÜZYIL ÖĞRENCİ PROFİLİ*. ANKARA.
- Bybee, R., & diğerleri. (2006). *The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness*. ABD: BSCS Science Learning.
- Chow, S. C., Chen, Y., & Winnie Wing , M. (2022). Primary school students' interests in STEM careers: how conceptions of STEM professionals and gender moderation influence. *International Journal of Technology and Design Education*, 33-53.
- Coşkun, N. (2021). İlkokul düzeyinde yapılmış STEM çalışmalarının analizi / Analysis on STEM researches in primary schools. *Ulusal Tez Merkezi*, 100 s.
- Coşkun, N. (2021). İlkokul düzeyinde yapılmış STEM çalışmalarının analizi / Analysis on STEM researches in primary schools. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi*, 101.

- Çalık, M., & Sözbilir, M. (2014). Parameters of Content Analysis. *Education and Science*, 33-38.
- Çalışkan, A., & Okuşluk, F. (2021). Türkiye’de STEM Alanında ve Eğitim-Öğretim Konusunda Yapılmış Olan Lisansüstü Tezlerin İçerik Analizi . *AJER - Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi* , 124-136.
- Çerçi, A. (2018). 2018 Türkçe Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının (5, 6, 7, 8. Sınıf) Yenilenen Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Okuma Yazma Eğitimi Araştırmaları*, 70-81.
- Çetinkaya, S., & Durmuş, T. (2021). İşbirlikli Öğrenme-Öğretme Yaklaşımına Yönelik Bir Derleme Çalışması. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 630-649.
- Daymaz, B. (2019). Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarı, motivasyon ve STEM kariyer alanlarına etkisi / The effect of science, technology, engineering and mathematics (STEM) events on the mathematics succ. *Kocaeli Üniversitesi*, 154.
- Ecevit, T., Balcı, N., Yıldız, M., & Saya, B. S. (2021). İlkokul Düzeyindeki Araştırma-Sorgulama, Argümantasyon ve STEM Temelli Uygulamalarının Tematik İçerik Analizi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1100-1129.
- Er, T. H. (2022). STEM etkinliklerinin öğrencilerin matematik başarısına etkisi: Bir meta sentez çalışması / The effect of STEM activities on students' mathematics achievement: A meta-synthesis study. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi* , 76.
- Erol A., STEM öğretmen eğitiminin erken çocukluk öğretmenlerine yansımaları, Doktora Tezi, Pamukkale Üniversitesi, 2021, 226
- Gelen, İ. (2017). P21-Program ve Öğretimde 21. Yüzyıl Beceri Çerçevesi (ABD Uygulamaları). *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 15-29.
- Genç, B. (2022). Fen eğitiminde STEM: Bir içerik analiz çalışması / STEM in science education: A content analysis study. *Ulusal Tez Merkezi*, 168.
- Genç, B. (2022). Fen eğitiminde STEM: Bir içerik analiz çalışması / STEM in science education: A content analysis study. *Fırat Üniversitesi* , 168.

- Gökçen, S. (2021). Fen ve matematik eğitiminde STEM uygulamalarına ilişkin lisansüstü tezlerin içerik analizi / Content analysis of graduate theses on STEM applications in science and mathematics education. *Ulusal Tez Merkezi*, 93 s.
- Gökçen, S. (2021). Fen ve matematik eğitiminde STEM uygulamalarına ilişkin lisansüstü tezlerin içerik analizi / Content analysis of graduate theses on STEM applications in science and mathematics education. *Bartın Üniversitesi*, 93.
- Grimalt-Álvaro, C. (2021). "I see myself as a STEM person": Exploring high school students' self-identification with STEM. *JRST*, 720- 745.
- Guest, G., Namey, E., & Mitchell, M. (2012). *Collecting Qualitative Data: A Field Manual For Applying Research*. London.
- Günbatar, S. A., & Tabar, V. (2019). Türkiye'de Gerçekleştirilen STEM Araştırmalarının İçerik Analizi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi (YYU Journal of Education Faculty)*,, 1054-1083.
- Johnson, D. W., & Johnson, R. (1999). What Makes Cooperative Learning Work. D. W. Johnson, & R. T. Johnson. içinde
- Johnson, R. T., & Johnson, D. (2008). Active Learning: Cooperation in the Classroom. *The Annual Report of Educational Psychology in Japan*, 29-30.
- Kansu, A. F., & SAYAR, G. (2018). Öz yeterlik, yaşam anlamı ve yaşam bağlılığı kavramları üzerine bir inceleme. *Üsküdar Üniversitesi İletişim Fakültesi Akademik Dergisi*, 78-89.
- Karasar, P. D. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım Tic. Ltd. Şti.
- Kaya, A. (2020). Türkiye örneklemindeki STEM eğitimi çalışmalarının meta sentezi / Meta synthesis of STEM education studies in Turkey. *İstanbul Aydın Üniversitesi* , 102 s.
- Kırkıç, K. A., Derin, G., & Aydın, E. (2018). Yenilikçi Bir Öğretim Yaklaşımı Olarak "STEM Eğitimi". K. A. Kırkıç, G. Derin, & E. Aydın içinde, *Merhaba STEM Yenilikçi Bir Öğretim Yaklaşımı* (s. 13-17). Konya: Eğitim Yayınevi.

- Koçak, F. (2019). Stem ve maker eğitimi üzerine araştırmaların bir analizi ve metasentezi / An analysis and metacentsis of research on Stem and maker education. *Bursa Uludağ Üniversitesi* , 104 s.
- Kurtuluş, M. A. (2019). STEM etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, problem çözme becerilerine, bilimsel yaratıcılıklarına, motivasyonlarına ve tutumlarına etkisi / The effect of STEM activities on students' academic achievements, problem solving skills, scientific . *Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi*, 184 s.
- Kutru Ç., Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) destekli STEM eğitiminin 7.sınıf öğrencilerinin 21.yy becerilerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi, 2022, 250
- Loh, R. C.-Y., & Ang , C.-S. (2020). Unravelling Cooperative Learning in Higher Education: A Review of Research . *Research in Social Sciences and Technology*, 22-39.
- MÜDÜRLÜĞÜ, T. M. (2019). *Kazanım merkezli stem uygulamaları*. Ankara.
- Öçal, M. F. (2018). İşbirlikçi Öğrenme. W. N. Bender içinde, *STEM Öğretimi İçin 20 Strateji* (s. 153-161). ANKARA: Nobel Akademi.
- Özçelik C., Probleme dayalı STEM uygulamalarının öğrencilerin STEM'e ilişkin tutumlarına, öz düzenleme becerilerine ve biliş üstü yetilerine etkisi, Doktora Tezi, Bartın Üniversitesi, 2021; 387
- Özdemir, H. (2018). Meslek lisesi öğrencilerinin alanlarıyla ilgili mesleki matematik başarısını geliştirmeye yönelik STEM uygulamaları / STEM (Science, technology, engineering, mathematics) implementations to improve the students' vocational mathematics success regarding th. *Bursa Uludağ Üniversitesi* , 234 s.
- Özdemir, M. (tarih yok). Nitel Veri Analizi: Sosyal Bilimlerde Yöntembilim Sorunsalı Üzerine Bir Çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 323-343.
- Özden, M. Y., & DURDU, L. (2016). *Eğitimde Üretim Tabanlı Çalışmalar İçin Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Özen, Y., & Gül, A. (2007). Sosyal Ve Eğitim Bilimleri Araştırmalarında Evren- Örneklem Sorunu. *Journal Of Kazım Karabekir Education Faculty*, 395-422.

- Polat, S., & Ay, O. (2016). Meta-Sentez: Kavramsal Bir Çözümleme. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi - ENAD*, 52-64.
- Potter, J., & Levine- Donnerstein, D. (1999). Rethinking validity and reliability in content analysis. *Journal of Applied Communication Research*, 258-284.
- Razi, A., & Zhou, G. (2022). STEM, iSTEM, and STEAM: What is next? *International Journal of Technology in Education (IJTE)*, 1-29.
- Ridwan, M. R., Hadi, S., & Jailani, J. (2022). A meta-analysis study on the effectiveness of a cooperative learning model on vocational high school students' mathematics learning outcomes. *Participatory Educational Research (PER)*, 396-421.
- Sarı, K., & Duran, M. (2022). İlköğretim 4. ve 5. sınıflarda STEM eğitimi alanında yapılan tez çalışmalarının değerlendirilmesi. *Ihlara Journal of Educational Research*, , 213-234.
- Sözbilir, M., & Kutu, H. (2008). Development and current status of science education research in Turkey. *Essays in Education [Special issue]*, 1-22.
- Tabar, V. (2018). Ülkemizde FeTeMM alanında yapılmış olan çalışmaların içerik analizi / Content analysis of STEM education research in Turkey. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi*, 95.
- Tetik, Z. (2021). Türkiye' de yapılan stem eğitimi konulu çalışmaların çeşitli değişkenler açısından incelenmesi / Examination of stem education studies in Turkey in terms of various variables. *Ulusal Tez Merkezi*, 77 s.
- Tunalı, S. B., Gözü, Ö., & Özen, G. (2016). Nitel Ve Nicel Araştırma Yöntemlerinin Bir Arada Kullanılması "Karma Araştırma Yöntemi". *Anadolu Üniversitesi İletişim Bilimleri Fakültesi Uluslararası Hakemli Dergisi*, 106-112.
- Turanlı, N., Karakaş Türker, N., & Keçeli, V. (2008). Matematik Alan Derslerine Yönelik Tutum Ölçeği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 254-262.
- Wilson, C., Campbell-Gulley, B., Anthony, H., Pérez, M., & England, M. (2022). Integrated STEM Education: A Content Analysis of Three STEM Education Research Journals.

Integrated STEM Education: A Content Analysis of Three STEM Education Research Journals, 388- 409.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2000). *Forster, 1995' ten akt.* . Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, B. (Nisan, 2018). *Teoriden Pratiğe STEM Eğitimi Uygulama Kitabı*. Nobel Akademik Yayıncılık.

Yıldırım, P. D., & Şimşek, P. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: seçkin.

EKLER

EK-A: Tez Sınıflama Formu Kullanım İzni

TEZ SINIFLAMA FORMU

Gelen Kutusu x

**Burcu Balca**

Alıcı: sozbilir

02:00 (11 saat önce)



Sayın Hocam,

Ben Burcu BALCA, Hacettepe Üniversitesi Matematik Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisiyim. 2021- 2022 yılları arasında yayınlanmış STEM eğitimi ile ilgili lisansüstü çalışmaları, içerik analizi yöntemiyle inceleyeceğim. 2008 yılında geliştirmiş olduğunuz Tez Sınıflama Formu' nuzdan atıf kurallarına uyarak yararlanmak isteğimi ve araştırmanın sonuçlarını sizinle paylaşacağımı tarafınıza bildirir, söz konusu ölçegli söz konusu formu kullanabilmem için gerekli izni vermenizi temenni ederim.

Saygılarımla.

**Mustafa Sözbilir**

Alıcı: ben

08:19 (4 saat önce)



Merhaba Sevgili Burcu Balca,

Talep etmiş olduğunuz formu bilimsel etik ilkeler doğrultusunda kaynak göstererek kullanabilirsiniz.

Selamlarımla

M SÖZBİLİR

 www.atauni.edu.tr	Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR Rektör Yardımcısı Vice Rector ☎:  ✉:  🌐: http://avesis.atauni.edu.tr/sozbilir
---	---

Ek-B: Tez Sınıflama Formu

Essays in Education, Vol. 24 [2008], Art. 3

Essays in Education

Special Edition

PAPER CLASSIFICATION FORM

Title of the Paper:				
Authors:				
Title of the Journal/Year/Volume/Issue/Pages:				
SUBJECT OF THE PAPER				
1. Misconceptions	()	5. Development/Adaptation of Tests/Scales	()	9. Nature of Science
2. Teaching	()	6. Attitudes	()	10. Research Methods
3. Teacher Training	()	7. Concept Analysis	()	11. Others
4. Curriculum Studies	()	8. Development of Teaching Materials	()	
RESEARCH DESIGN / METHODS OF THE PAPER				
1. QUANTITATIVE		2. QUALITATIVE		3. MIXED
1. Experimental	2. Non-Experimental	3. Interactive	4. Non-Interactive	5. Mixed
11. True Experi.	()	21. Descriptive Longitudinal ♦ Cross-age ♦	()	31. Ethnograph
12. Quasi Experi.	()	22. Comparative	()	32. Phenomenology
13. Single Subject	()	23. Correlational	()	33. Grounded Theory
		24. Survey	()	34. Critical Stud.
		25. Ex-Post Facto	()	35. Case Study
		26. Secondary Data Analysis	()	36. Other
				41. Concept Analysis
				42. Historical Analysis
				43. Others
				51. Explanatory (Quan \ Qual)
				52. Exploratory (Qual \ Quan)
				53. Triangulation (Quan + Qual)
DATA COLLECTION TOOLS			SAMPLE	
1. Observation			Sample: Sample Size: 1. Elementary (1-5) () 2. Elementary (6-8) () 3. Secondary () 4. Undergraduate ... () 5. Post-Graduate ... () 6. Others ()	
Participant ♦ Non-Participant ♦				
2. Interview				
Struct. ♦ Semi-Struct. ♦ Un-Struct. ♦ Other ♦				
3. Achievement Tests				
Open-Ended ♦ Multiple Choices ♦ Other ♦				
4. Questionnaire				
Open-Ended ♦ Likert ♦ Other ♦				
5. Documents				
6. Alternative Instruments (diagnostic tests, Concept Maps, P-O-E, portfolio etc.)				
7. Others (please write name)				
DATA ANALYSIS METHODS				
QUANTITATIVE DATA ANALYSIS		QUALITATIVE DATA ANALYSIS		
1. Descriptive	2. Inferential	3. Qualitative		
11. Frequency/%/MEAN/SD Tables	()	21. Correlation	()	31. Content Analysis
12. Graphs	()	22. t-test	()	32. Descriptive Analysis
13. Other	()	23. ANOVA/ANCOVA	()	33. Other
		24. MANOVA/MANCOVA	()	
		25. Factor Analysis	()	
		26. Regression	()	
		27. Non-Parametric Tests	()	
		28. Other	()	
Please use here if you need to give extra information:				
© Dr. Mustafa SOZBILIR – sozbilir@atauni.edu.tr Atatürk Univ. KK Educ. Fac. Dept. Sec. Sci. & Math. Educ. 25240 ERZURUM/TURKEY				

Ek-C: İncelenen Çalışmaların Künyeleri

Yazar Adı Soyadı	Tezin Adı	Yıl	Tezin Yayınlandığı Üniversite
ZEYNEL ABİDİN EMİR	Değerlerin STEM eğitime entegrasyonu: Değerler temelli STEM eğitiminin ilköğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarılarına ve STEM tutumlarına etkisi / Integrating values into STEM education: The effects of values-based STEM education on primary school students' academic achievement in science courses and on STEM attitudes	2021	Hatay Kemal Üniversitesi
ELİF KENDALOĞLU	STEM etkinliği geliştirme sürecinin fen bilimleri öğretmen adaylarının girişimcilik ve STEM öz-yeterlikleri üzerine etkilerinin incelenmesi / Investigation of the effects of STEM activity development process on entrepreneurship and STEM self-efficacy of pre-service science teachers	2021	Bursa Uludağ Üniversitesi
HÜSNIYE EZGİ KETECİ	Çevrim içi STEM uygulamalarının (e-STEM) öğrencilerin kavram öğrenmeleri ve bilimsel süreç becerilerine etkisi / The effect of online STEM applications (e-STEM) on students' conceptual learning and scientific process skills	2021	Marmara Üniversitesi
HASAN DEMİR	Doğada STEM etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin çevresel tutumlarına, bilimsel yaratıcılıklarına, yansıtıcı düşünme becerilerine, STEM meslek alan ilgilerine ve tutumlarına etkisi / The effect of STEM activities in nature on 7th grade students' environmental attitudes, scientific creativity, reflective thinking skills, STEM occupational interests and attitudes	2021	Alanya Keykubat Üniversitesi
NALAN ZENGİN	STEM eğitime yönelik yapılan lisansüstü çalışmaların ölçme değerlendirme süreçlerinin ve fen bilimleri öğretmenlerinin STEM eğitiminde ölçme değerlendirme ile ilgili görüşlerinin incelenmesi / Analysis of the measurement and evaluation processes of the graduate studies conducted on STEM education and the opinions of sciences teachers on measurement and evaluation in STEM education	2021	Kastamonu Üniversitesi

KEVSER HERDEM	Stem etkinliklerinin 7.sınıf öğrencilerinin bilimsel değerlere eğilimi ve stem mesleklerine yönelik ilgileri üzerindeki etkisi / The effect of stem activities on tendency towards scientific values and interest in stem profession fields of 7th grade students	2021	İnönü Üniversitesi
CEYDA ÖZÇELİK	Probleme dayalı STEM uygulamalarının öğrencilerin STEM'e ilişkin tutumlarına, öz düzenleme becerilerine ve biliş üstü yetilerine etkisi / The impact of problem - based STEM applications on students' attitudes towards STEM, self-regulation skills and metacognitive abilities	2021	Bartın Üniversitesi
EMİNE KAHRAMAN	Stem eğitiminin ortaokul öğrencilerinin stem mesleklerine yönelik ilgilerine, bilimsel yaratıcılıklarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisinin araştırılması / Investigation of the effect of stem education on middle school students' interest in stem professions, scientific creativity and motivation for science learning	2021	Gazi Üniversitesi
HANDE ÇELİK KESER	Stem eğitiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının stem eğitime yönelik farkındalıklarına, bilimsel yaratıcılıklarına ve problem çözme becerilerine etkisi / Effects of the stem education on pre-service science teachers' awareness on stem education, scientific creativity and skills of problem solving	2021	Trakya Üniversitesi
ZEYNEP YAŞAR	Okul öncesi öğretmenlerinin FETEMM farkındalık düzeylerine ve FETEMM etkinliklerine ilişkin görüşleri / Preschool teachers' opinions on STEM awareness and STEM activities	2021	Fırat Üniversitesi
ERKAN AVCI	STEM eğitime uygun tasarlanmış robotik kodlama etkinliklerinin üstün yetenekli öğrencilerin robotik ve kodlamaya karşı tutumuna etkisinin belirlenmesi / Determining the effect of robotic coding activities designed for STEM education on the attitude of superior talented students against robotics and coding	2021	İnönü Üniversitesi
MERVE YARICI	STEM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına, girişimcilik ve problem çözme becerilerine etkisi / The effects of STEM applications on secondary school students'	2021	Fırat Üniversitesi

	attitude to science and technology, entrepreneurship and problem-solving skills		
FERHAT KARAKAYA	Fen lisesi öğrencilerinin STEM entegrasyon süreçlerinin incelenmesi / Investigating science high school students' STEM integration processes	2021	Gazi Üniversitesi
EBRU ÖZTÜRK İRTEM	Ortaokul öğrencilerinin teknolojiye yönelik tutumları ile bilim insanı, mühendis ve stem alanlarına yönelik algılarının incelenmesi / Investigation of secondary school students' attitudes towards technology and perceptions of science, engineer and stem areas	2021	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
NURGÜL KARTAL	Development of STEM activities for high school physics classes / Lise fizik dersleri için STEM aktivitelerinin geliştirilmesi	2021	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
EBRU OĞUL	Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM uygulamalarındaki gelişim süreçlerinin incelenmesi / The investigation of the development processes of pre-service science teachers in STEM implementations	2021	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
SİBEL UYANIK	Ortaokul öğrencilerine sosyobilimsel konu temelli çevrimiçi STEM eğitime yönelik örnek bir tasarım geliştirilmesi ve değerlendirilmesi / Evaluation and development of an example design of socio-scientific subject based online stem education for secondary students	2021	Marmara Üniversitesi
SELÇUK YUSUF ARSLAN	Sürdürülebilir kalkınma amaçlarının gerçekleştirilmesinde STEM yaklaşımı: Türk eğitim sistemi için politika önerisi / STEM approach for achieving sustainable development goals: A policy proposal for Turkish education system	2021	Hacettepe Üniversitesi
GAMZE DADACAN	Öğretmen adaylarının STEM öğretimiyle ilgili özyeterlik farkındalık ve yönelimlerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi / The research of the pre-service teachers' self sufficiency awareness and orientation in STEM education	2021	Hacettepe Üniversitesi

AHMET EROL	STEM öğretmen eğitiminin erken çocukluk öğretmenlerine yansımaları / Reflections of STEM teacher training on early childhood teachers	2021	Pamukkale Üniversitesi
GÜRHAN BEBEK	Özel yetenekli öğrencilere yönelik tasarlanan STEM etkinliğinin öğrencilerin bilimsel yaratıcılık, bilişsel başarı ve eleştirel düşünme becerisine etkisi: Yenilenebilir enerji kaynakları konusu örneği / The effect of STEM based activity designed for gifted students on students' scientific creativity, cognitive achievement and critical thinking skills: A case study on renewable energy resources	2021	Trabzon Üniversitesi
NESLİHAN BOYUNSUZ	Yenilenen Eğitim Fakültesi öğretmenlik programlarının STEM okuryazarı öğretmenleri yetiştirmesi açısından incelenmesi / An investigation of the renewed Education Faculty teaching programs in terms of training STEM literature teachers	2021	Necmettin Erbakan Üniversitesi
SALİHA GÖKÇEN	Fen ve matematik eğitiminde STEM uygulamalarına ilişkin lisansüstü tezlerin içerik analizi / Content analysis of graduate theses on STEM applications in science and mathematics education	2021	Bartın Üniversitesi
ESRA YILMAZ BİLİR	Matematik ağırlıklı bir STEM modülünün geliştirilmesi ve modüle yönelik görüşlerin değerlendirilmesi / Development of a mathematics-based STEM module and assessment of opinions provided on the module	2021	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
İRFAN GÜMÜŞ	Fen bilimleri öğretmenlerine yönelik STEM odaklı mesleki gelişim programı hazırlanması ve etkilerinin araştırılması / Preparing a STEM focused professional development program for science teachers and researching its effects	2021	Sinop Üniversitesi
İSMAİL EVCİM	Fen bilimleri dersinde stem entegrasyonu ile kuvvet ve enerji ünitesinin geliştirilerek, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine ve girişimcilik yeterliliklerine etkisinin incelenmesi / An investigation on the development of the force and energy unit through integrated stem teaching in science courses and its effects on students'	2021	Yıldız Teknik Üniversitesi

	critical thinking skills and entrepreneurship competencies		
BERRAK BÜYÜKKÖR	Türkiye'de stem eğitimi uygulayan fen bilimleri öğretmenlerinin kullandıkları yöntem, teknik ve materyaller ile karşılaştıkları sorunların incelenmesi / Examination of methods, techniques and materials used by science teachers applying stem education in turkey and the encountered problems	2021	Giresun Üniversitesi
FATMA CANER	Bütünleşik STEM öğretmen yeterliklerinin belirlenmesi: Bir delphi çalışması / Determination of integrated STEM teacher competences: A delphi study	2021	Marmara Üniversitesi
ZEYNEP SEDA ŞANLI	Erken çocukluk döneminde STEM etkinliklerinin 60-72 aylık çocukların yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine etkisi / The effects of STEM activities on creative thinking and problem solving skills of 60-72 month-children's in early childhood	2021	Hacettepe Üniversitesi
ÖMER FIRAT KARADAŞ	Fen bilimleri öğretmenleri ve STEM uygulamaları: Tercih gerekçeleri, sorunlar ve çözüm önerileri / Science teachers and STEM applications: Reasons for preference, problems and possible suggestions	2021	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
FEYZANUR ARDIÇ	Okul sonrası öğrenme ortamlarında matematik odaklı STEM etkinliğine yönelik öğrenci görüşleri / In after school learning environments student opinions on mathematics focused STEM activity	2021	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
ÖZDEN ŞAHİN	Fen bilimleri dersinde stem ile bütünleştirilmiş bağlam temelli etkinliklerin öğrencilerin yaratıcılık becerilerine etkisi / The effect of context-based activities integrated with stem in science course on students' creativity skills	2021	Niğde Halisdemir Üniversitesi
YAPRAK ARMUTÇU	Stem yaklaşımına dayalı matematiksel modelleme etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin matematiksel modelleme becerilerine ve matematik okuryazarlığına etkisi / The effect of stem approach-based mathematical modeling activities on	2021	Çukurova Üniversitesi

Ömer

mathematical modeling skills and math literacy of secondary school students

ESMA ÖZEN	NUR	Stem alanındaki öğretmen adayları için geliştirilen makine öğrenmesi öğretiminin planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi / Planning, implementing and evaluation of machine learning teaching for preservice teachers in stem field	2021	Bahçeşehir Üniversitesi
FATMA BULUT ATALAR		Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM farkındalık ve tutumlarının artırılmasına yönelik bir eğitim uygulamasının değerlendirilmesi / Assessment of an educational practice for increasing the STEM awareness and attitude of science teacher candidates	2021	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
BURCU ÇİMEN		Evsel atıklar ve geri dönüşüm konusunda uygulanan probleme dayalı stem etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarı ve farkındalığı üzerindeki etkisi / The effect of problem-based stem activities applied in domestic waste and recycling subject on students' academic achievement and awareness	2021	Ordu Üniversitesi
REŞİT BİÇER		İlkokul STEM etkinliklerinin değerler eğitimine etkisinin incelenmesi / An examination into the effect of primary school STEM activities on values education	2021	Fırat Üniversitesi
FATİH TOPRAK		Fen bilimleri dersi 7. sınıf aynalarda yansıma ve ışığın soğurulması konusundaki stem uygulamalarının etkisinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi / Investigation of the effects of stem applications in the topic of reflection in the mirrors and light absorption in terms of some variations in the 7th grade science course	2021	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
SEVSEM RAMAZAN		Okul öncesi öğretmenlerinin erken çocuklukta stem yaklaşımına yönelik görüşleri (uygulamalı bir çalışma) / Opinions of preschool teachers on stem approach in early childhood (a practical study)	2021	Kırklareli Üniversitesi
SAMET DEMİR			2021	Dumlupınar Üniversitesi

	İlkokul 4. sınıf matematik dersinde model oluşturma etkinlikleri temelli stem yaklaşımı uygulamalarının incelenmesi / Investigation of model eliciting activities-based stem approach applications in primary school 4th grade mathematics lesson		
ESRA TANRIVERDİ	Çevre konularında uygulanan probleme dayalı stem etkinliklerinin öğrencilerin ışık kirliliği farkındalıklarına etkisi / The effect of problem-based stem activities on environmental issues on students' light pollution awareness	2021	Ordu Üniversitesi
ZAHİDE TETİK	Türkiye' de yapılan stem eğitimi konulu çalışmaların çeşitli değişkenler açısından incelenmesi / Examination of stem education studies in Turkey in terms of various variables	2021	Gazi Üniversitesi
İBRAHİM MURAT	Mühendislik temelli robotik uygulamalarının STEM eğitiminde kullanılmasının programlamaya karşı tutum, katılım ve beceri düzeylerine etkisi / The effect of using engineering based robotic applications in STEM education on attitude, participation and skill levels against programming	2021	Erzincan Yıldırım Üniversitesi Binali
ABDULKADİR TURAN	Meslek lisesi öğretmenlerinin öğrencilerin başarısı ve öğrenmesine yönelik inançları mesleki motivasyonları ve STEM tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi / Examining the relationship between vocational high school teachers' faiths in students' success and learning their professional motivation and STEM attitudes	2021	İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi
ESRA CERAN	Elementary school teachers' developing pedagogical content knowledge and beliefs about integrated STEM education through a professional development knowledge / Sınıf öğretmenlerinin bir mesleki gelişim programı kapsamında STEM eğitimine ilişkin pedagojik alan bilgileri ve inançlarının gelişimi	2021	Marmara Üniversitesi
DİLARA AKYAR	STEM eğitiminin ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerileri üzerine etkisi / The effect of STEM education on the entrepreneurial skills of primary school fourth grade students	2021	Gazi Üniversitesi

NUMAN COŞKUN	İlkokul düzeyinde yapılmış STEM çalışmalarının analizi / Analysis on STEM researches in primary schools	2021	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
HİÇRAN ÖZKUL	İlkokul öğrencilerinin fen kariyer bilinçlerinin ve bilimsel süreç becerilerinin Bütünleştirilmiş STEM Eğitimi yoluyla geliştirilmesi: Bir eylem araştırması / Developing the science career awareness and scientific process skills of the primary school students through Integrated STEM Education: An action research	2021	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
ATABEY ONUR ATA	Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM eğitimi yaklaşımına yönelik hazırbulunuşlukları hakkındaki algılarının incelenmesi / An investigation of science teachers' perceptions of their readiness for STEM education approach	2021	Düzce Üniversitesi
YASEMİN ADANIR	Proje tabanlı STEM eğitiminin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlıklarına ve üretici düşünme becerilerine etkisi / The effect of project-based STEM education on scientific literacy and productive thinking skills of 7th grade students	2021	Giresun Üniversitesi
GÜLCAN KURTULAN	Hizmet içi uygulamalı STEM eğitimlerinin fen bilimleri öğretmenlerinin öz-yeterlik inançlarına etkisi / The effect of in-service applied STEM trainings on self-efficiency beliefs of science teachers	2021	Bursa Uludağ Üniversitesi
AYŞE BÜBER KILINÇ	Modellemeden FeTeMM'e: Öğretim uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının üst düzey bilimsel düşünme becerilerine ve alternatif yaklaşımlara dayalı bilimin doğası anlayışlarına etkisi / From modelling to stem: The effects of instructional practices on higher order scientific thinking skills and nature of science understandings based on alternative approaches of pre-service science teachers	2021	Dokuz Eylül Üniversitesi
ZÜBEYDE GÜNEŞ	Fen bilimlerinde FeTEMM (fen, teknoloji, matematik, mühendislik) uygulamalarının çoklu bütüncül yaklaşımla karşılaştırmalı analizi / Comparative analysis of STEM (science, technology, mathematics, engineering) applications with multiple integrated approach	2021	Kilis 7 Aralık Üniversitesi

HÜSEYİN COŞKUN	7. sınıf kuvvet ve enerji ünitesinde Ters Yüz Sınıf Modeli destekli FeTeMM yaklaşımına dayalı tasarlanan öğrenme ortamının başarı ve motivasyona etkisi / The effect of the Flipped Classroom Model-supported STEM learning environment on achievement and motivation in the 7th-grade force and energy unit	2021	Uşak Üniversitesi
NİHAL DEMİR	Ortaokul matematik dersinde STEM eğitimine geçişte disiplinler arası matematiksel modelleme etkinlikleri kullanımının incelenmesi: Bir karma yöntem çalışması / Investigation of the use of interdisciplinary mathematical modeling activities in the transition to STEM education in middle school mathematics course: A mixed method study	2021	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
MURAT DUMLUPINA R	Fetemm yaklaşımıyla işlenen 6. sınıf çarpanlar ve katlar konusunun öğrenci kazanımlarına etkisi / The effect of 6th grades factors and multiples which is proceeded with stem approach to student's accusations	2021	Uşak Üniversitesi
ÖZLEM GÖKÇE TEKİN	Ortaokul ve lise öğrencilerinin STEM öz-yeterlik algıları ve kariyer ilgileri ile problem çözme becerileri Middle and high school students' perceptions of STEM self-efficacy and career interest and problem solving skill	2022	İnönü Üniversitesi
BÜŞRA TÜRKMEN	Sekizinci sınıf basınç konusunun STEM temelli ders etkinlikleriyle işlenişi hakkında öğrenci görüşleri Eighth grade student opinions on the treatment of the pressure with STEM-based course activities	2022	Erciyes Üniversitesi
ARZU IŞILDAK	Köy Enstitüleri fen bilimleri etkinlik örneklerinin STEM yansımaları açısından değerlendirilmesi An investigation of the science lesson activity examples in the Village Institute curriculum in terms of the traces of the STEM approach	2022	Gazi Üniversitesi
RAGIP ÇAVUŞ	STEM yaklaşımına dayalı proje geliştirme süreci: Bir karma yöntemler eylem araştırması	2022	Sakarya Üniversitesi

	Project development process based on STEM approach: A mixed methods action research			
BÜŞRA GENÇ	Fen eğitiminde STEM: Bir içerik analiz çalışması STEM in science education: A content analysis study	2022	Fırat Üniversitesi	
TUBA HATUNER	STEM etkinliklerinin öğrencilerin matematik başarısına etkisi: Bir meta sentez çalışması The effect of STEM activities on students' mathematics achievement: A meta-synthesis study	2022	Niğde Halisdemir Üniversitesi	Ömer
GİZEM GÜRCAN	Sınıf öğretmeni adaylarının stem'e yönelik farkındalık düzeyleri, tutumları ve yeterlikleri ile görüşlerinin incelenmesi Investigation of preservice classroom teachers' stem awareness level, attitudes, efficacy and views	2022	Ege Üniversitesi	
HATİCE GÜVEN	Stem ve stem temelli robotik etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözme ve üstbiliş becerilerine etkisi / The effect of stem and stem-based robotic activities on the problem solving and metacognitive skills of secondary school students	2022	Erzincan Yıldırım Üniversitesi	Binali
EDA HİŞMİ	STEM etkinliklerinin ilkokul öğrencilerindeki STEM'e ilişkin tutumlar, akademik başarı, problem çözme ve sosyal becerileri geliştirme süreci açısından incelenmesi / Investigation of STEM activities in terms of primary school students' attitudes to STEM, academic success, problem solving and social skills development process	2022	Çukurova Üniversitesi	
SİNAN ESLEK	Ortaokul Fen Bilimleri derslerine FeteMM aktiviteleri entegre edilmesi: Öğrencilerin FeteMM ilgilerine, tutumlarına ve kariyer hedeflerine etkisi / Integrating STEM activities in middle school science class: Effects on students' STEM interest, attitude and career aspirations	2022	Dokuz Eylül Üniversitesi	
HAYRUN NİSA CEYLAN	Matematik öğretmeni adaylarının 5E Öğrenme Modeline dayalı tasarladıkları STEM ders planlarının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi / The evaluation of the STEM lesson plans	2022	Bartın Üniversitesi	

designed by the mathematics pre-service teachers based on the 5E Learning Model according to teachers' views

MERVEGÜL EKMEKÇİ	5E Öğrenme Modeline göre hazırlanmış STEM eğitimi etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesindeki kavramsal anlamalarına etkisi / The effect of STEM education activities prepared according to the 5E Learning Model on the 7th grade students' conceptual understanding in the force and energy unit	2022	Çukurova Üniversitesi
ÇAĞLA KUTRU	Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) destekli STEM eğitiminin 7.sınıf öğrencilerinin 21.yy becerilerine etkisi / The effect of Argumentation-Based Science Learning (ATBÖ) supported STEM education on the 21st century skills of 7th grade students	2022	Giresun Üniversitesi
BERRAK KOCAMAN	Analitik düşünme temelli çevrimiçi stem öğretim programının geliştirilmesi ve etkinliğinin incelenmesi / Development of an analytical thinking based online stem curriculum and investigation of its efficiency	2022	Afyon Kocatepe Üniversitesi
YASEMİN KAPLAN	Hesaplamalı bilimlerin STEM eğitimi üzerine uygulamaları / The application of the computational sciences on STEM education	2022	İstanbul Medeniyet Üniversitesi

Ek-Ç: Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu



Hacettepe Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Tez Çalışması/Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu

F46

03/ 06 / 2022

Hacettepe Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı Başkanlığına

Tez/Araştırma Başlığı

STEM EĞİTİMİNİN 9. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME BAŞARISINA,
TUTUMLARINA VE MATEMATİK KAYGILARINA ETKİSİ

Yukarıda başlığı/konusu verilen tez/araştırma çalışmam,

1. İnsan ve hayvan üzerinde deney niteliği taşımamaktadır.
2. Biyolojik materyal (kan, idrar vb. biyolojik sıvılar ve numuneler) kullanılmasını gerektirmemektedir.
3. Beden bütünlüğüne veya ruh sağlığına müdahale içermemektedir.
4. Anket, ölçek (test), mülakat, odak grup çalışması, gözlem, deney, görüşme gibi teknikler kullanılarak katılımcılardan veri toplanmasını gerektiren nitel ya da nicel yaklaşımlarla yürütülen araştırmalar niteliğinde değildir.
5. Diğer kişi ve kurumlardan temin edilen veri kullanımını (kitap, belge vs.) gerektirmektedir. Ancak bu kullanım, diğer kişi ve kurumların izin verdiği ölçüde Kişisel Bilgilerin Korunması Kanuna riayet edilerek gerçekleştirilecektir.

Çalışmada kullanacağım veriler:

(X) Kamusal erişime açık:

Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi resmi internet sitesinde yer alan lisansüstü çalışmaların doküman incelemesidir.

Yükseköğretim Kurumları Etik Kurulları ve Komisyonlarının Yönergelerini inceledim ve bunlara göre çalışmamın yürütülebilmesi için herhangi bir Etik Komisyondan/Kuruldan izin alınmasına gerek olmadığını; aksi durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Burcu BALCA

Araştırmacı Bilgileri

Adı Soyadı	Burcu BALCA
Öğrenci ise No	N18135211
Ana Bilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Programı	Matematik Eğitimi- Tezli Yüksek Lisans
Statüsü	<input checked="" type="checkbox"/> Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/> Bütünleşik Dr. <input type="checkbox"/> Diğer

Danışman Görüşü ve Onayı*

Prof. Dr. Necla TURANLI

(İmza)
(Danışmanın Ünvanı, Adı ve Soyadı)

*Tez ve tezden üretilen yayınlarda gerekli

Ek-D: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- * tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - * görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - * başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
 - * atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
 - * kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
 - * bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı
- beyan ederim.

21/11/2022

Burcu BALCA

EK-E: Yüksek Lisans Tez Çalışması Orijinallik Raporu

21/11/2022

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı : STEM Eğitimi ile İlgili Çalışmaların İçerik Analizi

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
21/11/2022			22/09/2022		

Uygulanan filtreler:

- Kaynaklar hariç
- Alıntılar dâhil
- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Burcu BALCA

Öğrenci No.: N18135211

Ana Bilim Dalı: Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

İmza

Programı: Matematik Eğitimi

Statüsü: Y.Lisans Doktora Bütünleşik Dr.

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

Prof. Dr. Necla TURANLI

EK-F: Thesis/Dissertation Originality Report

21/11/2022

HACETTEPE UNIVERSITY
Graduate School of Educational Sciences
To The Department of Mathematics and Science Education

Thesis Title: A Content Analysis Of Studies On Stem Education

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
21/11/2022			22/09/2022		

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: Burcu BALCA

Student No.: N18135211

Department: Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

Program: Matematik Eğitimi

Status: Masters Ph.D. Integrated Ph.D.

Signature

ADVISOR APPROVAL

APPROVED
Prof. Dr. Necla TURANLI

EK-G: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına ilişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

(imza)

- Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

21/11/2022

Burcu BALCA

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına ilişkin Yönerge"

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezine erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
 - (2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metodların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3 şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
 - (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan iş birliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlerle ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
- Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

*Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

