

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI

İLKOKUL ÖĞRENCİLERİNİN STEAM TUTUMLARININ BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gizem GÜRLİYENKAYA BAŞ

ÇANAKKALE
OCAK, 2020

T.C.
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Temel Eğitim Anabilim Dalı
Sınıf Eğitimi Bilim Dalı

İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumlarının Belirlenmesi

Gizem GÜRLİYENKAYA BAŞ
(Yüksek Lisans Tezi)

Danışman
Prof. Dr. Çavuş ŞAHİN

Çanakkale
Ocak , 2020

Taahhütname

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum “**İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumlarının Belirlenmesi**” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve değerlere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yaparak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

27.10.2020

Gizem GÜRLİYENKAYA BAŞ

İmza



Onay

Gizem GÜRLİYENKAYA BAŞ tarafından hazırlanan çalışma, 27/01/2020 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucu jüri tarafından başarılı bulunmuştur ve Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Referans No: 10333003

Akademik Unvan	Adı SOYADI	İmza	
Prof. Dr.	Çavuş ŞAHİN.		Danışman
Doç. Dr.	Betül TİMUR		Üye
Doç. Dr.	Burcu SEZGİNSOY ŞEKER		Üye

Tarih:

İmza: 

Prof. Dr. Salih Zeki GENÇ

Enstitü Müdürü

Önsöz

İnsanlığın ve toplumun ihtiyaçları doğrultusunda şekillenen dünyada, gelecek nesillerin ve değişen toplumların gereksinimlerini karşılaması açısından en önemli görev eğitimin üzerine düşmektedir. Hızla değişen ve gelişen teknolojiye uyum sağlayabilmek için eğitim programları bu durumla paralel olarak revize edilmektedir. Küresel ekonominin ihtiyacı doğrultusunda belirlenen 21. Yüzyıl becerileri, eğitim ve öğretim programlarına entegre edilerek ilerleyen zamanlarda daha da artacak olan bu becerilere olan gereksinimin karşılanmasını hedeflemektedir. Eleştirel düşünme, yaratıcılık, işbirlikli çalışma ve problem çözme becerileri günümüzde gereken işgücünün sahip olması beklenen özelliklerin başında gelmektedir. STEAM eğitimi bu becerilerin gelişimine katkı sağlaması ve öğrencileri gerçek hayata hazırlaması bakımından dünya çapında kabul görerek uygulanmaya başlanan bir eğitim anlayışıdır. Anaokulundan liseye kadar geniş bir yelpazede ele alınan STEAM eğitimi ülkemizde de gittikçe artan bir popüleriteye sahiptir. Bu tez çalışmasında ilkokul öğrencilerine yönelik STEAM tutum ölçeği geliştirilerek, ilkokul öğrencilerinin STEAM tutumları incelenmiştir.

Araştırma beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde problem durumu, araştırmanın amacı, araştırma soruları, araştırmanın önemi, sınırlılıklar, sayıltılar, tanımlar ve STEM ve STEAM eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalar yer almaktadır. İkinci bölümde kuramsal çerçeve dahilinde STEM ve STEAM eğitimi ile ilgili literatür taramasına yer verilirken; üçüncü bölüm yöntem, araştırma modeli, evren ve örneklem, verilerin toplanması, faktör analiz bulguları ve verilerin analizini içermektedir. Dördüncü bölümde bulgular, beşinci bölümde ise tartışma ve sonuçlar açıklanarak bu doğrultuda önerilere yer verilmiştir.

Yüksek Lisans eğitimimim süresince desteğini esirgemediği yanımda olan tez danışmanım Prof. Dr. Çavuş ŞAHİN'e ve değerli hocam Doç. Dr. Betül TİMUR'a yardımları

ve emeklerinden dolayı sonsuz teŖekkürlerimi sunarım. Sevgili aileme, eŖime ve kızım Leyla'ya destekleri ve sabırları için en içten duygularıyla teŖekkür ederim.

Çanakkale, 2020

Gizem GÜRLİYENKAYA BAŞ



İlkokul Öğrencilerinin Steam Tutumlarının Belirlenmesi

Gizem GÜRLİYENKAYA BAŞ

Özet

Bu çalışmanın amacı, ilkokul öğrencilerinin STEAM tutumlarını ölçmeye yönelik bir tutum ölçeği geliştirmek ve ilkokul öğrencilerinin STEAM tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesidir. Araştırma betimsel tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini, 2019-2020 eğitim öğretim yılında İstanbul ili Beylikdüzü ilçesinde yer alan ilkokullarda öğrenim gören güz döneminde 432 ve bahar döneminde 548 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen ve 5 alt boyuttan oluşan 'İlkokul öğrencileri için STEAM Tutum Ölçeği' kullanılmıştır. Geçerlik çalışmaları kapsamında yapılan güvenirlik analizleri sonucunda ölçeğin Cronbach-alfa değeri (α) 0,816 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda ölçeğin yeterli ölçüde geçerlik ve güvenirlik değerlerine sahip olduğu ve ölçme işlemi için güvenilir olduğu söylenebilir.

İlkokul öğrencilerinin STEAM tutumları, çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir. Anket sonucunda elde edilen veriler SPSS 21.0 veri programı ile analiz edilmiştir.

Araştırma bulgularına göre, ilkokul öğrencilerinin STEAM tutumlarının en yüksek bilim, teknoloji, fen ve sanat alanlarında, en düşük ise matematik alanında olduğu belirlenmiştir. İlkokul öğrencilerinin STEAM tutumları cinsiyet, sınıf düzeyi, kardeş sayısı, çalışma odasına sahip olma durumu ve en başarılı olunan ders değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Aile gelir durumu, kendine ait bilgisayar veya tablete sahip olma ve okul memnuniyeti değişkenine göre incelendiğinde anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: STEAM, ilkokul, tutum.

Determination of Steam Attitude of Elementary School Students

Gizem GÜRLİYENKAYA BAŞ

Abstract

The aims of this study are developing an attitude scale to measure STEAM attitudes of elementary school students and examining STEAM attitudes of elementary school students in terms of several variables. A descriptive survey model was used in this study. The sample for this study is composed of 432 student who studied in fall term and 548 students who studied in spring term during the 2019-2020 academic years in private and state schools that are located in Beylikduzu, Istanbul. In this research, the "STEAM Attitude Scale for Elementary School Students" that is developed by the researcher and composed of 5 subcategories was used as a data collection instrument. As a result of reliability analyses that are conducted within the scope of validity studies, Cronbach-alfa value (α) of the scale was calculated as 0,816. In light of these results, it can be said that the scale has sufficient validity and reliability values and it is reliable for the measurement process.

The STEAM attitude of the elementary school students was examined in terms of several variables. The survey data was analyzed by using SPSS 21.0 data program.

According to research findings, it was determined that the ratio of STEAM attitudes of elementary school students is the highest in science, technology, and art, while it is lowest in the mathematics discipline. STEAM attitudes of elementary school students did not vary in terms of gender, grade, the number of siblings, ownership of study room and students' best subject significantly. When it was examined in terms of family income, ownership of computer or tablet and school satisfaction, significant differences were found.

Keywords: STEAM, elementary school, attitude

İçindekiler

Önsöz	i
Özet	iii
Abstract	iv
İçindekiler	v
Tablolar Listesi	vii
Şekiller Listesi	viii
Bölüm I: Giriş	1
Problem Durumu	1
Araştırmanın Amacı	3
Araştırma Soruları	3
Araştırmanın Önemi	4
Araştırmanın Sınırlılıkları	5
Araştırmanın Sayıltıları	6
Tanımlar	6
Alanyazın	7
Bölüm II: Kavramsal Çerçeve	11
21. Yüzyıl Becerileri	11
Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik – STEM Eğitimi.	14
STEM ve Sanat Entegrasyonu	17
Sanatın, Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Alanlarıyla İlişkisi.....	19
STEM’den STEAM’e / Disiplinler Arası STEAM Yaklaşımı	22
Tutum	25
Tutum Ölçekleri ve Temel Yaklaşımlar	28
Bogardus - Toplumsal Uzaklık Ölçeği.....	29

Thurstone - Eşit Görünümlü Aralıklar Ölçeği.....	29
Guttman - Birikimli Ölçekleme Tekniği.....	30
Likert - Dereceleme Toplamlarıyla Ölçekleme Tekniği	31
Bölüm III: Yöntem	34
Araştırma Modeli	34
Evren ve Örneklem	34
Veri Toplama Aracı	36
Faktör Analizi Bulguları	38
Verilerin Analizi	41
Bölüm IV: Bulgular	43
İlkokul öğrencilerinin STEAM tutumları.....	43
STEAM tutumlarındaki anlamlı farklılıklar.....	45
Bölüm V: Sonuç, Tartışma ve Öneriler.....	56
Tartışma ve Sonuç	56
Öneriler.....	61
Kaynakça	62
Ekler	70
Özgeçmiş.....	78

Tablolar Listesi

Tablo Numarası	Başlık	Sayfa
1	Katılımcıların Demografik Dağılımı.....	35
2	İlkokul Öğrencileri İçin STEAM Tutum Ölçeği AFA Bulguları.....	39
3	İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumları için Betimsel Bulgular.....	43
4	İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumlarında Cinsiyete Göre Farklılaşmalar...46	
5	İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumlarında Sınıf Düzeyine Göre Farklılaşmalar.....	47
6	İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumlarında Ailenin Gelir Durumuna Göre Farklılaşmalar.....	48
7	İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumlarında Kardeş Sayısına Göre Farklılaşmalar.....	49
8	İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumlarında En Başarılı Olunan Derse Göre Farklılaşmalar.....	50
9	İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumlarında Bilgisayar veya Tablete Sahip Olma Durumuna Göre Farklılaşmalar.....	52
10	İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumlarında Çalışma Odasına Sahip Olma Durumuna Göre Farklılaşmalar	53
11	İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumlarında Okul Memnuniyetine Göre Farklılaşmalar	54

Şekiller Listesi

Şekil Numarası	Başlık	Sayfa
1	Steam eğitimi piramidi	23
2	İlkokul öğrenciler için steam tutum ölçeği dfa bulguları.....	40



Bölüm I: Giriş

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, sayıtlar, sınırlılıklar ve tanımlar yer almaktadır.

Problem Durumu

Günümüzde hızla gelişen teknoloji ve dijitalleşme sürecinin etkileri iş dünyasında açıkça görülebilir hale gelmektedir. Bu dijital dönüşüm rekabeti arttırdığı gibi, nitelikli işgücüne olan ihtiyacın da artmasına sebep olmaktadır. Bilgiyi üretebilme ve işleyebilme becerisi eğitim sayesinde kazanılır bu nedenle ülkeleri global çapta ileriye taşıyabilecek olan nitelikli işgücü ihtiyacı verilen eğitimin kalitesine bağlıdır. Bu ihtiyaç doğrultusunda değişen ve yenilenen eğitim sistemi STEM anlayışının doğmasına sebep olmuştur. Fen (science), matematik (math), teknoloji (technology) ve mühendislik (engineering) alanlarının birleşmesiyle ortaya çıkan STEM, nitelikli işgücünün sahip olması gereken becerileri içermektedir (Pricewater Comp., 2015).

Teknoloji ile ivme kazanan bilgi ekonomisi rekabeti de küresel boyuta taşımaktadır (Özcan, 2013). Ekonomide yaşanan bu değişiklikler eğitim alanında reform hareketlerinin doğmasına sebep olmuştur. 21. yüzyıl becerilerinin eğitim programlarına entegre edilmesiyle beraber, öğrencilerin modern yaşama becerileri kazandıracak olan projeler başlatılmıştır. STEM eğitimi bu gereksinimler nedeniyle ortaya çıkmış bir eğitim anlayışıdır (Akgündüz, Aydeniz, Çakmakçı, Çavaş, Çorlu, Öner ve Özdemir, 2015). Disiplinler arası yaklaşım nedeniyle STEM eğitimi, iş dünyasının beklentilerini karşılaması hedeflenmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri, öğrencilerin bilim ve teknoloji alanlarındaki başarılarının düşük seviyede olmasının belirlenmesi sonucunda küresel ekonomide geri planda kalma tehlikesi ile karşı karşıya kalmıştır. Bu nedenle Amerika Birleşik Devletleri hükümetinin 2013

yılında STEM eğitimine vurgu yapmasıyla birlikte bu alana yönelik bilimsel araştırmalar hız kazanmıştır (Yager ve Burnkhorst, 2014).

Ülkemizde de STEM eğitimi, fen, teknoloji, matematik ve mühendislik olmak üzere FeTeMM olarak anılmaktadır (Çorlu, Capraro ve Capraro, 2014). Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (2015), Türkiye raporunda yaratıcılık, problem çözme, eleştirel düşünme ve işbirlikli çalışmanın eğitim açısından önemine dikkat çekmektedir. Öğrencilerin aldığı teorik bilgiyi gerçek hayata uyarlanmasına destek olması, problem çözme becerilerini geliştirmesi ve eleştirel düşünebilme yetisini kazanmalarını sağladığı için STEM eğitimi, günümüzde gereken iş gücünü karşılayabilmesi bakımından dünyada ve Türkiye’de önem kazanmış durumdadır (MEB, 2016).

Disiplinler arası yaklaşımlar eğitimciler tarafından önemsenmektedir ve STEM eğitim anlayışının anlamlı öğrenmeyi desteklediği bilinmektedir (Moye, 2011). ABD ve Avrupa’da STEM eğitimi ön plana çıkarken (Gonzalez ve Kuenzi, 2012; Kuenzi, 2008), özellikle Kore ilköğretim sistemi STEAM eğitimi üzerine odaklanmıştır (Yakman ve Hyonyong, 2012; Jin, Chong ve Cho, 2012). STEAM, STEM eğitime sanat alanının eklenmesiyle elde edilen disiplinler arası bir yaklaşımdır (Park ve Ko, 2012; Armknecht, 2015). Literatür araştırmaları sonucunda bilim ve teknolojik gelişmeleri yakından takip eden Güney Kore’de STEAM çalışmalarına yoğun olarak rastlanmaktadır.

Sanat, öğrencilerde oluşması istenen yaratıcı ve yenilikçi kişilik özelliklerinin gelişmesine katkıda bulunurken, STEM eğitiminin gereklilerinden biri olan yaratıcı düşünme becerisinin temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle sanat ve STEM entegrasyonu, öğrencilerin gerçek hayatta karşı karşıya kaldıkları sorunları çözmeleri için gereken inovatif düşünceye sahip olmalarını sağlayan bir eğitim anlayışı olarak kabul edilmektedir (Yokana, 2014). Madden (2013), disiplinler arası STEAM modelinin insan toplumunun karmaşık sorunlarını ele

almak için gerekli olan modern bilim ve teknolojide yenilikler yaratabilecek bilim insanlarının eğitimi için yeni bir eğitim modeli olduğunu belirtmişlerdir. STEAM eğitim modelinin öğrenciler üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu çeşitli araştırmalarla desteklenmiştir.

Literatür incelendiğinde, STEM tutum ölçeği çalışmaları ve STEM eğitiminin proje tabanlı öğrenme, teknoloji tabanlı öğrenme, işbirlikli öğrenme ve tasarım temelli öğrenme gibi yaklaşımlarla ilişkilendirilerek yapılan çalışmalar bulunmaktadır. Fakat STEM ve sanat entegrasyonunu içeren araştırmalar az sayıdadır. Literatürde STEAM alanlarını kapsayan bir ölçeğe rastlanmamıştır.

STEAM tutum ölçeği bulunmaması sebebiyle araştırmada bu problemin üzerine yoğunlaşmıştır. Bu çerçevede araştırmacının problemi 'ilkokul öğrencileri için STEAM tutum ölçeği geliştirilmesi ve ilkökullü öğrencilerinin STEAM tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi' olarak tanımlanmıştır.

Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı; ilkökullü öğrencilerinin STEAM tutumlarını ölçmek amacıyla bir ölçek geliştirmek, geçerlik ve güvenirlik çalışması yaparak, geçerli ve güvenilir bir ölçek oluşturmak ve ilkökullü öğrencilerinin STEAM tutumlarının çeşitli değişkenlere göre belirlenmesidir.

Araştırma Soruları

1. İlkokul öğrencilerinin STEAM tutumları ile ilgili görüşleri ne düzeydedir?
2. İlkokul öğrencilerinin STEAM tutumları;
 - a. Cinsiyet,
 - b. Sınıf düzeyi,
 - c. Aile gelir durumu,
 - d. Kardeş sayısı,

- e. En başarılı oldukları ders,
- f. Bilgisayar veya tablete sahip olma,
- g. Çalışma odasına sahip olma
- h. Okul memnuniyeti düzeyi değişkenlerine göre anlamlı bir biçimde farklılaşmakta mıdır?

Araştırmanın Önemi

STEAM eğitim sistemi, Türkiye’de yeni uygulanmaya başlanmış ve yaygınlaşması zaman alacak olan bir eğitim sistemidir. Bu eğitim sistemi daha çok özel okullar tarafından müfredatlarına dahil edilmiş, devlet okullarında ise henüz kullanılmayan bir sistemdir. STEAM eğitimi birçok alanda çocukları, farklı düşünmeye sevk ettiğinden dolayı bu sisteme bütüncül yaklaşarak, maddi fark gözetmeksizin bütün eğitim öğretim programlarına entegre edilmesi gerekirken, özel okullar STEAM eğitim sistemini diğer okullardan farklarını göstermek adına kullanmaktadır. Özel okullardaki maddi imkanlar doğrultusunda yapılan çalışmaların ve eğitimi veren kişilerin standartları normalin üzerindedir. Devlet okullarında ise bu durum maddi olarak ödenek sağlanamadığından dolayı pilot uygulama olarak sürdürülmektedir.

Araştırmalar sonucunda STEAM eğitimi çoklu düşünme becerilerini geliştirdiği için, bu eğitime erken yaşta başlanması araştırmalara göre çocuklarda anlamlı öğrenme, varsayım ve analiz yapabilme gibi entellektüel eğilimler açısından olumlu etkiler gösterdiği belirlenmiştir. İlkokullarda STEM eğitimi yerine STEAM eğitimini kullanılmasının daha verimli olduğu düşünülmektedir çünkü sanat ve bilim derslerinin bütünleştirilmesi çalışmalarda potansiyelini arttırmaktadır. STEAM eğitimi, sanatla birlikte olgulara, olaylara ve durumlara çocukların, bütüncül bakılabilmesini desteklemektedir. STEAM eğitimi çoklu düşünme kavramını desteklediğinden olayı, çocuklara günlük yaşam becerilerini kazandırmada ve karşılaştıkları

sorun veya durumları çözümlenmede, sentezleme ve analiz etme konusunda pozitif yönde katkılar sağlamaktadır. Çocukların farklı disiplinlere yönelik ilgisi STEAM uygulamalarını önemli hale getirirse de STEAM uygulamasının alanlarını kapsayan bir ölçek bulunmamaktadır.

Bu tutum ölçeği sonucunda elde edilen verilerle ilkokul öğrencilerinin STEAM tutumları ölçülebilir. Bu tutum ölçeğinde öğrencilerin STEAM eğitime karşı olumlu veya olumsuz bir sonuca varmaları konusunda önem teşkil etmektedir. STEAM eğitimi, ülkemizde yeni bir eğitim sistemi olduğundan; öğrencilerin STEAM alanlarına karşı olumlu veya olumsuz tutumları, öğrencilerin sosyoekonomik düzey, cinsiyet gibi değişkenlerin, tutumları ne derece etkilediği göz önünde bulundurulduğunda araştırmacılara ve uygulayıcılara katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma ile ilgili sınırlılıklar aşağıdaki gibidir;

1. 2019-2020 eğitim öğretim yılında İstanbul ili Beylikdüzü ilçesindeki ilkokullarda 2, 3 ve 4. sınıflarda öğrenim gören toplamda 548 öğrenci ile sınırlıdır.
2. Araştırmaya dahil edilen devlet okullarında 2. sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi dersi görmemesi nedeniyle bu okullarda yalnızca 3. ve 4. sınıflar çalışmaya katılırken, özel okullarda ise 2. sınıflarda “Eğlenceli Bilim” dersi olduğundan 2. sınıfların da görüşlerine başvurulmuştur.
3. Elde edilen veriler bu katılımcıların verdiği cevaplar ile sınırlıdır.
4. Araştırmaya katılan okullar sosyoekonomik açıdan orta ve yüksek seviyede sayılabilir. Aile gelir durumu düşük öğrencilerin sayısı azdır. Örnekleme çeşitlilik ve sayısal çokluk sağlanmaya çalışılsa da örneklemin Türkiye evrenini yansıtması açısından sınırlılıkları vardır.

Sayıtlar

Bu araştırmada;

1. STEAM alanlarına yönelik g6r6şleri sorulan 6đrencilerin ger6ek6i ve samimi cevaplar verdiği,
2. Katılan t6m 6đrencilerin STEAM alanları hakkında yeterli bilgiye sahip oldukları,
3. 6rneklem grubunun araştırma evrenini yansıttığı varsayılmaktadır.

Tanımlar

Tutum: bir bireye atfedilen ve onun bir psikolojik obje ile ilgili d6ř6nce, duygu ve davranışlarını d6zenli bi6imde oluşturulan bir eğilimdir (Kağıt6ıbaşı, 1999).

STEM: STEM, Science (Fen), Technology (teknoloji), Engineering (m6hendislik) ve Mathematics (matematik) alanlarının baş harflerinden oluşmakta ve bu alanların birbirine entegre edilmesi anlamına gelmektedir (STEM T6rkiye Eğitim Raporu, 2015).

STEAM: Science (fen), Technology (teknoloji), Engineering (m6hendislik), Art (sanat) ve Math (matematik) alanlarının baş harflerinden oluşan bir kısaltmadır (Bybee, 2010).

FeTeMM: STEM eğitimi T6rkiye’de fen bilgisi, teknoloji, matematik ve m6hendislik olarak bilinmektedir (Akg6nd6z, Aydeniz, 6akmak6ı, 6avaş, 6orlu, 6ner ve 6zdemir, 2015).

Alanyazın

STEM ve STEAM eğitimi ile ilgili çalışmalar

Çorlu vd. (2014), FeTeMM eğitimi ve bunun alan öğretmenlerinin eğitimi üzerindeki yansımalarını araştırmıştır. Matematik ve fen arasındaki ilişkiye yoğunlaştığında, öğretmenlerin yalnızca uzman oldukları alanda öğretmenlik bilgisine sahip olmalarının, ülkemizin ihtiyacı olan nitelikli işgücünün yetiştirilmesinde yeterli olmayacağı sonucuna ulaşılmıştır. Bütünleştirilmiş öğretmen eğitimi programlarından mezun olan öğretmenlerin FeTeMM eğitimini daha iyi anlayacağına ve öğreteceğine inanmaktadır.

Öztürk (2017), ilkokul 4. sınıf öğretmenleri ve öğrencilerinin FeTeMM eğitimine yönelik yeterlilik inançları ve tutumlarının araştırılması üzerine yaptığı çalışmada 4. sınıfta öğrenim gören 3.645 öğrenci ve 175 öğretmenle birlikte çalışmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen ve öğrencilerin FeTeMM eğitimine dair öz yeterlilik inançları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Karakaya, Avgın ve Yılmaz (2018), ortaokul öğrencilerinin FeTeMM mesleklerine olan ilgilerini incelenmesini amaçladıkları çalışmada 611 ortaokul öğrencisi ile çalışmıştır. FeTeMM Mesleklerine Yönelik İlgi Ölçeği kullanılan çalışmada, öğrencilerin FeTeMM mesleklerine olan ilgilerinin cinsiyet, akademik başarı düzeyi, teknoloji kullanım sıklığı değişkenlerine göre incelendiğinde anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Öğrencilerin teknoloji alanlarına yönelik mesleklerde ilgilerinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

Azgın ve Şenler (2019), ilkokul 3. ve 4. sınıfların STEM tutumlarını ve STEM kariyer ilgilerini incelediği çalışmada 758 öğrenci ile çalışmıştır. Kariyer ilgilerini belirlemek amacıyla Kariyer İlgi Ölçeği, STEM tutumlarını için ise STEM tutum ölçeği kullanılmıştır. Öğrencilerin STEM tutumları ve STEM kariyer ilgileri, cinsiyet, ebeveyn eğitim durumu ve

bilgisayar veya internete sahip olma değişkenlerine göre anlamlı farklılıkları olduğu belirlenmiştir.

Keçeci, Alan ve Zengin (2017), 5'nci sınıf öğrencileri ile STEM eğitimi uygulamaları üzerine araştırma yapmıştır. Öğrenci günlükleri ve kodlama öğrenimine yönelik tutum ölçeği kullanarak veri toplanmıştır. Uygulama sonrası kodlamaya olan görüşlerin olumlu yönde değiştii uygulamaların evde ailelerle birlikte tekrar edildiği belirlenmiştir.

Kim ve Bolger (2015), çalışmasında STEAM anlayışının yönelik öğretmen adaylarının tutumu incelemiştir. Eğitim fakültesinde üçüncü yılını dolduran 119 Koreli ilköğretim öğretmen adaylarının STEAM pedagojisi ile değişen ders planlarına yönelik tutumları incelenmiştir. STEAM planlarının geliştirmesi STEAM tutumlarına yönelik olumlu etki yaratmaktadır.

Kahya (2019), alan uzmanlarının STEAM eğitimi hakkında görüşlerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. 5 adet demografik bilgi ve 9 adet açık uçlu sorudan oluşan 'Alan Uzmanlarının STEAM Eğitimi ile İlgili Görüşleri' anketi hazırlanarak, 9 öğretim üyesi ve 5 lisansüstü öğrencisi ile birlikte çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlarda alan uzmanlarının Türkiye'de STEAM eğitiminin nasıl olması gerektiği hakkında görüşlerine yer verilmiştir.

Bozkurt (2019), STEAM uygulamalarının matematik başarısına olan etkisini ölçmek amacıyla 7. Sınıf öğrencileri ile birlikte çalışmıştır. Matematik Tutum Ölçeği ve Matematik Başarı ölçeği kullanarak yapılan çalışmada, STEAM etkinliklerinin öğrencilerin matematik tutumlarını olumlu derecede etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Öğrencilerin matematik dersine olan ön yargılarının önemli derecede azaldığı ve problem çözme becerilerinin geliştii belirlenmiştir.

Akbaba (2017), okullarda STEAM ve Maker eğitim hareketlerinin incelenmesi üzerine bir çalışma yapmıştır. Ülkemizde Maker ve STEAM hareketleri alanında gelinen durumun,

gelişime açık ve öğretmenler tarafından olumlu algılandığı sonucuna varılmıştır. Öğretmenler, hızla yayılan Maker ve STEAM akımlarının öğrencilerin günlük yaşama hazırlamasında büyük ölçüde yararlı olduğunu söylemişlerdir. Ek olarak, yapılan uygulamalar hedefine uygun, içeriği detaylı ve istenilen davranışları kazandırmaya yönelik olduğundan, gelecek nesilleri yaşama daha iyi hazırlayabileceğimizi belirtmişlerdir.

Rabalais (2014), sanat entegrasyonlu STEM uygulamalarının öğrencilerin matematik ve fen bilimleri derslerine olan başarısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Kontrol ve deney grubu üzerinden yaptığı çalışma deney grubunun matematik başarısına olumlu yönde etkisi olduğu belirlenmiştir. Aynı şekilde Kong ve Ji (2014), ortaokul öğrencilerinin STEAM aktivite programlarına bilimsel tavır, öz yeterlilik ve bilimsel öğrenmeye yönelik motivasyonuna olan etkisini incelemiştir. Kontrol ve deney grubu üzerinden ışık, asit ve bazlar konusu STEAM aktiviteleri ile öğretilmiş. STEAM etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel düşünmeye yönelik motivasyonlarında olumlu etkisi olduğu saptanmıştır.

Helvacı (2019), STEAM etkinliklerinin Görsel Sanatlar dersine olan etkisini belirlemek amacıyla 6. Sınıfta öğrenim gören 48 öğrenci üzerinde birlikte 6 hafta süren bir araştırma yapmıştır. STEM Tutum Ölçeği ve Sanata Karşı Tutum Ölçeğini birleştirerek elde edilen veriler sonucunda STEAM etkinliklerinin öğrencilerin Görsel Sanatlar dersine olan tutumlarını olumlu etkilediği görülmüştür. Sanat entegrasyonlu STEM eğitim yaklaşımı (STEAM) araştırmalarında kullanılan ölçekler STEM Tutum Ölçeği ile farklı ölçeklerin birlikte kullanılmasıyla oluşturulmuştur.

Faber, Malinda, Unfried, Wiebe ve Corn (2013), biri ilkököl öğrencileri, diğeri ise ortaokul ve lise öğrencilerinin STEM tutumlarını belirlemek amacıyla iki ölçek geliştirme çalışması yapmıştır. 109 öğrenci ile gerçekleştirilen bu çalışmalarda 28 tutum maddesi bulunmaktadır.

Güzey, Harwell ve Moore (2014), öğrencilerinin STEM tutumlarını ölçmek için likert tipi bir ölçek geliştirmiştir. 32 maddeden oluşan ölçek 662 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Kaya (2019), ilkokul öğrencilerine yönelik STEM tutum ölçeği geliştirmiştir. Örneklemine ilkokul 3 ve 4. Sınıflarda okuyan 344 öğrencinin oluşturduğu ölçek 19 maddeden oluşmaktadır.

Derin, Aydın ve Kırkıç (2017), STEM tutum ölçeğini Türkçe'ye uyarlama çalışması yapmıştır. Berlin ve White (2010) tarafından geliştirilen STEM tutum ölçeği, 20 maddelik orijinal ölçeği geliştirerek 11 madde daha eklemiştir. Ölçeğin son halinde 32 madde bulunmaktadır. Yetişkinlerin eğitime yönelik olan tutum ölçeği 300 öğretmen adayı üzerinde uygulanmıştır.

Özcan ve Koca (2018), ortaokul öğrencilerinin STEM eğitime yönelik tutumlarını belirlemek için geliştirilen ölçeği Türkçeye uyarlanmaya çalışması yapmıştır. Friday Eğitimde Yenilikçilik Enstitüsü (2012), tarafından geliştirilen STEM tutum ölçeği geçerlik ve güvenilirlik araştırması yapılarak Türkçeye uyarlanmıştır. Ölçeğin orijinali 37 maddeden oluşmaktadır.

Özcan ve Topsakal (2017), öğrencilerin STEAM aktivitelerine yönelik tutumunu incelemiştir. 7. Sınıfta okuyan 37 öğrenciyle görüşme yoluyla yapılan bu çalışmada öğrencilerin çoğunluğu olumlu yönde görüş bildirirken birkaçı STEAM aktivitelerine yönelik olumsuz fikir bildirmişlerdir.

Bölüm II : Kavramsal Çerçeve

21. Yüzyıl Becerileri

Amerika Birleşik Devletleri'nin 1991 yılında yayınladığı The Secretary's Commission on Achieving Necessary (SCANS) raporu, 21. Yüzyılda işletmelerin gereksinimleri ve gereken iş gücü için eğitim sisteminden beklenen becerileri tanımlamıştır. Uygulanmakta olan eğitim programları, öğrencileri hayata hazırlamakta yetersiz kalmaktadır ve 21. Yüzyıl iş dünyasının beklentileri doğrultusunda çalışanlar yetiştirilmesinde, istenen başarıyı sağlayamamaktadır (Başkan, 2001). Uygulamaya dahil olan öğrencilerin yarısından fazlası bu becerileri kazanmadan mezun olduğu ortaya çıkmıştır (SCANS, 1991).

Eryılmaz ve Uluyol (2015)'a göre, bireylerin 21. Yüzyılın gerekliliklerine ve iş dünyasının beklentilerine uyum sağlayabilmesi için, okuldan edindikleri temel bilgilere ek olarak 21. Yüzyıl becerileri olarak nitelendirilen özelliklere sahip olması beklenmektedir. 21. Yüzyıl bireyinin eğitim ve iş hayatında başarılı olabilmesi için; eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerine sahip, başkaları ile işbirliği içerisinde çalışabilen, problem çözebilen ve iletişim becerileri yüksek, gereken bilgiye nasıl ulaşabileceğini bilen, öz-yönelimli ve inisiyatif sahibi, sosyal ve kültürel becerileri gelişmiş, liderlik becerilerine sahip ve üretken bir birey olması gerekmektedir.

Kennedy ve Odell (2014), 21. Yüzyıl becerilerini; evrensel farkındalık, yenilik, eleştirel düşünme, teknoloji okuryazarlığı, medya okuryazarlığı ve üretkenlik olarak tanımlamaktadır. Lai ve Viering (2012) ise, bu becerileri; eleştirel düşünme, yaratıcılık, üst bilişsel beceriler ve işbirliği olarak açıklar.

Partnership for 21st Century Learning (P21) verilerine göre, 21. Yüzyıl becerileri şunlardır:

1. Öğrenme ve yenilikçilik becerileri

- Yenilik ve yaratıcılık
- Eleştirel düşünme ve problem çözme
- İletişim ve işbirliği

2. Bilgi, medya ve teknoloji becerileri

- Bilgi okuryazarlığı
- Medya okuryazarlığı
- Bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı

3. Yaşam ve kariyer becerileri

- Esneklik ve uyum
- Girişim ve kendini yönetme
- Sosyal ve kültürler arası becerileri
- Üretkenlik ve hesap verebilirlik
- Liderlik ve sorumluluk

STEM Eğitimi Türkiye Raporu'nda bu beceriler 4 ana başlıkta toplanarak açıklanmıştır.

Yaratıcılık: Yaratıcılık, San (1979)'a göre “her bireyde var olan ve insan yaşamının her bölümünde bulunabilen bir yeti, günlük yaşamdan bilimsel çalışmalara dek uzanan geniş bir alanı içine alan süreçler bütünü, bir tutum ve davranış biçimidir”. Torrance (1995), yaratıcılıkta süreci vurgulayarak “problemlerin veya bilgideki boşlukların hissedilmesi, düşünce veya hipotezlerin oluşturulması, hipotezlerin sınanması, geliştirilmesi ve verilerin iletilmesidir” şeklinde görüş bildirmiştir. İş dünyasındaki rekabet ve hızla değişen arz talep dengeleri, kademe ayırt etmeksizin çalışan insanları başarılı olmaya ya da başarının sürekliliği için ‘yaratıcı’ ve ‘yenilikçi’ olmaya itmektedir (Biçer ve Düztepe, 2003). İlerleyen senelerde standart işlerin yapay zeka aracılığı ile çözüleceği, kamu ve özel sektörlerde çalışan insan gücüne gerek

kalmayacağı öngörüsü hakimdir. Bu sebeple, gelecek genç nesillerin yeni iş sahası oluşturacak yaratıcı sentezler yapabilmesi elzemdir (STEM Türkiye Eğitim Raporu, 2015).

Eleştirel Düşünme: Eleştirel Düşünme, Psikoloji ve Felsefe gibi iki ana bilim dalının araştırma alanındadır. Akınoğlu (2001)'e göre “Felsefi yaklaşım daha çok düşünmenin normları, insan düşüncesi ve yansız bir dünya görüşü için gerekli bilişsel niteliklerle ilgilenmektedir”. Psikolojik yaklaşım ise düşünmenin nasıl geliştirilebileceğiyle, ne olduğuyla ve eleştirel düşünme merkezli problem çözme yetisiyle daha fazla ilgilenmektedir.

1990 yılında Amerikan Psikoloji Derneğinin (APA) liderliğinde Kanada ve ABD’den 46 kuramcının katılımı ile gerçekleştirilen araştırmalar sonucunda eleştirel düşünme, “bireyin ne yapacağına ve neye inanacağına karar vermesi için çözümleyici, değerlendirmeye yönelik bilinçli yargılarda bulunması ve bu yargıları ifade etmesi” biçiminde tanımlanmıştır (Seferoğlu ve Akbıyık, 2006). İçinde bulunduğumuz bilgi ve teknoloji çağında, kişilerin kendilerini ilgilendiren gelişmelere ve tartışmalara uzak kalmayıp katılımcı durumunda olan bireyler haline gelebilmeleri için eleştirel düşünme yeteneğine sahip olmaları gerekmektedir (Tümkaya ve Aybek, 2008). Erişilmesi ve işlenmesi gereken veri miktarı günden güne hızla çoğalmaktadır. Bu bilgi kirliliğinin ve veri yoğunluğunun içinde zihinsel süzgeç görevi yaparak, işe yarayan doğru bilgiyi bulmamızı sağlayacak olan en önemli özellik eleştirel düşünebilme yeteneğidir (Eryılmaz ve Uluyol, 2015).

İşbirlikli çalışma: İşbirliği, aynı amaç ve çıkarlar doğrultusunda hareket eden insanların oluşturdukları çalışma ortaklığı ya da ortak bir çıkar için kişilerin ya da grupların birlikte hareket etmesi olarak tanımlanabilir (Tuncel,2009). İşbirlikli çalışma sonucu, kişinin tek başına yapabileceğinden daha fazlasını ortaya koyar (Hendrix, 1996; akt. Kurtuluş, 1998). Günümüzde bilgi seviyesinin artmasıyla beraber, bir işin tamamlanması için tüm meslek gruplarının diğer kişilerle işbirliği yapması zorunlu hale gelmiştir. “Beraber çalışabilmek” ve

“beraber çalışabilmeyi organize edebilmek” gittikçe önem kazanan bir beceri olarak görülmektedir (STEM Türkiye Eğitim Raporu, 2015).

Problem çözme: problem, bireyin bir hedefe ulaşırken karşılaştığı engelleme ve çatışma durumudur (Morgan, 1995; akt. Soylu ve Soylu, 2006). Problem çözme, karşılaşılan problem durumunda ne yapılacağını bilme durumudur (Gögebakan, 2012). Korkut (2002), problem çözmeyi, çözüm için deneyimlerimizden yararlanılarak yeni çözüm yolları bulunması olarak nitelendirmiştir. Bir sorun ile karşılaşıldığında harekete geçip inisiyatif kullanarak sorunu çözmeye yönelik harekete geçmek 21. Yüzyıl becerileri arasında önemli bir rol oynamaktadır. Kişi, bir problemi çözmek için, eleştirel düşünme becerisini, yaratıcılığını ve işbirlikli çalışabilme yeteneğini kullanacaktır. Problem çözme becerisi, “sorunu tanımlamak ve analiz etmek”, alternatif çözüm yolları bulmak”, “en uygun çözümü planlamak”, “uygulamak” ve “değerlendirmek” basamaklarından oluşmaktadır (STEM Türkiye Eğitim Raporu, 2015).

Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik – STEM Eğitimi

21. yüzyıl becerilerine sahip bireyi yetiştirebilmek için eğitim programları ve uygulamalarının bu ihtiyaca cevap verebilecek şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Science (bilim), technology (teknoloji), engineering (mühendislik) ve mathematics (matematik) alanlarından oluşan çok disiplinli STEM eğitim anlayışı, öğrencileri 21.yüzyılın küresel ekonomisine hazırlayan bir program olarak görülmektedir (Yakman ve Lee, 2012).

STEM hareketinin doğuşu, Rusya'nın 1957 yılında Sputnik uydusunun lansmanını yapması ile başlamıştır. Rusya'nın bilim ve teknoloji alanında lider konuma getirecek olan bu hamle ile Amerika Birleşik Devletleri ile arasında soğuk savaş başlamasına neden olmuştur (Knight, Mappen ve Knight 2011). 1958 yılında National Defense of Education Act, Amerika'nın işgücünün rekabet edilebilirliğinden endişe ederek, Amerika Birleşik Devletleri'nde eğitim müfredatına reform yapılmasına dikkat çekmiştir. 1983'te başkan Ronald

Reagan'ın liderliğinde National Commission on Excellence in Education tarafından yayınlanan A Nation at Risk raporunda özellikle fen ve matematik alanında STEM müfredatının güçlendirilmesi için çağrıda bulunmuştur (Knight vd. 2011).

Gonzalez ve Kuenzi (2012)'e göre, reform ihtiyacını doğuran nedenler; farklı demografik gruplar arasındaki dengesiz başarı farkı, uluslararası sınavlarda öğrencilerin düşük fen ve matematik performansları, Amerikan Enstitülerinde yükseköğrenim gören yabancı öğrencilerin çokluğu, kaliteli STEM öğretmenleri ve STEM alanındaki nitelikli işgücü gibi ihtiyaçlardır.

ABD Ulusal Araştırma Konseyi (NRC), Ulusal bilimler Akademisi (NAS) ve Ulusal Mühendislik Akademisi (NAE) ABD'de STEM alanlarında işgücü ihtiyacı bulunduğunu ve bu durumun ABD'nin uluslararası ekonomide yer almasını sağlayan rekabet gücünü ve ulusal güvenliğini tehdit ettiğini belirtmektedir (William, 2001). NRC (2011), işgücü açığı olan matematik, bilgisayar ve problem çözme becerisi gerektiren birçok alanda bu açığın yabancılar tarafından doldurulmaya çalışıldığını belirtmektedir. Ayrıca STEM alanlarında yer almasa da STEM okuryazarlığı gerektiren iş alanları da bu işgücü açığının büyümesine neden olmaktadır (Carnavele, Smith ve Melton, 2011).

2007 yılında Avrupa Birliği tarafından yayınlanan Science Education NOW: a Renewed Pedagogy for the Future of Europe (Fen Eğitimi Şimdi: Avrupa'nın Geleceği İçin Yenilenen Pedagoji) raporunda Avrupa'da teknoloji ve fen eğitimindeki başarının düştüğünü, gençlerin teknoloji, bilim ve matematik alanlarına olan ilgilerinin büyük ölçüde azaldığı belirtilmiştir. Eğitim sisteminde daha etkili eylemler yapılmadığı takdirde, Avrupa'nın uzun vadede inovasyon kapasitesi ve araştırmaların kalitesi düşerek global ekonomideki yerini kaybedebileceği vurgulanmıştır. Bu raporun sonuçları doğrultusunda Avrupa genelinde fen ve

teknoloji eğitiminin yenilenmesi gerektiğine, sorgulamaya dayalı fen eğitimi uygulamasına yönelik projeler yürütülmesine karar verilmiştir.

Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) (2010)'ne göre, ekonomik açıdan büyümek ve başarılı olmak isteyen ülkelerin yenilikçi yatırımlarını arttırmaları gerekmektedir. Veenstra (2015)'e göre, akıllı telefon, biyomedikal mühendislik, güneş enerjisi ve rüzgar enerjisi kullanımı, uzay araştırmaları, sensör ve yazılım gibi günümüzde önemli hale gelen alanlarda inovatif çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu belirtmiştir. Fan ve Ritz (2014), matematik, kimya, mikro elektrik, alternatif enerji, ileri iletişim teknolojileri, sağlık ve eczacılık, nanoteknoloji, havacılık, malzeme ve metalürji mühendisliğinin 21. Yüzyılda ihtiyaç duyulan ve öne çıkan meslekler olduğunu ifade etmektedir. STEM disiplinleriyle ilgili olan bu meslekler gereken 21. Yüzyıl becerilerine sahip nitelikli işgücüne olan ihtiyaç, iş sektörü liderlerinin ve siyasetçilerin eğitimde reform çağrılarına sebep olmaktadır (Salinger ve Zoga, 2009).

ABD Ulusal Araştırma Konseyi (NRC, 2011), STEM eğitimi için üç amaç belirlenmiştir:

- STEM alanlarında uzmanlaşan ve kariyerini bu alanlarda ilerleten kişi sayısını ve bu alanlarda olan kadın istihdamını arttırmak,
- STEM işgücünü geliştirmek ve azınlıkların ve kadınların bu alanlardaki işgücüne katılımını arttırmak,
- Tüm öğrencilerin STEM okuryazarlığı becerine sahip olmasını sağlamaktır.

Thomasian (2011)'e göre, STEM eğitiminin iki temel amacı vardır. İlki, piyasaya gerekli olan teknik işgücü hazırlama ve öğrencileri bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarındaki kariyerlere yönlendirmektir. İkincisi ise, öğrencilerin STEM alanlarında yetkinliklerini sağlamaktır.

Bybee (2010), STEM reformunun üç ana fikre odaklandığını belirtmektedir:

- Küresel çaptaki ekonomik zorlukların üstesinden gelmek,
- İşgücüne 21. Yüzyılın gerektirdiği bütünleşik ve esnek bilgi ve becerileri kazandırmak,
- Teknolojik ve çevresel problemlerin çözümü için gerek duyulan STEM okuryazarlığına olan ihtiyacı karşılamaktır.

Hanover Research (2011), The National Governors Association Center for Best Practices adlı bir rapor yayınlamıştır. Bu raporda STEM eğitiminin öğrenciye kazandırılması istenen becerileri şunlardır:

- Bilim okuryazarlığı: Bilimsel bilgiyi kullanabilme ve işleme, dünyayla ilgili tartışmalarda rol alabilme yeteneğidir.
- Teknoloji okuryazarlığı: Öğrencilerin yeni teknolojileri nasıl kullanacağını, nasıl geliştirebileceğini ve yeni teknolojilerin ulusu ve dünyayı nasıl etkileyeceğini bilmesidir.
- Mühendislik okuryazarlığı: Disiplinler arası yaklaşım ile proje tabanlı dersleri kullanarak mühendislik teknolojilerinin nasıl geliştiğini anlama becerisidir.
- Matematik okuryazarlığı: Matematiksel problemleri ortaya çıkarma, çözmeye, analiz etme, yorumlama ve etkili bir biçimde ifade etme becerisidir (Armckneckht, 2015).

STEM ve Sanat Entegrasyonu

Avrupa ve Amerikan eğitim sistemleri STEM yaklaşımı üzerinde dururken; Kore eğitim sistemi, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına sanat alanını da ekleyerek STEAM eğitime odaklanmıştır. STEAM eğitim anlayışı bilim teknoloji mühendislik matematik ve sanat alanları arasındaki ilişki yapısının anlaşılması için geliştirilmiştir (Yakman, Hyonyong, 2012; Jin, Chong, Cho. 2012).

STEAM girişimlerini destekleyen görüşler, sanatın müfredata entegre edilmesinin önemini vurgulamaktadır. Sanat entegrasyonu; öğrencilerin yalnızca bilişsel gelişimini değil, aynı zamanda duygusal ve psikolojik gelişimlerine de destek olduğu, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini güçlendirdiği, yaratıcılıklarını desteklediği ve kendini ifade etmeyi teşvik ettiği düşünülmektedir. Sanat entegrasyonunun belirtilen avantajları incelendiğinde ve 21. yüzyıl becerileriyle karşılaştırıldığında STEAM eğitiminin daha anlamlı bir hale geldiği görülmektedir (Xun Ge, Ifenthaler & Spector,2015).

Sanat entegrasyonu, öğrencilerin içeriği ezberlemekten fazlasını yapmalarına izin vermektedir. Öğrencileri araştırmaya teşvik eder, kendi bilgilerini oluşturmaya yardımcı olur ve ilgilendikleri yollarla bu bilgileri uygulamaya destek olmaktadır. (Hunter ve Doniger, 2015). Öğrenciler kendi bilgisini oluşturduğu için ders öğrenci merkezli hale gelir ve öğrencilerin potansiyellerini keşfedebilmeleri için birçok yol sunmaktadır. Her öğrencinin başarı için gerekli becerileri, araçları ve stratejileri kendi seçmesini sağlar. (Friend ve Bursuck, 2012).

STEAM öğretiminin en yanlış anlaşılan kısmı sanat entegrasyonu olmasının nedeni eğitimcilerin öğretim uygulamalarında bu eğitimi hayata geçirilebilmeleri için rehberlik eden çok az literatür olmasıdır (Fountain, 2014).

Henrkisen ve Danah (2014), tarihin her döneminde sanat ile bilim ve müzik ile matematik arasındaki sınırların, her seviyedeki eğitimcilerin, problemleri çözmek için yaratıcı ve sanatsal yollarla öğrencileri birbirine bağlayarak disiplinler arasındaki katı sınırların kırılmasını örnekleme çabalarını vurgulamaktadır.

Çoğu zaman, sanat görsel sanatların önemli bir bileşeni olan tasarım süreci ile bütünleştirilir. Ancak, bu, sanat entegrasyonunun tek yönlü uygulandığında, öğrenciler sanat ve mühendisliğin birbirinden farklı olduğunu anlayamazlar (Nathan, 2012). Öğrencilerin, tasarımcıların çoğunlukla sanat eserleri yarattıklarını ve sanatçıların kendileri veya izleyici

kitlesi için etkileyici sanat eserleri yarattıklarını anlamaları önemlidir (Cross, 2001). Maeda (2013)'e göre, “tasarım, ekonomimizi ileriye taşıyacak yenilikçi ürünler ve çözümler yaratır ve sanatçılar insanlık hakkında derin soruları sorarlar”. Bu nedenle tasarımın ve sanatın STEAM öğretiminde önemli olduğu düşünülmektedir. Genel olarak, STEAM öğretiminin transdisipliner doğası, yaratıcı düşüncenin doğrusal olmayan problem çözme ve açık uçlu olması ile uyuşur (Mishra, 2011), öğrencilerin hayal güçlerini kullanmaları için bir alan yaratmalarını teşvik eder (Eisner, 2002).

Sanatın Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Alanlarıyla İlişkisi

Schiller'a göre insan duyuşal içgüdü ve akılsal içgüdü olmak üzere iki güdüye sahiptir. Zaman zaman çatışan bu iki içgüdü, insanın ruh sağlığının dengede durabilmesi için uzlaşmak durumundadır. Estetik ve güzel olan güdülerimizin uzlaşma noktasıdır ve insan güzelliği ancak sanattan alabilir (Delier, 2005). Bireylerde hem yaratıcı düşünme becerisinin keşfedilmesi ve geliştirilmesi, hem de duyuşal içgüdü'nün dışa vurulması için en önemli alanlardan biri sanattır (Türkoğuz, 2008).

Resim eğitimi öğrenciye resim yapmayı öğretmekle gelecekte ressam olmasını amaçlamaz. Sanat eğitiminin amacı bireylerin tasarım becerisinin geliştirilmesi; yaratıcı, kendine güvenen, estetik beğeni düzeyi yüksek ve sanatsal okuryazarlığı olan gençler yetiştirmek olmalıdır. Bu hedefe ulaşıldığında bahsedilen özelliklere sahip medeni bir toplum yaratılmış olacaktır (Dikici, 2006).

Yaratıcılığın gelişmesine katkı sağlayacak olan yollardan biri sanat eğitimidir. Dewey, çocukken, sanat eğitimi ile yaratıcılık kazandırılabilceği düşüncesini savunmuştur (akt. Erbay, 2000). Jeffus (1999), eğitim alanında yaptığı çalışmalar ve araştırmalar neticesinde, problem çözme ve yaratıcı düşünme becerisi kazandırabilmek için en büyük görevin sanat eğitimi olduğunu vurgulamıştır.

Csikszentmihaly (1996)'e göre, yaratıcı kişiler, herhangi bir sorunla karşılaştığında, şart gözetmeksizin, adapte olabilmelerini sağlayan olağanüstü becerilerini kullanarak hedeflerine kolayca ulaşabilen kişilerdir. Bilim ve sanatta kullanılan yaratıcılık, öğrenme boyunca aynı bilinçaltı süreçten faydalandığı söylenebilir. Bu durumda yaratıcılığın gelişmesine imkan sunan ortamlar, çocukların öğrenmeye karşı pozitif tutumlar geliştirmesine ve öğrenmenin eğlenceli hale gelmesine fayda sağlayabilir. Bunlar göz önüne alındığında çocukların öğrenme verimliliğinin artması için, çocukların ilgi alanlarına uygun öğrenme uygulamaları hazırlanması, sanat dersleri ve fen alanlarının bütünleştirilmesi, gerçek yaşamla bağlantılı derslere ait ders planlarının düzenlenmesi ve çağdaş eğitim modellerine göre uygulanması gerekmektedir.

Fen eğitimi ve görsel sanatların bütünleştirilmesi fikrinin temeli sanat ve sanat eğitiminin, bireyin dengeli gelişimi için gerekli olduğu inancının önem kazandığı, sanata ve sanatçıya verilen önemin atölyelerden çıkıp tüm dünyaya yayıldığı Rönesans dönemindeki, “Sanatçılar, fencydi ve fencilerde sanatçıydı” fikri oluşturmaktadır (Greenberg ve Patterson, 1998; Kafetzopoulos, Spyrellis ve Lymperopoulou, 2006).

Sanatın STEAM eğitimindeki rolü hakkında farklı görüşler vardır. Bunlarda biri, sanatın STEM konularını öğretmeyi amaçladığı, sanatın fayda perspektifi üzerinde durur. Sousa ve Pilecki (2013), birçok bilim insanının, matematikçilerin ve mühendislerin sanattan ödünç aldıkları becerileri bilimsel araçlar olarak kullandığını ileri sürmektedir. Bu beceriler doğru bir şekilde gözlemlemek, bir nesneyi farklı bir biçimde algılamak, anlam inşa etmek, birisinin gözlemlerini doğru bir şekilde ifade etmek, başkalarıyla etkili bir şekilde çalışmak, mekansal düşünmek ve kinestetik algılamayı içermektedir.

Sousa ve Pilecki (2013)'e göre, sanat, bir kişiye daha yüksek bir hayat kalitesi sağlar. Bu görüş aynı zamanda tüm öğrencileri, bugün ve gelecekteki iş, yaşam ve yurttaşlık

sorunlarına hazırlamanın yanı sıra ekonomimizde süregelen yeniliği ve demokrasimizin sağlığını korumak için 21. yüzyıl misyonunu da desteklemektedir. Çok yönlü bireylerin geliştirilmesi, STEM disiplinleri için gerekli olan kaliteli nitelikleri ve nitelikleri geliştirmeye yardımcı olur.

Bequette ve Bequette (2012)'e göre, mühendislik eğitiminin en önemli bölümlerinden biri de bir süreci tasarlamaktır. Tasarım döngüsü, problemi ve çözüm yöntemlerini düşünmek, malzeme seçiminin avantajları ve dezavantajları, farklı tasarım seçenekleri bulmak, fikirleri prototipe dönüştürmek ve kullanılabilirliğini değerlendirip ölçmek gibi basamaklardan oluşur. Sanat sınıflarında öğretilen işlevsel tasarımın da mühendislik tasarımıyla ortak olan birçok noktası vardır. Bunlar problemi tanımlama, araştırma, beyin fırtınası, prototip yaratma, izleyiciye sunma ve bulunan çözümü iyileştirmedir (Vande Zande, 2017). Sanat sınıflarındaki farklılık ise, işlevsel tasarım özne, çevre, iletişim ve deneyim gibi elemanları bulunduran görsel ve kullanışlı sanattır. Ürün, yapı, grafik, interaktif video oyunları tasarımları mühendislik tasarımından farklı olarak daha estetik ve artistik yapıya sahiplerdir.

Sanat ve mühendislik eğitimi bu yönden problem çözme temelinde oluşturulmuş eğitimlerdir. Bu yöntem öğrencilere yüksek seviyede düşünme yeteceği verir. Sanatın her zaman bir kitlesel iletişim formu olduğunu anlamalıyız. Örneğin tasarımcılar, mimarlar, şehir planlayıcılar, çizerler ve heykeltıraşlar sanatçıların yaptıklarını daha spesifik seçeneklerle ve gerçeklik kısıtlamalarıyla ortaya koyarlar. Bir şeylerin nasıl çalıştığını ve onların nasıl görüldüğünü anlayabilen öğrenciler daha kullanışlı ve işlevsel ve estetik dengeye sahip nesnelere yaratabilir (Bequette ve Bequette, 2011).

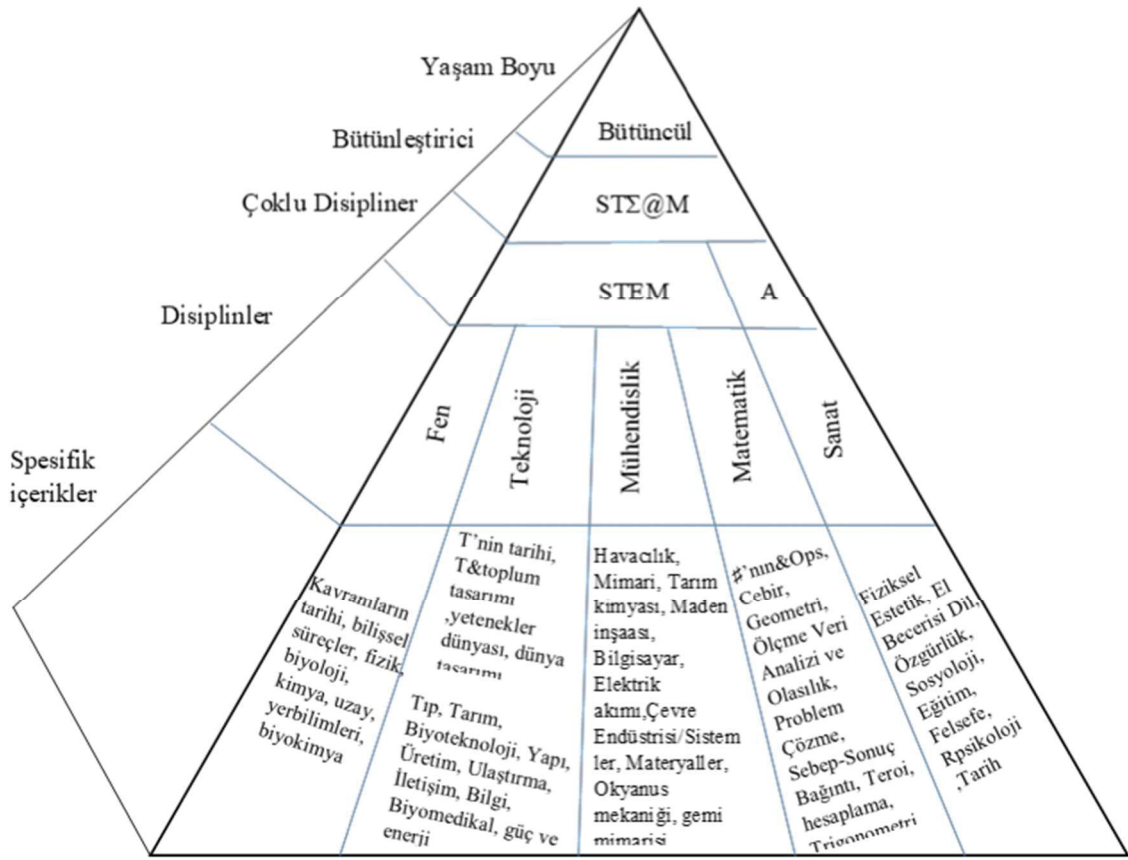
STEM'den STEAM'e / Disiplinler Arası STEAM Yaklaşımı

PISA sonuçlarına göre; Kore, öğrencilerin fen bilgisine karşı motivasyon, ilgi ve öz yeterlilik düzeylerinin Organisation for Economic Co-operation and Development- OECD (İktisadi İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı) örgütüne bağlı ülkeler arasında alt sıralarda yer aldığını fark etmiştir. Bunun üzerine bilim, teknoloji, matematik öğrenmenin duygusal yönünü geliştirmek için çalışmalarda bulunmuştur (Han, 2016). Lee ve Park (2010) yaptığı bir araştırmada, ilkokul öğrencilerinin, bilim adamlarının ve mühendislerin imajlarını eksik algıladığı fark edilmiştir. Öğrenciler, mühendisleri işçi kıyafetleri ile açık havada tamir yaparken resmetmişlerdir. Lee ve Park ilkokul öğrencilerinin teknoloji ve mühendislikle erken yaşlarda tanışmalarının, bilim ve mühendisliğin doğru ve olumlu bir imaj oluşturmaya yardımcı olabileceğini öne sürmüşlerdir.

2011 yılında Kore Eğitim bilim ve teknoloji bakanlığı, STEM eğitimini büyük bir eğitim politikası olarak tanımlamıştır. Geleceğin liderlerinin yaratıcı yeteneklerini beslemek ve Kore'nin rekabet gücünü arttırmak için bakanlık bilim teknoloji mühendislik matematik öğrenimini yeniden yapılandırmayı ve disiplinler arası konuları dahil etmeyi önermiştir. Bu değişiklikler STEAM eğitimini vurgulayan ve sanat, bilim, mühendislik, matematik ve teknoloji ile ilgili içeriği tanıtan 2009 revizyonu ile başlamıştır (Kim ve Bolger, 2015).

2013 yılında Obama başkanlığındaki Amerika Birleşik Devletleri, STEM eğitime ve bu disiplininin kuruluşlar, işletmeler ve toplum ortaklarını da kapsayacak şekilde genişletilmesine odaklanmıştır. Fakat eğitim liderleri, Kore'de olduğu gibi STEM yaklaşımına sanat, tasarım ve beşeri bilimleri dahil ederek daha dengeli bir eğitim modeli oluşturma çağrısında bulunmuşlardır. Dengeli bir yaklaşım, problem çözmeyi teşvik eden, çeşitli bilgi ve beceri kümelerini birleştiren disiplinler arası bir öğretim tarzıyla, bilim, sanat, teknoloji mühendislik ve matematik STEAM eğitimini içermektedir (Yakman, 2008).

STEAM yaklaşımının amacı, öğrencilerin yenilikçiliği, yaratıcılığı, eleştirel düşünmeyi, etkili iletişimi, işbirliğini ve yeni bilgileri kullanarak sorunları çözmelerini sağlamaktır. STEAM bir disiplininin ötesine geçerek birden fazla görüş açısına yönelmektedir. Konuları ve içerik alanlarını birleştirerek ve öğrencilerin gerçek problemleri çözmeye çalışmasını istemektedir. Sanat, problemleri çözmek için yeni yaklaşımlar sunar böylece disiplinler arası araştırma için doğal bir platform oluşturmaktadır (Quigley & Herro, 2017).



Şekil 1. Steam eğitimi piramidi (Yakman, 2008).

Yakman (2008), STEAM yaklaşımını detaylı açıklamak için beş aşamalı bir çerçeve önermiştir. Buna göre birinci aşama; hayat boyu öğrenmedir. Bu aşama çevremize adaptasyonumuzu ve kaçınılmaz olan sürekli öğrenmeyi ifade eder. İkinci aşama, bütünleştirici öğrenmedir. Bu aşamada öğrenci tüm akademik alanların birbirleriyle olan ilişkilerini ve genel görünümünü algılar. En iyi öğrenme şekli konulara göre öğrenmedir. Bu aşama ilköğretim ve

ortaokul seviyesi için uygundur. Üçüncü aşama, multidisipliner öğrenmedir. Bu aşama öğrencinin belirli bir alanı ve gerçek yaşamla olan ilişkisini öğrenmesini sağlar. En iyi yöntem pratik kullanımlarını öğrenmektedir. Ortaokul seviyesi için uygundur. Dördüncü aşama, disiplin öğrenmesidir. Bu aşama her eğitim aşamasına odaklanır ve ortaokul eğitimi için uygundur. Beşinci aşama ise özel içerik öğrenmesidir. Bu aşama her alanın ayrıntılı araştırmasıyla ilgilenir ve lise ve mesleki eğitim için uygundur.

Bu nedenle STEAM eğitimi, eğitimin sadece bir bölümü değil mesleki öğretimden yaşam boyu öğrenmeye kadar, STEAM eğitiminin ilkokullara entegre edilmesiyle organize edilen bir paradigmayı ifade eder (Park ve Ko, 2012).

Bequette (2012)'e göre, STEAM eğitimin içindeki yansıtılan elemanlar (S,T,E,A,M) doğal bir sistematik ilişki içerisindedir. Bu ilişki bilim, teknoloji ve mühendislik çeşitlerinin tanımlayan bir sürece dayanır. Bu yüzden STEAM içerik organizasyonundaki en zor ve en önemli bölüm aşağıdaki 7 temel konunun her bölümde nasıl fark edileceğidir. Bu konular;

- 1) Güncel müfredatla bir çatışma yaratmadan uygulamak için, temel bilim teknoloji ve mühendisliğin sistematik bir ilişki içinde olması gerekir. Buna ek olarak STEAM aktiviteleri STEAM alanlarından ayrı ya da beraber organize edilebilir.
- 2) Bilim teknoloji ve mühendislik üzerine kurulu olan çeşitli düşünceler, yaratıcı STEAM eğitimi içerisinde, öğrencileri yaratıcı düşünmeye sevk eder. Bu yaratıcı düşünme çeşitliliği, temel bilimsel teorinin nasıl olduğuyla alakalı öğrencileri eğiten faktörlerdeki çeşitli teknolojilerde kullanılabilir.
- 3) Etkili ve yaratıcı bir öğretim için öğretmenlerin birçok yaratıcı araç-gerece ihtiyaçları vardır. Yaratıcı STEAM eğitiminde, çeşitli yaratıcı metotların geliştirilmesi, yaratıcı öğrenim araçlarının geliştirilmesi ve yaratıcı deneylerin

geliştirilmesi önemlidir. Fakat yaratıcı deney terimi son zamanlarda çok kullanılmaktadır. Yaratıcı bilimlerdeki deneyler, STEAM konseptine dayanmalıdır.

- 4) STEAM eğitiminin ana özelliklerinden biri de büyük resmi görme yeteneğini geliştirmek örneğin bir ormanı ağaçlarla birlikte görebilme yeteneğini geliştirmektir.
- 5) Teknolojinin hızlı değiştiği günümüzde, geçtiğimiz on yılın bilim teknolojisi ve mühendisliği gün geçtikçe işlevsiz hale gelebilir. Bu sebeple STEAM eğitiminin ana faktörlerinden biri de, değişen entegre teknolojilere karşılık verebilen güncel eğitimidir.
- 6) STEAM, geleceği sistematik bir biçimde tahmin edebilen pratik ve gerçekçi bir eğitim olacaktır. Bu sistematik biçim, bilim, teknoloji ve mühendisliğe dayandığı gibi politika, çevre, toplum, ekonomi ilişkileri, entegre düşünme yeteneği ve yaratıcılığa dayanır.
- 7) Mühendislikteki entegre tasarım konsepti, STEAM eğitiminde çok önemli bir temel olabilir. Bu tasarıma dayalı konsept, grup çalışmalarında öğrencilerin kendilerini etik, sosyal, yardımcı ve yönetici olarak geliştirme fırsatı sunar. Bunun dışında bilimde, mühendislikte ve teknolojide sistematik deney yapabilme yetenekleri kazandırabilir. STEAM eğitiminin amaç pratik ve yetenekli bilim insanlarını, mühendisleri yetiştirmek dışında geleceğin politikacılarını ve sosyal toplum liderlerini yetiştirmektir.

Tutum

“Tutum, bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutları ile davranışın en önemli açıklayıcısıdır” (Ekici,2002). Kağıtçıbaşı (1999) ise tutumu “yalnızca bir davranış eğilimi ya da sadece bir duygu değil, biliş-duygu- davranış eğilimi bütünleşmesi” olarak tanımlar. Tutum

bir nesneye ait duygu, düşünce ve davranışların birleşimidir. “Eğitimciler insan davranışlarına etki eden, onunla ilişkisi olan tutum gibi değişkenleri bilmek, anlamak ve ölçmek istemişlerdir” (Tavşancıl, 2002).

Tutumun kökenine bakıldığında Latince harekete hazır anlamından gelmektedir ve bilimsel olarak 19. Yüzyılda incelenmeye başlanmıştır (Arkonaç, 2011). Thurstone (1967)’a göre “tutum belirli bir nesneye olan olumlu ya da olumsuz yoğunluk sıralaması ve derecelendirmesidir”.

Tutum kavramıyla ilgili birçok tanım bulunmaktadır. Senemoğlu (2004)’na göre tutum, “bireyin herhangi bir grup şeye, bireylere, olaylara ve çok çeşitli durumlara karşı, bireysel etkinliklerindeki seçimini etkileyen, kazanılmış içsel bir durumdur”. “Kişinin sosyal çevresinde ve yaşantılarında yer alan belli olay olgular karşısında, geliştirdiği ve gerçekleştirdiği psikolojik örgütlenmenin kişinin kendi davranışlarını etkileyen bölümüdür” (Güvenç,1976). Ve “Bireylerin belirli bir kişiyi, bir grubu, kurumu veya bir düşünceyi kabul ya da reddetme şeklinde gözlenen, duygusal bir hazır oluş hali veya eğilimidir” (Özgüven, 1994: 336)

Bu tanımlardan yola çıkarak Tosun (2011), aşağıdaki özellikleri belirlemiştir;

- Tutumlar doğuştan değil yaşantı sonucunda elde edilir. Birey toplumsallaşırken kültürel olarak bir tutum kazanmış olur.
- Tutumlar geçici değildir, belli bir dönem devamlılık gösterirler. Bireyler hayatlarının belirli zamanlarında aynı fikre sahip olurlar.
- Tutumlar, obje ve birey arasındaki ilişkide bir düzenlilik olmasını sağlarlar. Öğrenme sürecinde kademeli olarak biçimlenir ve insanın çevresini anlamlandırmasına katkı sağlarlar.

- İnsan ve obje ilişkisinde, tutumların belirlediği bir subjektivite meydana gelir. Birey bir objeyle ilgili bir tutum oluşturduktan sonra, ona objektif bakamaz.

- Bir objeye ilişkin olumlu veya olumsuz bir tutumun belirlenmesi, ancak o objenin diğer objelerle karşılaştırılması sonucu oluşur.

- Bireysel tutumlar gibi toplumsal tutumlar da vardır. Toplumsal tutumlar, toplumsal değer, grup ve objelere yönelik tutumlardır (Tolan, İsen ve Batmaz, 1985; akt. Tosun, 2011).

- Tutum bir tepki biçiminden çok bir tepki gösterme eğilimidir. Tutumlar tepkide bulunmaya ilişkin bir eğilimdir.

- Tutumlar olumlu ya da olumsuz davranışlara neden olabilir (Tavşancıl, 2002; akt. Tosun, 2011).

Gagne (1985), tutumların üç yönü olduğunu vurgular. Bunlardan ilki düşünceleri ve önerileri kapsayan bilişsel yön, ikincisi düşünceleri takip eden duyguları açıklayan duyuşsal yön ve üçüncüsü içerisinde eylem barındıran davranışsal yöndür.

İnceoğlu (1993)'e göre tutumların üç ana ögesi vardır:

1. Bilişsel öge
2. Duyuşsal öge
3. Davranışsal öge

Bireyin bir konu ile alakalı bildikleri konuya karşı pozitif yaklaşmasını sağlıyorsa bu tutumun bilişsel ögesi, birey bir konuya olumlu yaklaşıyorsa bu tutumun duyuşsal ögesini, birey olumlu tutumunu sözleri veya davranışları ile belli ediyor ise tutumun davranışsal ögesi meydana gelmiştir (İnceoğlu, 1993).

Rosenberg ve Hovland (1966), tutumun dört ana bileşenden oluştuğunu belirtmiştir. Belirli bir kavram, olay veya durumun algılanması bilişsel boyut, olay durum veya kavram ile ilgili duyguların oluşması duyuşsal boyut, oluşan duyguların iyi veya kötü olarak nitelendirilmesi değerlendirme boyutu ve değerlendirmenin davranışa dönüşmesi ise davranışsal boyutu ifade etmektedir.

Tutum ölçekleri ve temel yaklaşımlar.

Baysal (1981), tutum ölçme yöntemlerini aşağıdaki gibi gruplandırır;

1. Bireylerin şahsi anlatımlarına dayanan ölçümler (ölçekler)
2. Görülebilen bir davranışın gözlemlenmesine dayanan ölçümler
3. Bireyin yarı yapılandırılmış bir uyarıcıyı yorumlama şekline göre tutum ölçümü (yansıtmalı yöntemler)
4. Bireylere verilen birtakım objektif iç ya da görevleri yerine getiriş biçiminin gözlenmesine dayanan ölçümler
5. Bireylerin fizyolojik tepkilerine dayanan ölçümler (fizyolojik ölçme yöntemleri).

İlk ölçme tekniği olan Bogardus'un toplumsal uzaklık ölçeği sırasıyla, L. L. Thurstone'un "eşit görünümlü aralıklar tekniği", R. Likert'in "dereceleme toplamlarıyla ölçekleme tekniği" ve L. Guttman'ın "yığışlımlı ölçekleme tekniğini" izlemiştir. "Bu çalışmalar tutumların değerlendirilmesiyle ilgili olarak psikolojik ölçme alanına önemli katkılarda bulunmuştur" (Tezbaşaran,1996).

- Bogardus – Toplumsal Uzaklık Ölçeği

- Thurstone – Eşit Görünümlü Aralıklar Ölçeği
- Guttman – Yığışımlı (Birikimli) Ölçekleme Tekniği
- Likert – Dereceleme Toplamlarıyla Ölçekleme Tekniği

Borgardus – toplumsal uzaklık ölçeği. 1925 yılında Emery S. Bogardus tarafından ulusal ve ırkçı tutumların ölçülmesi için kullanılmıştır. Bir grubun toplumsal bakımdan benimsenme derecesini ölçmek amacıyla belirlenen şıklardan oluşan bu ölçek Toplumsal Uzaklık Ölçeği adıyla da anılmaktadır. Bu maddeler yakın bir toplumsal ilişkiyi benimseme eğiliminden, uzak bir toplumsal ilişkiden kaçınma eğilimine doğru sistemli bir biçimde sıralanmıştır.

Etnik tutumların ölçülmesi amacıyla kullanılan toplumsal uzaklık ölçeğinin uygulaması ve puanlanması kolaydır. Ölçeğin orijinal hali şöyledir;

- “İlk duygusal tepkilerime göre, aşağıda adı geçen etnik toplulukların üyelerinin sunulan ilişki gruplarından bir ya da birkaçını kabul ederim”
 1. Evlilik yoluyla akrabalığa,
 2. Kişisel dost olarak kulübüme,
 3. Komşu olarak mahalleme,
 4. İş arkadaşı olarak ülkeme,
 5. Yurttaş olarak ülkeme,
 6. Sadece bir konuk olarak ülkeme kabul ederim.
 7. Ülkemden çıkarılmalıdır (Sherif ve Sherif, 1996; akt:Tosun,2011).

Bu kategoriler ölçeğin ilk kısmında bulunmaktadır. Alt bölümünde ise 39 ulusal, etnik ve dinsel grubun adları sıralanmıştır. Toplumsal uzaklık ölçeği sıralamalı bir ölçektir, frekans ve yüzde bulunabilmektedir (Tavşancıl, 2002).

Thurstone – eşit görünümlü aralıklar ölçeği. Tutumların ölçülebileceği ilk kez Robert Thurstone tarafından öne sürülmüştür (Krech ve Crutchfield, 1967). Thurstone ilk çalışmalarında ‘çiftli karşılaştırma’ yöntemini kullanmış daha sonra “eşit görünen aralıklar tekniğini” geliştirmiştir (Kağıtçıbaşı, 1999). Thurstone’a göre bu tutum ölçeği şu özellikleri belirleyebilmektedir;

1. Bireyin bu tutum ölçeği üzerindeki ortalama yeri,
2. Kabul edebileceği tutumların değişim aralığı
3. Belli bir grupta, o grup için belirlenen frekans dağılımına göre, ölçekteki tutumların onaylanma oranı
4. Belirli bir grup için elde edilen frekans dağılımı yayılımına göre, o grubun tutumlarının eş türlüğü ya da çeşitliliği (Baysal, 1981; akt Tosun, 2011).

Eşit görünümlü aralıklar ölçeği geliştirme aşamaları; tutumun konusuna yönelik fazla sayıda ifade hazırlanır, tutum maddesinin ölçek sıralamasındaki yerini belirlemek için uzmanlara sunulur. Uzmanlardan tüm ifadelerden her birini 11 gruptan birine atamaları istenir, çelişen yerlere denk gelen ifadeler çıkarılır ve uzmanların bir madde için verdikleri medyan değeri veya aritmetik ortalaması bu maddenin ölçek değeri olarak kabul edilir (Bindak ve Pesen, 2013).

Guttman – yığılımlı (birikimli) ölçekleme tekniği. Bu ölçek İkinci Dünya Savaşı sırasında Amerikan askerlerinin moral durumlarını belirlemek amacıyla Louis Guttman tarafından geliştirilmiştir. Guttman ölçeği tek boyutlu bir ölçektir ve tek bir konuya karşı birey tutumları ve ilişkili ifadelerden oluşur (Hoşgörür, 1997).

Yığılımlı ölçekleme tekniği geliştirilirken ölçülmek istenen içsel özelliğe yönelik fazla sayıda önerme belirlenir. Bu önermelerin içinden uygun olduğu düşünülen bir grup önerme

seçilir. Bir grup cevaplayıcıya uygulanır ve uygulama sonrası çoğunluğu evet veya hayır olarak işaretlenen önermeler ayırt edici olmadığı gerekçesiyle ölçekten çıkarılır. Verilen cevaplar en yüksek puandan en düşük puana doğru sıralanır ve bir çizelge oluşturulur. Tutarsızlık gösteren ve birikimlilik özelliği taşımadığı düşünülen maddeler tekrar elenir. Bu işleme ‘scalogram analizi’ adı verilir. Daha sonra üretilebilirlik katsayısı hesaplanır (Tosun, 2011).

Guttman ölçeği, tutumdaki değişimlere duyarlı olması ve az sayıdaki maddelerle tutumun ölçülmesi açısından avantajlıdır (Yücedağ, 1991). Fakat karmaşık tutumlara uygulanmasının zorluğu, geliştirilme sürecinin uzun ve karışık olması, ölçeğe seçilen maddelerin nesnel bir temelini olmaması bu ölçeğin dezavantajlarıdır (Sencer ve Sencer, 1978).

Likert – dereceleme toplamlarıyla ölçekleme tekniği. Rensis Likert tarafından geliştirilen bu ölçekleme tekniği, ilk olarak 1932’de “Archive of Psychology” adlı dergide “A Technique for the Measurement of Attitudes” isimli makalesinde yer almaktadır (Likert, 1932; akt. Bayat, 2014).

Likert tipi ölçeklerin temeli, bireyin kendisi ile ilgili bilgi vermesiyle (self report) oluşur. Birey kendini gözlemleyerek sonuçlarını puanlayarak bildirir. Bu ölçekte deneyler ön plandadır ve tutum ifadelerine ne derece katılıp katılmadıklarını belirtmektedir (Özgüven, 1994; Selltiz, Wrightsman ve Cook, 1981). İki kutuplu ve beşli cevaplama kategorilerinden, kategorilerin sayısal değerleri şöyle verilmiştir;

- “Strongly Approve” (5/1) “Kesinlikle Onaylıyorum”
- “Approve” (4/2) “Onaylıyorum”
- “Undecided” (3/3) “Kararsızım”

- “Disapprove” (2/4) “Onaylamıyorum”
- “Strongly Disapprove” (1/5) “Kesinlikle Onaylamıyorum”

Tutum ölçekleri arasında en yaygın kullanıma sahip olan ölçek likert tipi ölçektir. Bunun nedeni Likert tipi ölçeğin geliştirilmesinin diğer ölçek türlerine oranla daha kolay olması, anlaşılabilir olması ve yüksek kullanılabilirliğine sahip olmasıdır (Sencer ve Sencer, 1978; akt. Tosun, 2011).

Bayat (2014), Likert tipi ölçek geliştirme aşamalarını şu şekilde sıralamıştır:

1. Ölçülmek istenen tutum hakkında çok sayıda ifade/önerme hazırlanır.
2. Hazırlanan önermeler ölçme veya yakın disiplinlerde uzman bir gruba dağıtılarak ölçülmesi beklenen tutuma yönelik yeterliliklerinin değerlendirilmesi istenir.
3. Düzenleme sonrası ölçekte yer verilmesi planlanan ifade sayısının iki katı olacak kadar ifade seçilir.
4. Tekrar uzman görüşüne başvurulur.
5. Değerlendirme sonrası planlanan önerme sayısının yüzde %20 veya %25 daha fazla önerme belirlenir.
6. Ölçek geçerlik araştırması için istatistiksel deneme yapılmasına yeterli olacak kadar cevaplayıcıya uygulanır.,
7. Her önermenin aldığı puan ile toplam test puanı arasındaki korelasyon araştırması yapılır. Korelasyon kat sayısı yüksek olan ifadeler nihai ölçeğe dahil edilir.
8. Ölçeğe kabul edilen önermeler yeterli sayıda ise ölçeğin geçerliliği kanıtlanmış olur.

Tezbaşaran (1996), likert tipi ölçek geliştirme için uygulama basamaklarını aşağıdaki gibi sıralamıştır:

1. Ölçülecek tutumun tanımlanması

- 1.a. Tutum kapsamının belirlenmesi
- 1.b. Kapsama uygun gözlenebilir işaretçilerin belirlenmesi
2. Deneme ölçeğinin düzenlenmesi
 - 2.a. Ölçek materyalinin hazırlanması
 - 2.b. Yönergelerin hazırlanması ve yanıtlama düzeni
 - 2.c. Maddelerin ölçek içindeki düzeni
 - 2.d. Ön inceleme
 - 2.e. Deneme uygulaması
3. Deneme ölçeğinden elde edilen verilerin analizi
 - 3.a. Maddelere verilen yanıtların puanlanması
 - 3.b. Bireylerin ölçekten aldığı ham puanların hesaplanması
 - 3.c. Ham puan dağılımının özellikleri
 - 3.d. Madde puanları dağılımının özellikleri
 - 3.e. Madde analizi
 - 3.e.1. Korelasyon tekniğine dayalı analiz
 - 3.e.2. Alt-üst grup ortalamaları farkında dayalı analiz
 - 3.e.3. Regresyon tekniğine dayalı analiz.

Bölüm III: Yöntem

Bu bölümde araştırma yöntemi ile ilgili olarak, araştırma tasarımı, evren ve örneklem, veri toplama aracı, verilerin toplanması ve veri analizi ile ilgili başlıklara yer verilmiştir.

Araştırma Modeli

Bu araştırma, ‘STEAM Tutum Ölçeği’ ile ilkökul öğrencilerinin STEAM alanlarına karşı duygu ve düşüncelerini belirlemeyi amacıyla alanyazın tarama yöntemlerinden betimsel tarama modeliyle oluşturulmuştur. Büyüköztürk, Kılıç, Çakmak, Karadeniz, Demirel (2009)’a göre betimsel araştırma modeli, bir araştırmada katılımcıların tutum, ilgi veya yetenek gibi niteliklerini belirlemeyi amaçladığı çalışmalardır. Betimsel tarama modeli, geçmişte var olmuş veya günümüzde var olmaya devam etmekte olan bir durumu betimlemektedir (Karasar, 2002).

Öğrencilerin STEAM’e yönelik tutumlarına ilişkin olumlu ifadelerine verdikleri cevaplar “Kesinlikle Katılıyorum”dan “Kesinlikle Katılmıyorum”a doğru 5’den 1’e; olumsuz tutumları temsil eden ifadelerine verdikleri yanıtlar ise “Kesinlikle Katılıyorum”dan “Kesinlikle Katılmıyorum”a doğru 1’den 5’e biçiminde puanlanmıştır.

Ölçekte Her bir ifade beş dereceye ayrılmıştır. Öğrencilerin, “kesinlikle katılmıyorum”, “katılmıyorum”, “emin değilim”, “katılıyorum”, “kesinlikle katılıyorum” şıklarından birini seçerek ifadeye katılma seviyelerini belirtmeleri istenmiştir.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni, Türkiye’de İstanbul ilinde 2019-2020 eğitim öğretim yılında ilkökul düzeyinde öğrenim gören tüm ilkökul öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleme basit seçkisiz örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Ulaşılabilirlik göz önünde bulundurulduğunda, İstanbul ili Beylikdüzü ilçesinde yer alan devlet okulları ve özel okullarda bulunan ilkökul öğrencileri örneklem olarak seçilmiştir. Orta ve düşük sosyoekonomik

seviyeye ve kalabalık nüfusa sahip STEAM eğitimi görmeyen bir devlet okulu, sosyoekonomik açıdan orta düzeyde STEAM eğitimi alan bir özel okul ve yüksek sosyoekonomik seviyede bulunan STEAM eğitimi alan bir özel okul olarak farklı gruplardan öğrenciler araştırmaya dahil edilmiştir. Sonuç olarak 548 öğrenciye ulaşılmıştır. Ölçek geliştirildikten sonra ölçeğin son hali 548 öğrenciye uygulanmıştır, bu öğrenciler ilk uygulamaya katılan öğrencilerden farklı öğrencilerdir. Aşağıdaki tablo örneklem grubunu oluşturan öğrencilerin seçili demografik değişkenlere göre dağılımını göstermektedir

Tablo1

Katılımcıların Demografik Dağılımı

<i>Değişken</i>	<i>Katılımcıların Dağılımı</i>							
	<i>Erkek</i>				<i>Kız</i>			
<i>Cinsiyet</i>	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
	282	51,5	266	48,5				
<i>Sınıf düzeyi</i>	<i>İkinci sınıf</i>		<i>Üçüncü Sınıf</i>		<i>Dördüncü Sınıf</i>			
	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>		
	41	7,5	233	42,5	274	50		
	<i>Kardeşi yok</i>		<i>Bir kardeşi var</i>		<i>İki kardeşi var</i>			
	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>		
	143	26,1	293	53,5	112	20,4		
<i>Aile gelir durumu</i>	<i>Düşük</i>		<i>Orta</i>		<i>İyi</i>		<i>Çok iyi</i>	
	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
	21	3,8	97	17,7	281	51,3	149	27,2

Tablo1 incelendiğinde, çalışmaya katılan ilkökul öğrencilerinin seçili demografik değişkenlere göre çoğunluğunun erkek (%51,5), dördüncü sınıf (%50), bir kardeşi olan (%53,5) ve ailesinin gelir durumu iyi (%51,3) olan öğrencilerden oluştuğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte yukarıdaki verilere göre örneklem grubunun farklı demografik özellikleri taşıyan öğrencileri barındırdığı görülmektedir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada kullanılacak veri toplama aracının belirlenmesi için öncelikle ilgili literatür incelenmiştir. Bu noktada her ne kadar benzer çalışmalarla karşılaşılmış olsa da çalışmanın amacını doğrudan karşılayacak bir veri toplama aracıyla karşılaşamadığından, veri toplama aracının araştırmacı tarafından hazırlanması yoluna gidilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen “İlkokul öğrencileri için STEAM tutum ölçeği” kullanılmıştır. İki bölümden oluşan veri toplama aracının ilk bölümünde ilkokul öğrencilerinin farklı STEAM yönelik tutumlarını belirlemeye, ikinci bölümünde ise demografik bilgileri edinmeye yönelik sorular yer almaktadır. Likert tipli sorulara yer verilen birinci bölümde cevaplar öğrencilerin ilgili cevaplara katılım düzeyini gösterecek şekilde 1’den 5’e kadar kodlanmıştır (1: Hiç katılmıyorum → 5: Tamamen katılıyorum).

Veri toplama aracının geliştirilirken madde havuzunun oluşturulması aşamasında, 2017-2018 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde Beylikdüzü ilçesi sınırları içerisinde yer alan ilkokulların müdürlüklerinin izni alınarak 427 öğrencinin görüşüne başvurulmuş ve madde havuzu oluşturulmuştur. STEAM hakkında bilgi sahibi olmayan devlet okulu öğrencilerine ilk ders saati içerisinde açıklanarak basit STEAM etkinlikleri uygulanmıştır. İlk önce çöp şiş ve marshmallow kullanarak hareket edebilen bir yapı oluşturmaları istenmiştir. Daha sonra, önceden hazırlanan ressam robotun çalışma prensibi anlatılarak öğrencilerin robotu deneyerek çizgi oluşturulması istenmiştir. İkinci ders saati içerisinde STEAM uygulamalarına yönelik 10 adet açık uçlu soru sorarak kompozisyon yazmaları istenmiştir. Her sınıf için 40+40 iki ders saati süre ayrılmıştır. Özel okul öğrencileri hali hazırda STEAM dersleri aldıkları için 40 dakika bir ders saati süresince açık uçlu sorular yardımıyla kompozisyon çalışması yaptırılmıştır. Ardından, ilkokul öğrencilerinin yazma becerileri ve hızları göz önüne alınarak 10 adet açık uçlu soru yardımıyla STEAM alanlarına yönelik görüşlerini anlatan kompozisyon yazmaları istenmiştir. Madde havuzunun oluşturulması için yapılan kompozisyon çalışmasına katılan

öğrencilerin 120'si 2. sınıf öğrencisi (%30,3), 96'sı 3. sınıf öğrencisi (%26,96) ve 211'i 4. sınıf öğrencileridir (%37,07). Ayrıca, bu aşamada çalışmaya katılan öğrenciler cinsiyete göre ayrıca 189 erkek (%44,27) ve 238 kız (%55,73) öğrenci olarak dağılmaktadır.

Öğrencilerden toplanan kompozisyonlar okunarak ve ilgili literatüre başvurularak elde edilen tutum konusuyla doğrudan alakalı ya da alakalı olduğu düşünülen ifadelerden, 67 maddelik taslak formu oluşturulmuştur. Bu aşamada De Vellis (2012) tarafından ilk taslak formda yer alan maddelerin final ölçeğinde yer alan maddelerin en az üç katı kadar olma ilkesi göz önünde bulundurulmuştur. Hazırlanan taslak form, görüşlerini almak üzere bir eğitim bilim uzmanı, bir fen bilimleri, bir matematikçi, bir sanat uzmanına verilmiştir. Beş farklı uzmanın görüşleri alınarak Davis tekniğine göre kapsam geçerliliği çalışması yapıldıktan sonra 67 maddelik ölçek 57 maddeye düşürülerek düzenlenmiş ve kapsam geçerliliği sağlanarak taslak forma son hali verilmiştir. Bu noktada ayrıca taslak formdaki ölçek maddeleri 2 Türkçe alan uzmanı ve 1 ölçme değerlendirme uzmanının görüşüne sunulmuş ve ölçeğin görünüş geçerliliği sağlanmıştır.

Ölçeğin yapı geçerliliği Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ve Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) süreçleri ile sağlanmıştır. Analizler yapılırken AFA için SPSS 21.0, DFA için ise AMOS 20.0 programları kullanılmıştır. Araştırma sürecinde, ekonomiklik ve zaman unsurları göz önünde bulundurularak ölçek deneme uygulaması ve asıl araştırma uygulaması farklı veriler üzerinden gerçekleştirilmiştir. Ancak AFA ve DFA analizleri için veri seti istatistik programının özelliği kullanılarak olarak bölünmüş ve her iki analiz uygulaması farklı veri setleri üzerinden yapılmıştır. Literatürde yer alan çalışmalar ulaşılabilirlik, zaman ve ekonomiklik gibi ilkelerle analiz için gerekli veri sayısını birlikte değerlendirerek AFA için teste tabi tutulan madde sayısının 5-10 katı kadar katılımcının gerektiğini belirtmekte, DFA için ise en az 100, idealde ise 150-200 katılımcı yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2002; DeVellis, 2012; Hair, Black, Babin, & Anderson, 2010). Bu değerlendirmeler ışığında, toplanan

veriler istatistik programı yardımıyla yaklaşık olarak %60-%40 olacak şekilde ikiye bölünmüş ve sonuçta AFA 344, DFA ise 204 öğrencinin cevapları üzerinden yapılmıştır. Ayrıca, güvenilirlik analizleri için ölçeğin her bir alt boyutunda ve genelinde Cronbach Alpha (α) iç tutarlık katsayısına bakılmış, değerler alt boyutlar için 0,6, ölçeğin geneli için ise 0,7 ve üzerinde olduğu durumlarda güvenilirliğin sağlandığı kabul edilmiştir (Hair vd, 2010).

Faktör Analizleri Bulguları

AFA sürecinde öncelikle maddelerin normal dağılımı Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre incelenmiş ve testin manidar sonuçlar ürettiği durumlarda ilgili madde analizden çıkarılmıştır. Daha sonra Temel Bileşen Analizi ve Varimax döndürme yöntemi kullanılarak AFA işlemine geçilmiştir. AFA yürütülürken, örneklem büyüklüğünün analiz için yeterliliği, Kaiser-Meyer-Olkin ($KMO > 0,5$) değeri ve Bartlett testinin ürettiği sonuçlara ($p < ,05$) göre araştırılmış ve örneklem AFA için yeterli bulunmuştur. Madde analizleri yürütülürken, korelasyon matrisi, faktör öz değerleri (> 1), faktör yüklerinin değerleri ($> ,30$) ortak faktör varyansları ($> ,30$) ve açıklanan toplam varyans değeri ($> \%40$) tekrarlı olarak incelenmiş ve ölçekte yer alması gereken maddeler son halini almıştır. Bu aşamada ayrıca, binişik maddelerin yer almasını engellemek için birden fazla faktör altında yüksek yüklerle sahip maddelerin varlığı kontrol edilmiş ve ilgili maddelerin ölçeğin son halinde yer almamasında dikkat edilmiştir (Büyüköztürk, 2002; Çokluk, Şekercioğlu, & Büyüköztürk, 2012; Field, 2000; Hair, 2010).

Tablo 2 İlkokul öğrencileri için STEAM tutum ölçeği için yürütülen AFA bulgularını göstermektedir.

Tablo 2

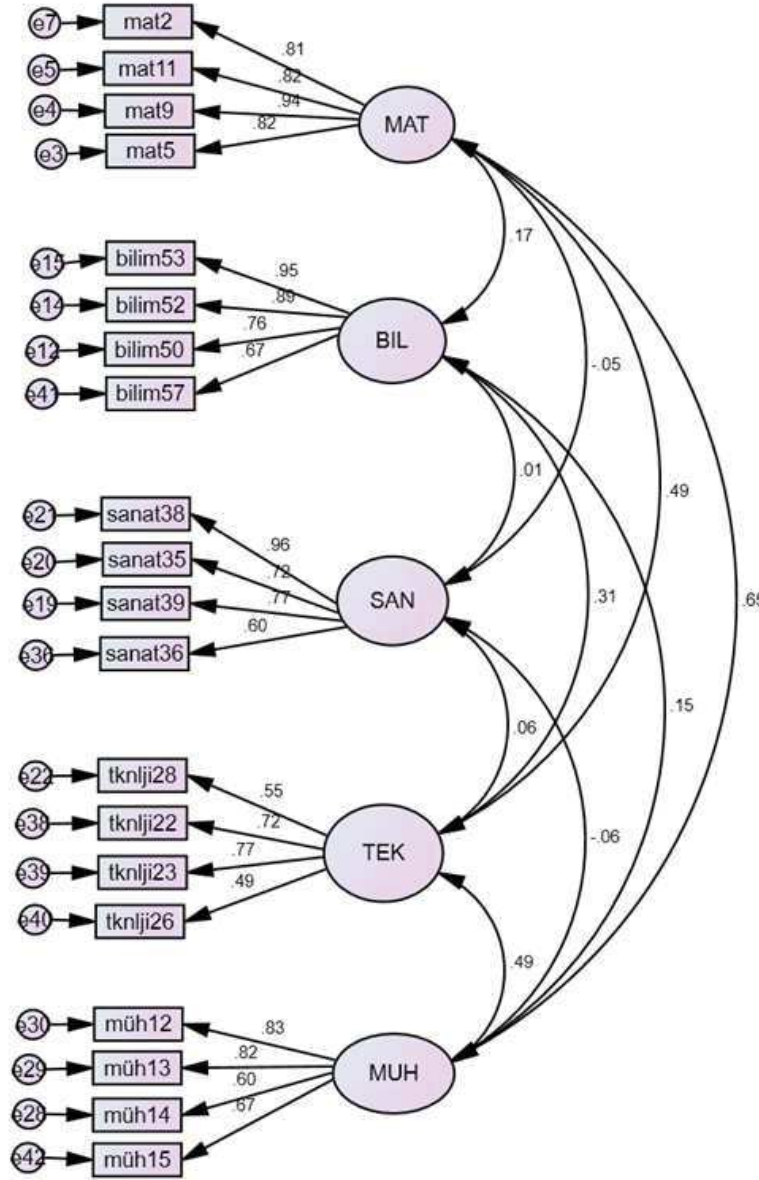
*İlkokul Öğrencileri İçin STEAM Tutum Ölçeği AFA Bulguları**

* ,1'den küçük faktör yükleri ihmal edilmiştir (n=344)

Madde	Faktör1 MATEMATİK	Faktör 2 BİLİM	Faktör 3 SANAT	Faktör 4 MÜHENDİSLİK	Faktör 5 TEKNOLOJİ	Ortak varyans
M11	,886			,108	,119	,813
M9	,876			,164	,161	,822
M2	,869			,211		,807
M5	,837			,238		,765
M53		,922				,864
M52		,863				,764
M50		,833			,233	,757
M57		,749	,134			,585
M38			,916			,846
M35			,880			,781
M39		,162	,851			,754
M36			,759			,584
M13	,183			,833	,178	,763
M12	,263			,769	,218	,709
M14		,185		,759		,630
M15	,383	-,103		,570	,186	,521
M22	,125			-,114	,832	,726
M23	,275			,175	,778	,713
M26	,114	,159		,150	,632	,460
M28		,232		,200	,553	,413
KMO				,780		
Bartlett Öz değeri				$\chi^2(190)=3873,767; p=,000$		
Açıklanan toplam varyans (%)	4,853	3,247	2,803	1,642	1,531	70,381 (Toplam)
Cronbach Alpha (α)	,916	,869	,873	,793	,708	,809 (Genel)

Tablo 2'deki bulgulara göre, KMO örneklem yeterlilik testi ve Bartlett küresellik testi sonuçları göz önünde bulundurulduğunda verilerin AFA için uygun olduğu anlaşılmaktadır. AFA madde analizlerine göre ölçekteki 20 madde toplam varyansın %70,381'ini açıklamış ve *matematik, bilim, sanat, mühendislik ve teknoloji* olmak üzere toplam beş faktörde dağılmıştır. Cronbach Alpha (α) iç tutarlılık katsayısı değerleri, *matematik* ($\alpha=,916$), *bilim* ($\alpha=,869$), *sanat* ($\alpha=,873$), *mühendislik* ($\alpha=,793$) ve *teknoloji* ($\alpha=,708$) boyutları ve *ölçeğin geneli* ($\alpha=,809$) için güvenilirlik değerlerinin sağlandığını göstermektedir. Cronbach Alpha (α) değerleri son araştırmada kullanılan ve yukarıdaki sonuçlara benzer şekilde 432 kişilik toplu veri seti üzerinde tekrar hesaplanmış ve benzer şekilde *matematik* ($\alpha=,913$), *bilim* ($\alpha=,875$), *sanat*

($\alpha=,865$), *mühendislik* ($\alpha=,805$) ve *teknoloji* ($\alpha=,715$) boyutları ve *ölçeğin geneli* ($\alpha=,816$) beklenen değerlerin üzerinde bulunmuştur. Bu sonuçların ardından, ana araştırma analizlerine geçmeden, AFA sonucunda bulunan 5 faktörlü ölçek yapısına ait modelin doğruluğu DFA ile ayrıca kontrol edilmiştir. Şekil 2, “İlkokul öğrencileri için STEAM tutum ölçeği” ölçeği için DFA bulgularını göstermektedir.



Şekil 2. İlkokul öğrencileri için steam tutum ölçeği dfa bulguları

Şekil 2’de yer alan beş faktörlü model için öncelikle ki-kare ve serbestlik derecesi değerlerine ($\chi^2=329,905$; $df=160$), ardından da model uyum indislerine bakılmıştır

($\chi^2/df=2,062$; GFI=,864; AGFI= ,821; CFI=,923; SRMR=,0624; RMSEA=,072; n=204; p=,000). Bu sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda, uyum indislerinin kabul edilebilir düzeyde olduğunu ve beş faktörlü modelin iyi uyum gösterdiğini söylemek mümkün olabilir (Kline, 2011; Sümer, 2000; Tabachnik & Fidell, 2007). Sonuçta, AFA ve DFA bulguları ve Cronbach Alpha (α) iç tutarlılık katsayısı ile değerlendirilen güvenilirlik analizleri çerçevesinde, çalışmada kullanılan “İlkokul öğrencileri için STEAM tutum ölçeği”nin yapı geçerliliğine sahip ve güvenilir bir ölçek olduğu görülerek beş boyut ve 20 madde üzerinden ana araştırma uygulamasının analizlerine geçiş yapılmıştır.

Verilerin Analizi

Veriler, betimsel ve çıkarımsal istatistikî yöntemlerle analiz edilmiştir. Katılımcıların dağılımı frekans (f) ve yüzde (%) değerleri ile incelenmiştir. Birinci araştırma sorusunun için öğrencilerin STEAM tutumları ile ilgili betimsel görüşleri incelenirken her bir madde ve ölçek boyutu ile ölçeğin genelinde aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (s.s.) değerleri hesaplanmıştır. Bu noktada, daha yüksek aritmetik ortalama değeri, o madde ya da boyut özelinde daha fazla katılım ya da olumlu görüş/tutum belirtildiği biçiminde yorumlanmıştır. Olumlu tutuma ilişkin düzey belirlenirken, muhtemel en düşük ve en yüksek ortalama puan aralığı beş eşit parçaya bölünerek (1,00-1,79: Çok düşük; 1,80-2,59: Düşük, 2,60-3,39: Orta; 3,40-4,19: Yüksek; 4,20-5,00: Çok yüksek) analiz bulguları yorumlanmıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEAM ile ilgili görüş ve tutumlarının çeşitli demografik değişkenlere göre anlamlı düzeyde farklılaşmasını inceleyen ikinci araştırma sorusu için ise öncelikle her bir bağımlı değişkenin bağımsız değişken alt gruplarına göre normal dağılımına ve bağımsız değişken alt gruplarının sayılarına bakılmıştır. Normal dağılım analizi için Shapiro-Wilk testi sonuçları kullanılmıştır. Test sonuçlarında bağımlı değişkenlerin bağımsız değişken alt gruplarına göre normal dağılımının sağlanmadığı görüldüğünden

($p < ,05$), analizler parametrik olmayan testlerle gerçekleştirilmiştir. İlgili analizler yürütülürken, iki alt gruba sahip olan bağımsız değişken durumlarında Mann-Whitney U testi, üç ve daha fazla alt gruba sahip olan bağımsız değişken durumlarında ise Kruskal Wallis testi sonuçlarından yararlanılmıştır.  ve ten fazla alt gruba sahip bağımsız değişkenler için anlamlı farkların tespiti durumunda, farkın kaynağını belirlemek için alt gruplar için ayrıca Mann-Whitney U testleri gerçekleştirilmiştir. Her iki araştırma sorusunda da anlamlılık iki yönlü olarak ve ($p < ,05$) anlamlılık düzeyinde test edilmiştir (Büyüköztürk, 2010).



Bölüm IV: Bulgular

Bu bölümde veri analizi süreçleri sonunda elde edilen bulgular araştırma sorularının sırası göz önünde bulundurularak rapor halinde sunulmuştur. Öncelikle ilkokul öğrencilerinin STEAM tutumlarını inceleyen betimsel bulgulara yer verilmiş, ardından çeşitli demografik değişkenlere göre öğrencilerin STEAM tutumlarındaki anlamlı farklılıklar ortaya konulmuştur.

İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumları

Çalışmanın birinci araştırma sorusu olan ilkokul öğrencilerinin STEAM tutumlarıyla ilgili görüşleri rapor haline getirilirken, her bir ölçek maddesi ve alt boyutlara ilişkin aritmetik ortalamalar ve standart sapmalar hesaplanarak tablo halinde sunulmuştur. Tablo 3 bu bölümde elde edilen bulguları göstermektedir.

Tablo 3

İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumları İçin Betimsel Bulgular

	N	\bar{X}	s.s.
<i>Bilim</i>	548	4,35	,88
Fen Bilimleri dersine çalışırken sıkılırım.	548	4,47	1,00
Fen Bilimleri dersini gereksiz bulurum.	548	4,44	,98
Bilimsel gelişmeler ilgimi çekmez.	548	4,32	1,14
Fen Bilimleri dersinden yüksek notlar alırım.	548	4,15	1,00
<i>Teknoloji</i>	548	4,25	,76
Teknoloji ilgimi çekmez.	548	4,37	1,00
Teknolojiyi kullanmaktan zevk alırım.	548	4,27	1,00
Teknolojinin hayatımızda büyük değişiklikler yapabileceğini bilirim.	548	4,23	,98
Ülkemizin geleceği için teknolojinin önemli olduğunu düşünürüm.	548	4,13	1,15
<i>Mühendislik</i>	548	3,89	,90
Yeni makineler tasarlamak isterim.	548	4,18	1,08
Makinelerin nasıl çalıştığını merak ederim.	548	4,08	1,10
Mühendislik becerileri gerektiren işlerde başarılı değilim.	548	3,71	1,06
Makineleri tamir etmek isterim.	548	3,60	1,28
<i>Sanat</i>	548	3,97	1,11
Hayal gücümü kullanabileceğim projelerde yer almak isterim.	548	4,11	1,19
Sanat derslerine temel dersler kadar önem veririm.	548	4,00	1,32
Okulda sanat derslerine ayrılan saatin daha fazla olmasını isterim.	548	3,92	1,38
Bir müzik aleti çalmak ilgimi çekmez.	548	3,84	1,37
<i>Matematik</i>	548	3,56	1,28
Matematik problemleri çözmeyi severim.	548	3,73	1,33
Matematik dersinde çok eğlenirim.	548	3,61	1,36
Matematik kafamı karıştırır.	548	3,59	1,47
Gelecekte matematiği kullanabileceğim bir işte çalışmak isterim.	548	3,31	1,55
<i>Ölçek genel</i>	548	4,00	0,56

Tablo 3’deki bulgular incelendiğinde, ilkokul öğrencilerinin STEAM ile ilgili ölçek genelinde *yüksek* düzeyde olumlu tutuma sahip oldukları ($\bar{X}=4,00$) anlaşılmaktadır. Boyut düzeyinde yapılan incelemelerde öğrencilerin, en olumlu tutum geliştirdikleri alanın *bilim* olduğu ($\bar{X}=4,35$), bunun arkasından ise sırasıyla teknoloji ($\bar{X}=4,25$), sanat ($\bar{X}=3,97$), mühendislik ($\bar{X}=3,89$) alanları geldiği görülmektedir. Bulgulardan ayrıca, ilkokul öğrencilerinin STEAM alanları içerisinde en az olumlu tutum geliştirdikleri alanın matematik ($\bar{X}=3,56$) olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgulara göre ayrıca öğrencilerin STEAM alanları içerisinde bilim ve teknoloji alanlarına karşı *çok yüksek* düzeyde, sanat, mühendislik ve matematik alanlarına ise *yüksek* düzeyde olumlu tutum ve görüşlere sahip oldukları söylenebilir.

Madde bazında yapılan analiz bulgularına göre ise *bilim* boyutunda en yüksek ortalamanın “fen bilgisi dersine çalışırken sıkılma” ($\bar{X}=4,47$), en düşük ortalamasının ise “fen bilgisi dersinden yüksek notlar alma” ($\bar{X}=4,15$) ile ilgili maddelerde gerçekleştiği görülmektedir. Buna göre, öğrencilerin fen bilgisi dersine sıkılmadan çalışabildikleri ancak aynı düzeyde yüksek notlar almada sorun yaşadıkları düşünülebilir. Benzer şekilde *teknoloji* boyutunda en yüksek ortalamasının “teknolojinin ilgi çekmesi” ($\bar{X}=4,37$), en düşük ortalamasının ise “ülkenin geleceği için teknolojinin önemi” ($\bar{X}=4,13$) ile ilgili maddelerde gerçekleştiği görülmektedir. Bu bulgudan, öğrencilerin teknoloji ile ilgili konulara ilgisinin olduğu, ancak teknolojik gelişmelerin ülke için önemine yönelik tutumlarının geliştirilebileceği düşünülebilir. *Mühendislik* boyutundaki bulgular incelendiğinde, en yüksek ortalamasının “yeni makineler tasarlamayı isteme” ($\bar{X}=4,18$), en düşük ortalamasının ise “makinelere tamir etmeyi isteme” ($\bar{X}=3,60$) ile ilgili maddelerde olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgudan hareketle öğrencilerin, yeni makineler tasarlamayı oldukça önemsedikleri ancak var olan makineleri tamir etmeye aynı derecede ilgi duymadıkları söylenebilir. *Sanat* boyutundaki maddelerin ortalamalarına bakıldığında, en yüksek ortalamanın “hayal gücünün kullanılacağı projelerde yer almayı

isteme” ($\bar{X}=4,11$), en düşük ortalamasının ise “müzik aleti çalma” ($\bar{X}=3,84$) ile ilgili maddelerde gerçekleşmiştir. Buna göre öğrencilerin, hayal gücünü kullanabilecekleri projelere ilgi duydukları ancak bir müzik aleti çalmaya yönelik ilgilerinin daha düşük olduğu ifade edilebilir. Son olarak, *matematik* boyutundaki maddeler incelendiğinde, bu boyutta en yüksek ortalamasının “matematik problemlerini çözmeyi sevme” ($\bar{X}=3,73$), en düşük ortalamasının ise “gelecekte matematiği kullanabilecekleri bir işte çalışma” ($\bar{X}=3,31$) ile ilgili maddelerde hesaplanmıştır. Buna göre öğrencilerin matematik problemlerini çözüme yönünde olumlu görüşlere sahip oldukları ancak gelecekte matematiği kullanabilecekleri bir işte çalışmayla ilgili bazı çekincelerinin olduğu söylenebilir.

İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumlarındaki Anlamli Farklılıklar

Çalışmanın ikinci araştırma sorusu ilkökul öğrencilerinin STEAM tutumlarında çeşitli demografik değişkenlere göre anlamli farklılaşmaları incelemektedir. Bu araştırma sorusu için veri toplama aracının alt boyutları ve ölçeğin geneli ilgili demografik değişkene göre incelenmiş ve her bir demografik değişkene ilişkin bulgular ayrı ayrı tablolaştırılmıştır.

Tablo 4 öğrenci tutumlarında cinsiyete göre farklılaşmaları göstermektedir.

Tablo 4

İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumlarında Cinsiyete Göre Farklılaşmalar

Boyut	Cinsiyet	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	U	p
Bilim	Erkek	282	273,91	77244,00	-,092	37341,000	,927
	Kız	266	275,12	73182,00			
Teknoloji	Erkek	282	299,11	84349,00	-3,805	30566,000	,000*
	Kız	266	248,41	66077,00			
Mühendislik	Erkek	282	288,34	81311,50	-2,127	33603,500	,033*
	Kız	266	259,83	69114,50			
Sanat	Erkek	282	232,32	65513,50	-6,514	25610,500	,000*
	Kız	266	319,22	84912,50			
Matematik	Erkek	282	287,82	81164,50	-2,040	33750,500	,041*
	Kız	266	260,38	69261,50			
Ölçek genel	Erkek	282	269,35	75957,00	-,784	36054,000	,433
	Kız	266	279,96	74469,00			

*p<,05

Tablo 4'deki bulgular incelendiğinde, ilkokul öğrencilerinin STEAM tutumlarının cinsiyet değişkenine göre *teknoloji* (U=30566,000; p<.05), *mühendislik* (U=33603,500; p<.05), *sanat* (U=25610,500; p<.05) ve *matematik* (U=33750,500; p<.05) boyutlarında anlamlı bir biçimde farklılaştığı, bilim boyutu ve ölçeğin genelinde ise cinsiyete dayalı manidar bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Anlamlı farklılıkların kaynağına bakıldığında, farklılıkların *teknoloji*, *mühendislik* ve *matematik* boyutlarında erkek öğrencilerin, *sanat* boyutunda ise kız öğrencilerin lehine olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre, STEAM ile ilgili olarak ilkokula devam eden erkek öğrencilerin teknoloji, mühendislik ve matematik boyutlarında kız öğrencilere oranla anlamlı düzeyde daha olumlu tutumlara sahip oldukları, sanat alanında ise kız öğrencilere oranla daha düşük düzeyde olumlu görüşlerinin olduğu söylenebilir.

Tablo 5 öğrenci tutumlarında sınıf düzeyine göre anlamlı farklılaşmaları göstermektedir.

Tablo 5

İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumlarında Sınıf Düzeyine Göre Farklılaşmalar

Boyut	Sınıf Düzeyi	N	Sıra Ort.	sd	χ^2	p	Fark
Bilim	(1) 2. sınıf	41	309,15	2	8,859	,012*	3<1 3<2
	(2) 3. sınıf	233	290,74				
	(3) 4. sınıf	274	255,50				
Teknoloji	(1) 2. sınıf	41	298,26	2	1,031	,597	
	(2) 3. sınıf	233	272,88				
	(3) 4. sınıf	274	272,32				
Mühendislik	(1) 2. sınıf	41	265,38	2	1,006	,605	
	(2) 3. sınıf	233	268,25				
	(3) 4. sınıf	274	281,18				
Sanat	(1) 2. sınıf	41	289,66	2	6,847	,033*	3<2
	(2) 3. sınıf	233	292,33				
	(3) 4. sınıf	274	257,07				
Matematik	(1) 2. sınıf	41	257,89	2	1,159	,560	
	(2) 3. sınıf	233	269,66				
	(3) 4. sınıf	274	281,10				
Ölçek genel	(1) 2. sınıf	41	294,46	2	3,272	,195	
	(2) 3. sınıf	233	285,10				
	(3) 4. sınıf	274	262,50				

*p<,05

Tablo 5’deki bulgular değerlendirildiğinde, ilkokul öğrencilerinin STEAM tutumlarının sınıf düzeyi değişkenine göre *bilim* ($\chi^2=8,859$; p<,05) ve *sanat* ($\chi^2=6,847$; p<,05) boyutlarında anlamlı düzeyde farklılaştığını teknoloji, mühendislik, matematik alanları ve ölçek geneli için ise sınıf değişkenine göre farklılaşmanın manidar düzeyde olmadığı anlaşılmaktadır. Farklılığın kaynağını incelemek için yapılan bağımsız gruplarda Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre ilkokul öğrencilerinin STEAM tutumları, bilim boyutunda 4. sınıflar için diğer iki sınıf düzeyine göre, sanat boyutunda ise 4. sınıflar için 3. sınıf düzeyine göre daha düşük düzeyde olumlu bulunmuştur. Buna bulgu 4. sınıf öğrencilerinin bilim ile ilgili olarak diğer sınıflara göre daha az olumlu tutumlara sahip oldukları, aynı grup öğrencilerin 3. sınıflara oranla sanat boyutuna yönelik tutumlarının da daha az olumlu olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 6 STEAM ile ilgili öğrenci tutumlarında ailenin gelir durumuna göre farklılaşmaları göstermektedir.

Tablo 6

İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumlarında Ailenin Gelir Durumuna Göre Farklılaşmalar

Boyut	Gelir Durumu	N	Sıra Ort.	sd	χ^2	p	Fark
Bilim	(1) Düşük	21	203,48	3	20,304	,000*	1<3
	(2) Orta	97	251,22				2<3
	(3) İyi	281	302,10				3<4
	(4) Çok iyi	149	247,61				
Teknoloji	(1) Düşük	21	196,62	3	8,828	,032*	1<3
	(2) Orta	97	260,02				1<4
	(3) İyi	281	274,09				
	(4) Çok iyi	149	295,67				
Mühendislik	(1) Düşük	21	240,83	3	23,002	,000*	2<3
	(2) Orta	97	215,26				2<4
	(3) İyi	281	278,14				3<4
	(4) Çok iyi	149	310,95				
Sanat	(1) Düşük	21	301,45	3	18,371	,000*	2<3
	(2) Orta	97	298,08				3<4
	(3) İyi	281	246,81				
	(4) Çok iyi	149	307,57				
Matematik	(1) Düşük	21	222,74	3	16,689	,001*	1<4
	(2) Orta	97	225,13				2<3
	(3) İyi	281	281,14				2<4
	(4) Çok iyi	149	301,41				
Ölçek genel	(1) Düşük	21	206,05	3	29,197	,000*	1<3,1<4
	(2) Orta	97	210,57				2<3,2<4
	(3) İyi	281	281,13				3<4
	(4) Çok iyi	149	313,27				

* p<,05

Tablo 6'daki bulgular incelendiğinde, ilkokul öğrencilerinin STEAM tutumlarının ailenin gelir durumuna göre hem *bilim* ($\chi^2=20,304$; p<,05), *teknoloji* ($\chi^2=8,828$; p<,05), *mühendislik* ($\chi^2=23,002$; p<,05), *sanat* ($\chi^2=18,371$; p<,05) ve *matematik* ($\chi^2=16,689$; p<,05) boyutlarında, hem de *ölçeğin genelinde* ($\chi^2=29,197$; p<,05), anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir.

Farklılığın kaynağını anlamak için yapılan bağımsız gruplarda Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre, *bilim* boyutunda iyi düzeyde geliri olan aile çocuklarının orta ve düşük düzeyde gelire sahip ailelerinin çocuklarına, çok iyi düzeyde geliri olan aile çocuklarının ise iyi düzeyde geliri olan ailelerin çocuklarına oranla daha olumlu tutumlarının olduğu anlaşılmaktadır. *Teknoloji* boyutunda ise düşük gelir düzeyli aile çocuklarının yüksek ve çok yüksek düzeydeki ailelerinin çocuklarına oranla daha az olumlu tutumlar geliştirdikleri

bulunmuştur. *Mühendislik* boyutunda orta gelir düzeyine sahip ailelerin çocuklarının, iyi ve çok iyi gelir düzeylerindeki ailelerin çocuklarına, iyi düzeyde gelire sahip ailelerin çocuklarının ise çok iyi düzeyde olan ailelerin çocuklarına oranla daha az olumlu tutuma sahip bulunmuşlardır. *Sanat* boyutunda ise orta düzeyde gelire sahip ailelerden gelen öğrencilerin iyi gelir düzeyine sahip ailelerden gelen öğrencilere, iyi gelir düzeyinden gelen öğrencilerin ise çok iyi gelir düzeyinden gelen öğrencilere oranla daha az olumlu tutumlara sahip oldukları görülmektedir. Son olarak, *matematik* boyutunda düşük gelir düzeyinden gelen öğrencilerin, çok iyi gelir düzeyine sahip öğrencilere, orta gelir düzeyine sahip ailelerin çocukların ise iyi ve çok iyi gelir düzeyine sahip ailelerin çocuklarına oranla daha az olumlu tutumlar geliştirdikleri saptanmıştır. Bu bulgulardan hareketle STEAM alanlarına karşı olumlu tutum geliştirmede çoğunlukla bilim, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik boyutlarında yüksek gelir düzeyleri lehine manidar farklılıkların olduğu söylenebilir.

Tablo 7 STEAM ile ilgili öğrenci tutumlarında kardeş sayısına göre anlamlı farklılaşmaları göstermektedir.

Tablo 7

İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumlarında Kardeş Sayısına Göre Farklılaşmalar

Boyut	Kardeş Sayısı	N	Sıra Ort.	sd	χ^2	p	Fark
Bilim	(1) Yok	143	312,73	2	16,830	,000*	2<1 2<3
	(2) 1 Kardeş	293	250,57				
	(3) 2 Kardeş	112	288,30				
Teknoloji	(1) Yok	143	280,00	2	,354	,838	
	(2) 1 Kardeş	293	270,95				
	(3) 2 Kardeş	112	276,78				
Mühendislik	(1) Yok	143	278,52	2	4,912	,086	
	(2) 1 Kardeş	293	262,54				
	(3) 2 Kardeş	112	300,66				
Sanat	(1) Yok	143	232,64	2	14,236	,001*	1<2 1<3
	(2) 1 Kardeş	293	291,97				
	(3) 2 Kardeş	112	282,25				
Matematik	(1) Yok	143	281,45	2	1,249	,536	
	(2) 1 Kardeş	293	276,56				
	(3) 2 Kardeş	112	260,25				
Ölçek genel	(1) Yok	143	271,04	2	1,333	,733	
	(2) 1 Kardeş	293	271,91				
	(3) 2 Kardeş	112	285,68				

* p<,05

Tablo 7’deki bulgular değerlendirildiğinde, ilkokul öğrencilerinin STEAM tutumlarının kardeş sayısı değişkenine göre *bilim* ($\chi^2=16.830$; $p<,05$) ve *sanat* ($\chi^2=14.236$; $p<,05$) boyutlarında farklılaştığı, ancak teknoloji, mühendislik ve matematik boyutları ile ölçek geneli için ise kardeş sayısı değişkenine göre farklılaşmanın manidar düzeyde olmadığı anlaşılmaktadır. Farklılığın kaynağını incelemek için yapılan bağımsız gruplarda Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre *bilim* alanında bir kardeşi olan öğrencilerin diğer öğrencilere göre, *sanat* alanında ise kardeşi olmayan öğrencilerin diğer öğrencilere göre daha az olumlu tutum sahibi olduğu bulunmuştur. Bu bulgulara göre, tek kardeşi olan öğrencilerin kardeşi olmayan ve iki kardeşi olan öğrencilere göre bilim ile ilgili daha az olumlu tutum ve görüşlerinin olduğu söylenebilir. Ayrıca, kardeşi olmayan öğrencilerin bir veya iki kardeşi olan öğrencilere oranla sanatla ilgili daha az olumlu tutumlarının olduğunu söylemek mümkündür.

Tablo 8 öğrencilerin STEAM tutumlarında en başarılı oldukları derse göre anlamlı farklılaşmaları göstermektedir.

Tablo 8

İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumlarında En Başarılı Olunan Ders Göre Farklılaşmalar

Boyut	Başarılı Ders	N	Sıra Ort.	sd	χ^2	p	Fark
Bilim	(1) Fen Bilimleri	190	320,44	2	50,845	,000*	2<1
	(2) Matematik	203	285,56				3<1
	(3) Görsel Sanatlar	155	203,70				3<2
Teknoloji	(1) Fen Bilimleri	190	286,09	2	10,066	,007*	3<1
	(2) Matematik	203	289,29				3<2
	(3) Görsel Sanatlar	155	240,92				
Mühendislik	(1) Fen Bilimleri	190	283,28	2	7,974	,019*	3<1
	(2) Matematik	203	289,09				3<2
	(3) Görsel Sanatlar	155	244,63				
Sanat	(1) Fen Bilimleri	190	219,09	2	76,296	,000*	1<2
	(2) Matematik	203	258,52				1<3
	(3) Görsel Sanatlar	155	363,34				2<3
Matematik	(1) Fen Bilimleri	190	271,12	2	12,041	,002*	3<2
	(2) Matematik	203	301,36				
	(3) Görsel Sanatlar	155	243,46				
Ölçek genel	(1) Fen Bilimleri	190	272,45	2	1,479	,477	
	(2) Matematik	203	284,33				
	(3) Görsel Sanatlar	155	264,14				

* $p<,05$

Tablo 8'deki bulgular incelendiğinde, ilkokul öğrencilerinin STEAM tutumlarının öğrencilerin en başarılı oldukları derse göre *bilim* ($\chi^2=50,845$; $p<,05$), *teknoloji* ($\chi^2=10,066$; $p<,05$), *mühendislik* ($\chi^2=7,974$; $p<,05$), *sanat* ($\chi^2=76,296$; $p<,05$) ve *matematik* ($\chi^2=12,041$; $p<,05$) boyutlarında anlamlı bir biçimde farklılaştığı, ancak en başarılı olunan derse göre tutum farklılıklarının ölçeğin genelinde manidar düzeyde olmadığı görülmektedir.

Anlamlı farklılıkların kaynağını incelemek için bağımsız gruplar arasında yapılan Mann-Whitney U testi sonuçlarında *bilim* boyutunda fen bilimlerinde başarılı olan öğrencilerin diğer iki derste başarılı olan öğrencilere göre ve matematikte başarılı olan öğrencilerin görsel sanatlarda başarılı olan öğrencilere göre daha olumlu tutumlarının olduğu bulunmuştur. *Teknoloji* ve *mühendislik* boyutlarında ise hem fen bilimlerinde hem de matematikte başarılı olan öğrencilerin görsel sanatlarda başarılı olan öğrencilere oranla daha olumlu tutumlarının olduğu anlaşılmaktadır. *Sanat* boyutunda, görsel sanatlar dersinde başarılı olan öğrencilerin diğer iki derste başarılı olan öğrencilere göre daha olumlu tutumlarının olduğu görülmüştür. Son olarak *matematik* boyutunda ise matematik dersinde başarılı olan öğrencilerin görsel sanatlar dersinde başarılı olan öğrencilere göre daha olumlu tutumlara sahip oldukları anlaşılmıştır. Bu bulgulardan hareketle fen bilimleri ve matematik derslerinde daha başarılı olan öğrencilerin STEAM alanlarından çoğunluk bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında daha olumlu tutum geliştirdikleri, ancak sanat alanında daha olumlu tutum geliştiren öğrencilerin en başarılı oldukları dersin görsel sanatlar olduğu söylenebilir.

Tablo 9 STEAM ile ilgili öğrenci tutumlarında, öğrencilerin bilgisayar veya tablete sahip olma durumuna göre anlamlı farklılaşmaları göstermektedir.

Tablo 9

İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumlarında Bilgisayar veya Tablete Sahip Olma Durumuna Göre Farklılaşmalar

Boyut	Bilg./ Tablet	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	U	p																																																								
Bilim	Var	459	271,98	124840,00	-,870	19270,000	,384																																																								
	Yok	89	287,48	25586,00				Teknoloji	Var	459	276,34	126840,50	-,628	19580,500	,530	Yok	89	265,01	23585,50	Mühendislik	Var	459	283,08	129935,00	-2,909	16486,000	,004*	Yok	89	230,24	20491,00	Sanat	Var	459	271,36	124556,50	-1,068	18986,500	,286	Yok	89	290,67	25869,50	Matematik	Var	459	281,39	129156,50	-2,327	17264,500	,020*	Yok	89	238,98	21269,50	Ölçek genel	Var	459	277,80	127511,00	-1,109	18910,000	,267
Teknoloji	Var	459	276,34	126840,50	-,628	19580,500	,530																																																								
	Yok	89	265,01	23585,50				Mühendislik	Var	459	283,08	129935,00	-2,909	16486,000	,004*	Yok	89	230,24	20491,00	Sanat	Var	459	271,36	124556,50	-1,068	18986,500	,286	Yok	89	290,67	25869,50	Matematik	Var	459	281,39	129156,50	-2,327	17264,500	,020*	Yok	89	238,98	21269,50	Ölçek genel	Var	459	277,80	127511,00	-1,109	18910,000	,267	Yok	89	257,47	22915,00								
Mühendislik	Var	459	283,08	129935,00	-2,909	16486,000	,004*																																																								
	Yok	89	230,24	20491,00				Sanat	Var	459	271,36	124556,50	-1,068	18986,500	,286	Yok	89	290,67	25869,50	Matematik	Var	459	281,39	129156,50	-2,327	17264,500	,020*	Yok	89	238,98	21269,50	Ölçek genel	Var	459	277,80	127511,00	-1,109	18910,000	,267	Yok	89	257,47	22915,00																				
Sanat	Var	459	271,36	124556,50	-1,068	18986,500	,286																																																								
	Yok	89	290,67	25869,50				Matematik	Var	459	281,39	129156,50	-2,327	17264,500	,020*	Yok	89	238,98	21269,50	Ölçek genel	Var	459	277,80	127511,00	-1,109	18910,000	,267	Yok	89	257,47	22915,00																																
Matematik	Var	459	281,39	129156,50	-2,327	17264,500	,020*																																																								
	Yok	89	238,98	21269,50				Ölçek genel	Var	459	277,80	127511,00	-1,109	18910,000	,267	Yok	89	257,47	22915,00																																												
Ölçek genel	Var	459	277,80	127511,00	-1,109	18910,000	,267																																																								
	Yok	89	257,47	22915,00																																																											

* p<,05

Tablo 9'daki bulgular incelendiğinde, ilkokul öğrencilerinin STEAM tutumlarının bilgisayar veya tablete sahip olma durumuna göre *mühendislik* (U=16486,000; p<.05) ve *matematik* (U=17264,500; p<.05) boyutlarında anlamlı bir biçimde farklılaştığı, ancak bilim, teknoloji, sanat boyutları ve ölçeğin genelinde ise bilgisayar veya tablete sahip olmaya dayalı manidar bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Anlamlı farklılıkların kaynağına bakıldığında hem mühendislik hem de matematik boyutlarında bilgisayara veya tablete sahip olma lehinde anlamlı farklılıklar görülmektedir. Buna göre, STEAM ile ilgili olarak ilkokula devam eden öğrencilerden bilgisayara veya tablete sahip olanların mühendislik ve matematik alanlarında daha olumlu tutumları geliştirdiklerini söylemek mümkün olabilir.

Tablo 10 öğrenci tutumlarında çalışma odasına sahip olmaya göre anlamlı farklılaşmaları göstermektedir.

Tablo 10

İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumlarında Çalışma Odasına Sahip Olma Durumuna Göre Farklılaşmalar

Boyut	Çalışma Odası	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	Z	U	p
Bilim	Var	453	266,92	120916,00	-2,518	18085,000	,012*
	Yok	95	310,63	29510,00			
Teknoloji	Var	453	275,49	124795,50	-,324	21070,500	,746
	Yok	95	269,79	25630,50			
Mühendislik	Var	453	280,90	127246,00	-2,085	18620,000	,037*
	Yok	95	244,00	23180,00			
Sanat	Var	453	273,69	123982,50	-,265	21151,500	,791
	Yok	95	278,35	26443,50			
Matematik	Var	453	278,75	126271,50	-1,379	19594,500	,168
	Yok	95	254,26	24154,50			
Ölçek genel	Var	453	277,63	125768,50	-1,013	20097,500	,311
	Yok	95	259,55	24657,50			

* p<,05

Tablo 10'daki bulgular değerlendirildiğinde, öğrencilerin STEAM tutumlarının çalışma odasına sahip olma durumuna göre *bilim* (U=18085,000; p<,05) ve *mühendislik* (U=18620,500; p<,05) boyutlarında anlamlı bir biçimde farklılaştığı, ancak teknoloji, sanat, matematik boyutları ve ölçeğin genelinde ise çalışma odasına sahip olmaya dayalı manidar bir farklılığın bulunmadığı görülmektedir. Anlamlı farklılıkların kaynağına bakıldığında, *bilim* boyutunda çalışma odasına sahip olmayan öğrencilerin, *mühendislik* boyutunda ise çalışma odasına sahip olan öğrencilerin diğer gruba göre daha yüksek düzeyde olumlu tutum geliştirdikleri görülmektedir. Buna göre, çalışma odasına sahip olan öğrencilerin sahip olmayan öğrencilere göre mühendislik ile ilgili daha olumlu, bilim ile ilgili olarak daha az olumlu tutum geliştirdikleri ifade edilebilir.

Bu araştırma sorusu için son olarak, ilkökul öğrencilerinin STEAM tutumlarında okul memnuniyetlerine göre anlamlı farklılıkların olup olmadığı incelenmiştir. Tablo 11 öğrenci tutumlarında okul memnuniyetine göre anlamlı farklılaşmaları göstermektedir.

Tablo 11

İlkokul Öğrencilerinin STEAM Tutumlarında Okul Memnuniyetine Göre Farklılaşmalar

Boyut	Gelir Durumu	N	Sıra Ort.	sd	χ^2	p	Fark
Bilim	(1) Çok Düşük	7	232,00	3	5,658	,226	
	(2) Düşük	14	251,71				
	(3) Orta	166	268,21				
	(4) Yüksek	143	299,62				
	(5) Çok Yüksek	218	265,64				
Teknoloji	(1) Çok Düşük	7	350,93	3	12,743	,013*	3<4 3<5
	(2) Düşük	14	270,29				
	(3) Orta	166	240,38				
	(4) Yüksek	143	290,75				
	(5) Çok Yüksek	218	287,64				
Mühendislik	(1) Çok Düşük	7	343,93	3	6,184	,186	
	(2) Düşük	14	203,82				
	(3) Orta	166	261,76				
	(4) Yüksek	143	278,49				
	(5) Çok Yüksek	218	283,89				
Sanat	(1) Çok Düşük	7	177,21	3	12,354	,015*	2<4 2<5 3<4
	(2) Düşük	14	194,46				
	(3) Orta	166	254,83				
	(4) Yüksek	143	294,94				
	(5) Çok Yüksek	218	284,33				
Matematik	(1) Çok Düşük	7	138,14	3	21,675	,000*	1<2 1<4 1<5 3<4 3<5
	(2) Düşük	14	280,29				
	(3) Orta	166	239,21				
	(4) Yüksek	143	275,53				
	(5) Çok Yüksek	218	304,70				
Ölçek genel	(1) Çok Düşük	7	141,64	3	36,263	,000*	1<4,1<5 2<4,2<5 3<4,3<5
	(2) Düşük	14	211,54				
	(3) Orta	166	223,32				
	(4) Yüksek	143	303,50				
	(5) Çok Yüksek	218	302,76				

* p<,05

Tablo 11'deki bulgulara göre, ilkokul öğrencilerinin STEAM tutumları öğrencilerin okul memnuniyetlerine göre ailenin gelir durumuna göre hem *teknoloji* ($\chi^2=12,743$; $p<,05$), *sanat* ($\chi^2=12,354$; $p<,05$), ve *matematik* ($\chi^2=21,675$; $p<,05$) boyutlarında, hem de *ölçeğin genelinde* ($\chi^2=36,263$; $p<,05$), anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir.

Farkın kaynağını incelemek için yapılan bağımsız gruplarda Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre, *teknoloji* boyutunda okullarından orta düzeyde memnun olan öğrencilerin yüksek ve çok yüksek memnuniyete sahip öğrencilere oranla daha az olumlu tutum geliştirdikleri anlaşılmaktadır. *Sanat* boyutunda ise okullarından düşük düzeyde memnun olan öğrencilerin yüksek ve çok yüksek memnuniyete sahip öğrencilere, orta düzeyde memnun olan

öğrencilerin de yüksek düzeyde memnuniyete sahip öğrencilere oranla daha az olumlu tutum geliştirdikleri anlaşılmaktadır. Son olarak, *matematik* boyutunda okullarından çok düşük düzeyde memnun olan öğrencilerin orta, yüksek ve çok yüksek düzeylerde memnuniyete sahip öğrencilere, orta düzeyde memnun olan öğrencilerin ise yüksek ve çok yüksek düzeyde memnun olan öğrencilere oranla daha az olumlu tutumlar geliştirdikleri görülmektedir. Bu bulgulardan hareketle, STEAM alanlarının teknoloji, sanat ve matematik boyutlarında ve genelinde olumlu tutuma sahip olmada genellikle okuldan daha yüksek düzeyde memnuniyet duyanlar lehine anlamlı farklılıkların olduğu söylenebilir.



Bölüm V: Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu bölümde, ilkokul öğrencileri için STEAM tutum ölçeği geliştirilmesi ve öğrencilerin STEAM tutumlarının incelenmesinde elde edilen bulgular literatürle karşılaştırılıp tartışılarak verilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma ilkokul öğrencilerinin STEAM tutumlarını incelemek amacıyla İstanbul ili Beylikdüzü ilçesinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini 548 ilkokul öğrencisi oluşturmaktadır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin STEAM tutumlarının cinsiyet, sınıf düzeyi, aile gelir durumu, kardeş sayısı, en başarılı oldukları ders, bilgisayar veya tablete sahip olma durumu, çalışma odasına sahip olma durumu ve okul memnuniyeti değişkenlerine incelendiğinde elde edilen bulgulardan yola çıkılarak sonuçlar aşağıda verilmiştir.

İlkokul öğrencilerinin STEAM tutumları ile ilgili görüşlerine ilişkin sonuçlar.

Ölçek geneline bakıldığında STEAM tutumlarının yüksek seviyede olumlu olduğu bulunmuştur. Alt boyutlar incelendiğinde matematik alanında en düşük tutum puanı görülmektedir. Bu sonuç literatürdeki çalışmalarla örtüşmektedir. Akdemir (2006), araştırmasında ilkokul öğrencilerinin matematik tutumlarının orta düzeyde olduğu, matematik ile ilgili olumlu tutumlara katılma oranının yüksek olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Yetgin (2019), her beş öğrenciden birinin matematik dersini sevmediğini ve her beş öğrenciden birinin matematik dersinin eğlenceli olmadığını söylediğini belirtmiştir.

İlkokul öğrencilerinin STEAM tutumlarının cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde elde edilen sonuçlar. İlkokul öğrencilerinin STEAM tutumları ölçek geneline bakıldığında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Fakat alan

bazında bakıldığında, bilim boyutunda anlamlı bir farklılık yokken, sanat boyutunda kız öğrencilerin tutumlarının erkek öğrencilere oranla daha olumlu olduğu belirlenmiştir. Teknoloji, mühendislik ve matematik boyutunda ise erkek öğrencilerin olumlu tutumlarının kız öğrencilere oranla daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Literatür incelendiğinde STEM ve STEAM tutumlarına yönelik cinsiyet değişkeni etkisinin farklılık gösterdiği görülmektedir. Karakaya ve Avgın (2016), çalışmasında kızların STEM'e yönelik tutumlarının erkek öğrencilere oranla daha yüksek olduğu sonucuna varmıştır. Andre, Whingham, Hendrickson ve Chambers (1999) ise, araştırmasında STEM'e yönelik tutumların ortaokuldan itibaren farklılaştığını ve erkek öğrencilerin tutum puanlarının kız öğrencilere oranla daha yüksek düzeyde olduğunu belirtmişlerdir. Kaya (2019), ilkokul öğrencilerinin STEM tutumlarını incelediğinde erkek öğrencilerin STEM tutumlarının kız öğrencilere oranla daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçla örtüşen bir çalışma olarak Azgın ve Şenler (2019), ilkokulda STEM tutumlarını incelediğinde erkek öğrencilerin lehine bir farklılaşma bulmuştur. Fakat son zamanlarda yapılan çalışmalar kız ve erkeklerin STEAM alanlarındaki başarılarında cinsiyet farkının gittikçe azaldığını göstermektedir. Yapılan araştırmaların sonuçlarına bakılırsa öğrencilerin STEAM tutumlarında cinsiyet değişkeni ilkokul ve ortaokul gözetmeksizin seçilen örnekleme göre farklılık göstermektedir denilebilir.

İlkokul öğrencilerinin STEAM tutumlarının sınıf düzeyi değişkenine göre incelendiğinde elde edilen sonuçlar. Çalışmaya katılan öğrencilerin STEAM tutumlarında sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Alt boyutlar incelendiğinde, 4. sınıfların bilim ve sanat alanındaki tutumları diğer sınıflara oranla daha düşük düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır. Kaya (2019), ilkokul öğrencilerinin STEAM tutumları incelendiğinde 4. Sınıf öğrencilerinin STEAM tutumlarının diğer sınıflara oranla daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu bulgu araştırma sonucuyla çelişmektedir. Aydın, Saka ve Güzey (2017) yaptığı araştırmada, 4, 5, 6, 7, ve 8. Sınıf öğrencilerinin STEM tutum düzeylerini

belirlemişlerdir. Bu araştırma sonucuna göre, 4 ve 5. Sınıf öğrencilerinin diğer sınıflara göre STEM tutumlarının daha yüksek düzeyde olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. STEAM alanlarına yönelik tutumlar ölçüldüğünde çıkan sonuçla örtüşen bu bulguya göre, küçük yaş gruplarının STEAM tutumları büyük yaş gruplarına göre daha yüksek düzeydedir.

İlkokul öğrencilerinin STEAM tutumlarının aile gelir durumu değişkenine göre incelendiğinde elde edilen sonuçlar. Öğrencilerin, aile gelir durumu değişkenine göre bakıldığında, gelir durumu yükseldikçe STEAM tutumları olumlu yönde artış göstermektedir. Kasatura (1998)'e göre, ailesi ekonomik sıkıntı yaşayan öğrencilerde korku ve endişe daha yaygın olarak yaşanmaktadır. Ailede yaşanan ekonomik zorluklar öğrencilerin özgüven duygusunu zedelemektedir ve öğrencinin azalan özgüveni akademik başarısını da olumsuz yönde etkilemektedir. Okul başarısının, STEAM tutumları doğru orantılı olarak etkilediği, okul başarısı düştükçe STEAM tutum puanının da düştüğü söylenebilir. Çokadar (2008), öğrenci tutumlarının, ailelerin aylık gelir düzeyiyle ilişkili olarak değiştiğini tespit etmiştir. Yüksek gelire sahip ailelerin çocuklarının eğitim olanaklarının artması bu durumla bağlantılı olabileceği belirtilmiştir. Devlet okullarında STEAM eğitimi verilmezken, bazı özel okulların müfredatına STEAM eğitimini dahil etmesi, ailenin yüksek gelire sahip olması sayesinde bu okullarda öğrenim gören öğrencilerin STEAM eğitimine kolay erişebilir olması bu durumu desteklemektedir.

İlkokul öğrencilerinin STEAM tutumlarının kardeş sayısı değişkenine göre incelendiğinde elde edilen sonuçlar. Öğrencilerin STEAM tutumlarının kardeş sayısı değişkenine göre incelendiğinde ölçek genelinde anlamlı bir farklılık bulunmazken alt boyutlar incelendiğinde bilim ve sanat boyutlarında farklılaştığı sonucu bulunmuştur. Bilim boyutunda bir kardeşi olan öğrencilerin, sanat boyutunda ise kardeşi olmayan öğrencilerin diğer öğrencilere oranla olumlu tutum düzeyinin düşük olduğu belirlenmiştir. Çivitçi (2009), çok çocuklu ailelerde, aile içi iletişimin zayıflayabileceğini bu durumda çocuğun bir birey olarak

kendini değersiz görebileceğini öne sürmektedir. Bu gibi aile içi olumsuzluklar çocukları akademik olarak negatif yönde etkileyebilmektedir. Araştırmaya dahil olan öğrencilerin çok kardeşli olma oranı düşüktür. Bu nedenle kardeş sayısı değişkeninde anlamlı bir farklılık görülmemesi olasıdır.

İlkokul öğrencilerinin STEAM tutumları başarılı oldukları ders değişkenine göre incelendiğinde elde edilen sonuçlar. Fen ve matematik derslerinde başarılı olduğunu belirten öğrencilerin matematik, mühendislik ve teknoloji boyutlarında, görsel sanatlarda başarılı olduğunu belirten öğrencilerin ise sanat boyutuna yönelik olumlu tutumları olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İlkokul öğrencilerini STEAM tutumları bilgisayar veya tablete sahip olma değişkenine göre incelendiğinde elde edilen sonuçlar. Bilgisayar ve tablete sahip olma değişkeni incelendiğinde ölçek genelinde anlamlı bir farklılık olmazken, alt boyutlar incelendiğinde bilgisayar ve tablete sahip öğrencilerin mühendislik ve sanat alanlarına yönelik tutumlarında olumlu bir artış gözlemlenmektedir. Ölçek genelinde elde edilen sonuç, Azgın ve Şenler (2019)'un araştırma sonuçları ile örtüşmektedir. Kullanımı yaygın olan bilgisayar ve tablet, STEAM alanlarından biri olan teknolojinin ana araçlarındandır. Altuğ, Gencer ve Ersöz (2011), yaptıkları çalışmada öğrencilerin bilgisayar ve interneti genel olarak oyun amaçlı kullandığı, okul başarılarını olumlu etkileyecek biçimde kullanmadıkları sonucuna ulaşmıştır. İnternete erişimi bulunan bu cihazların dijital ve mobil öğrenme üzerinde kolaylık sağladığı bilinmektedir (Doğan ve Seferoğlu, 2015). Online eğitim modüllerinin yaygınlaşması ve internetin verimli kullanılmasının öğrenilmesi ile mühendislik ve sanat alanında ulaşılan bu olumlu artışın diğer alanlarda da gözlemlenebilir olması düşünülebilir.

İlkokul öğrencilerinin STEAM tutumları çalışma odasına sahip olma değişkenine göre incelendiğinde elde edilen sonuçlar. Öğrencilerin STEAM tutumları çalışma odasına

sahip olmaları açısından ölçek genelinde anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır. Alt boyutlar incelendiğinde çalışma odasına sahip olan öğrencilerin tutumları mühendislik alanında, çalışma odasına sahip olmayan öğrencilerin tutumları ise bilim alanında daha yüksek olduğu sonucu elde edilmiştir. Öğrencilerin evde bireysel çalışmalarını gerçekleştirebilecekleri, bağımsız zaman geçirebilecekleri uygun bir ortama sahip olmaları bu farklılığın ortaya çıkmasında etkili olmuş olabilir (Ozan ve Ay, 2017). Çalışma odasına sahip olmayan öğrenciler örneğin bir proje üzerinde çalışırken tercih ettikleri ortamlar, diğer aile bireyleriyle ortak kullanılan alanlar olabilmektedir. Bu durum öğrencilerin konsantrasyonunu düşürerek motivasyonlarının azalmasına neden olabilir. Öğrencinin çalışma motivasyonunun düşmesi STEAM tutumunu da olumsuz etkilediği düşünülebilir.

İlkokul öğrencilerinin STEAM tutumları okul memnuniyeti değişkenine göre incelendiğinde elde edilen sonuçlar. STEAM tutumları ve okul memnuniyeti doğru orantılı olarak ilerlemektedir. Okul memnuniyeti öğrencilerin psikolojik açıdan iyi hissetmesi ve sağlıklı bir ortam oluşması, yaşam deneyimleri, aktif öğrenme ve öğretmen desteği, okul bağlılığı gibi farklı konularla ilişkilendirilen ve önemli sonuçları olan bir olgudur (Özdemir ve Sezgin, 2011). Öğretmen ve öğrencinin olumlu bir ilişki içerisinde olması, tutarlı bir disiplin politikası, veli desteği ve katılımı akademik gelişmeye açık bir okul ortamını oluşturur (Özdemir, Sezgin, Şirin, Karip ve Erkan, 2010). Bu çalışmayı destekler nitelikte bir sonuç olarak okul memnuniyet seviyesi yükselirken, öğrencilerin STEAM eğitimine olan olumlu tutumu da yükselmektedir. Olumlu bir okul ortamı yaratmak öğrencilerin okula karşı olan memnuniyetini ve dolaylı olarak STEAM tutumlarını da arttırmaktadır.

Öneriler

1. Çalışma bir ilçe ile sınırlıdır. Türkiye'nin farklı bölgelerinden seçilen örneklem ile yapılacak olan çalışmalar Türkiye genelini yansıtması açısından daha etkili olabilir.
2. Bu çalışma sonucunda erkek öğrencilerin STEAM tutumları teknoloji, mühendislik ve matematik boyutunda kız öğrencilere oranla yüksek olduğu belirlenmiştir. Kız öğrencilerin STEAM özgüvenlerinin ve STEAM mesleklerine yönelik ilgilerinin artırılması amacıyla, STEAM eğitime karşı cesaretlendirilmeli ve uygulama alanı oluşturulmalıdır.
3. Öğrencilerin STEAM tutumları alt sınıflarda daha olumlu seviyede olduğu belirlenmiştir. STEAM eğitime küçük yaşlardan itibaren başlanması öğrencilerin bu alanlara yönelik olumlu tutumlarını arttırabilir.
4. Bilgisayar veya tablete sahip olma değişkeni ile STEAM tutumları arasında ölçek genelinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. STEAM eğitiminin alt boyutlarından biri olan teknoloji günümüzde ulaşılabilirliği yüksek olsa da öğrenciler bu teknolojiyi verimli kullanma konusunda sıkıntılar yaşamaktadır. Öğretim planlarında teknoloji okuryazarlığına önem verilmeli ve öğrencilerde farkındalık oluşturulmasına destek sağlanmalıdır.
5. Çalışma sonucunda oluşturulan STEAM Tutum Ölçeği ile öğrencilerin problem çözme, yaratıcı düşünme becerileri gibi değişkenlerle STEAM tutumları arasındaki ilişki incelenebilir.

Kaynakça

- Akdemir Ö. (2006) *İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ve Başarı Güdüsü*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M.S., Öner, T., ve Özdemir, S. (2015). *STEM Eğitimi Türkiye Raporu "Günün Modası mı Yoksa Gereksinim mi?"*. İstanbul Aydın Üniversitesi, STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi.
- Akinoğlu, O. (2001). *Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Altuğ, M., Gencer, C., & Ersöz, F. (2011). Ortaöğretim öğrencilerinin hayatında bilgisayarın yeri. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 4(1), 19-28.
- Andre, Thomas, Myrna Whigham, Amy Hendrickson, Sharon Chambers (1999). Competencybeliefs, positiveaffect, and genderstereotypes of elementary students and theirparents about science versusother school subjects. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(6), pp.719-747.
- Armknecht, M. P. (2015). *Case Study on the Efficacy of an Elementary STEAM LaboratorySchool. A Dissertation submitted to the Education Faculty of Lindenwood University in partial fulfillment of the requirements, for the degree of Doctor of Education School of Education*.
- Aydın, G., Saka, M., Güzey, S. (2017). 4-8. sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM=FETEMM) tutumlarının incelenmesi. "*Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 787-802". <https://doi.org/10.17860/mersinefd.290319>
- Aytaç, Ç. (1981). *Sanat ve Uygarlık*. Ankara: Dizgi ve Baskı, Bizim Büro
- Azgın, A. O., & Şenler, B. (2019). İlkokulda STEM: Öğrencilerin kariyer ilgileri ve tutumları. *Journal of Computer and Education Research*, 7 (13), 213-232. DOI: 10.18009/jcer.538352
- Bayat, B. (2014). Uygulamalı sosyal bilim araştırmalarında ölçme, ölçekler ve 'likert' ölçek kurma tekniği. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(3),1-24.
- Bequette, M. & Bequette, J. (2011). STEM plus arts make STEAM? Effective integration of aesthetic-based problem solving across topic areas. *STEM Colloquium. Minnesota*.
- Bequette, J. W., & Bequette, M. B. (2012). A place for art and design education in the STEM conversation. *Art Education*, 65(2), 40-47.
- Bender, N. (2013). *Leonardo da Vinci: What He Said*. München: BookRix.

- Berlin, D. F., & White, A. L. (2010). Preservice mathematics and science teachers in an integrated teacher preparation program for grades 7-12: A 3-year study of attitudes and perceptions related to integration. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8(1), 97-115.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32, 470-483.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç, Çakmak, E., Akgün, O., Karadeniz, S. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bybee, R. W. (2010). What is STEM education?. *Science*, 329(5995), 996-996.
- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM Education: A 2020 Vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70, 30-35.
- Carnevale, A. P., ve Smith, N. (2011). The Midwest Challenge: Matching jobs with education in the post-recession economy. *Georgetown University Center on Education and the Workforce*.
- Corlu, M. S., Capraro, R. M. & Capraro, M. M. (2014). FeTeMM Eğitimi ve Alan Öğretmeni Eğitimine Yansımaları. *Eğitim ve Bilim*, 39(171), 74-85.
- Christensen, R., & Knezek, G. (2017). Relationship of middle school student STEM interest to career intent. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 3(1),1-13. doi:10.21891/jeseh.45721
- Cross N (2001) Designerly ways of knowing: design discipline versus design science. *Des Issues* 17(3):49–55. doi:10.1162/074793601750357196
- Csikszentmihaly, M. (1996). The Creative Personality. *Psychology Today*, 29(4), 36– 40.
- Çetin, T. (2002). Sanat Eğitiminin Gerekliği Üstüne. Ankara, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi: *75.Yılı Sanat Eğitimi Sempozyumu* (8-10 Mayıs).
- Çokadar H. ve Külçe C. (2008). Pupils Attitudes Towards Science:A Case of Turkey. *Word Applied Sciences Journal*. 3(1): 102-109.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve Lisrel uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- David A. Sousa & Tom Pilecki (2013). *From STEM to STEAM: Using Brain-Compatible Strategies to Integrate the Art*. Corwin Press.
- Delier, A. (2005). *Sanat Eğitiminde Disiplinlerarası Yaklaşım*. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

- Derin, G., Aydın, E. ve Kırkıç, K. A. STEM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) Eğitimi Tutum Ölçeği. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 4(3), 547-559. <https://doi.org/10.31202/ecjse.336550>
- Doğan D., & Seferoğlu S.S., (2015). Mobil cihazlar ve eğitimde dijital dönüşüm. *Eğitim Teknolojileri Okumaları*, 541-545
- Eisner, E. (2002). *The arts and the creation of the mind*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Eryılmaz, S. ve Uluyol, Ç. (2015). 21. yüzyıl becerileri ışığında FATİH projesi değerlendirmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 209-229.
- Faber, Malinda, Unfried, Wiebe, Corn (2013). Student Attitudes Toward STEM: The Development of Upper Elementary School and Middle/High School Student Surveys. *American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition, Sayı 120*, s. 6955-6976.
- Fan, S. C., & Ritz, J. (2014). *International views on STEM education*. <http://www.iteea.org/Conference/PATT/PATT28/Fan%20Ritz.pdf>.
- Field, A. (2000). *Discovering statistics using SPSS for Windows*. London: Sage.
- Fountain H (2014) Putting the art in STEM. *The New York Times*, New York, p ED12
- Framework for 21st Century Learning. (2007). www.p21.org/our-work/p21-framework
- Friday Institute for Educational Innovation (2012). Middle and High School STEM-Student Survey. Raleigh, NC:Author
- Friend, M., & Bursuck, W. D. (2012). *Including students with special needs: A practical guide for classroom teachers*. Boston, MA: Pearson.
- Gagne, R. M. (1985). *The Conditions of Learning*. New York: Holt, Rinehart&Winston.
- Ghiselli EE, Campbell JP, Zedeck S: *Measurement theory for the behavioral sciences*. 1981, San Francisco: W H Freeman.
- Gonzalez, H. & Kuenzi, J. (2012). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A primer. Congressional. *Research Service*, August, 2012.
- Gögebakan, D. (2012). *Kübaşık öğrenme ve anlaşmazlık çözümü eğitimi ile bütünleştirilmiş Türkçe ve sosyal bilgiler programının öğrencilerin akademik başarı, iletişim ve sosyal problem çözme becerilerine etkisi*. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Guzey, S. S., Harwell, M. & Moore, T. (2014). Development of an instrument to assess attitudes toward science, technology, engineering, and mathematics (STEM). *School Science and Mathematics*, 114(6), 271-279. *Life Sci J* 2014;11(7):676-679] (ISSN:1097-8135).

- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., & Anderson, R.E. (2010). *Multivariate data analysis*. (7th Edition). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Han, S. (2017). Korean students' attitudes toward STEM project-based learning and major selection. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 17, 529–548. <http://dx.doi.org/10.12738/estp.2017.2.0264>
- Hanover Research. (2011). *Building a science, technology, engineering, and math agenda*. <http://www.hanoverresearch.com/wp-content/uploads/2011/12/K-12-STEM-Education-Overview-Membership.pdf>; Theory & Practice, 17(2), 529-548.
- Henriksen, Danah (2014) "Full STEAM Ahead: Creativity in Excellent STEM Teaching Practices," The STEAM Journal: Vol. 1: Iss. 2, Article 15. DOI: 10.5642/steam.20140102.15
- Hoşgörür, V. "Bogardus, Guttman ve Likert Ölçekleri". *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 10 (1997): 346-357
- Hunter-Doniger, T. (2015). Teaching with a sense of urgency. *International Journal of Education Through Art*, 11(10), 229-243.
- Jeffus, S. (1999). Art, Creativity, & Invention. Eclectic Homeschool Online-EHO http://eho.org/features/art_creativity.l1m.
- Jin, Y., Chong, L. M. & Cho, H. K. (2012). Designing a Robotics-Enhanced Learning Content for STEAM Education2012. *9th International Conference on Ubiquitous Robots and Ambient Intelligence (URAI)* Daejeon, Korea / November 26-29, 2012
- Kafetzopoulos, C., Spyrellis, N. And Lymperopoulou-Karaliota, A. (2006) "The Chemistry of Art and the Art of Chemistry". *Journal of Chemical Education* 83, 1484-1488.
- Kağıtçıbaşı, Ç. (1999). *Yeni İnsan ve İnsanlar*. İstanbul. Evrim Yayınevi
- Karakaya, F., & Avgin, S. S. (2016). Effect of demographic features to middle school students' attitude towards STEM. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 4188-4198. <https://doi.org/10.14687/jhs.v13i3.4104>
- Kasatura, İ. (1998). *Özgüven ve kişilik*. İstanbul: Evrim Yay.
- Katz, L. G. (2010). STEM in the early years. <http://ecrp.illinois.edu/beyond/seed/katz.html>.
- Keçeci, G., Alan, B., & Kırbağ Zengin, F. (2017). 5. Sınıf öğrencileriyle stem eğitimi uygulamaları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 18, 1-17.
- Kennedy, T., & Odell, M. (2014). Engaging students in STEM education. *Science Education International*, 25(3), 246–258.

- Kim, D., ve Bolger, M., 2017. Analysis of Korean elementary pre-service teachers' changing attitudes about integrated STEAM pedagogy through developing lesson plans. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15: 587-605. doi: [10.1007/s10763-015-9709-3](https://doi.org/10.1007/s10763-015-9709-3).
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York, NY: Guilford Press.
- Kutlu, O. & Schreglmann, S. (2011). Üniversitelerde görev yapan akademisyenlerin eleştirel düşünme eğilimlerinin fakülte ve ünvanlarına göre incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(40), 116-121.
- Knight, D. B., Mappen, E. F., & Knight, S. L. (2011). A review of the literature on increasing the representation of women undergraduates in STEM disciplines through civic engagement pedagogies. *Science Education & Civic Engagement: An International Journal*, 3(1), 36-47.
- Kuenzi, J. J. (2008). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: Background, federal policy, and legislative action. Congressional Research Services Reports, Paper 35. <http://digitalcommons.unl.edu/crsdocs/35/>
- Korkut, F. (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 177-184.
- Lai, E. R., & Viering, M. (2012). Assessing 21st century skills: Integrating research findings. Vancouver: *National Council on Measurement in Education*.
- Lee, H., & Park, K. (2010). Elementary School Students' Images of Scientists and Engineers, *Journal of Korean Practical Arts Education*, 16(4), 61-82. (in Korean)
- Madden, M. E., Baxter, M., Beauchamp, H., Bouchard, K., Habermas, D., Huff, M. & Plague, G. (2013). Rethinking STEM Education: An Interdisciplinary STEAM Curriculum. *Procedia Computer Science*, 20, 541-546.
- Maeda J., (2013). STEM+Art=STEAM. *The STEAM Journal* 1(1),34. doi:10.5642/steam.201301.34
- MEB, 2016. *STEM eğitimi raporu*. Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Ministry of National Education of Turkey [MoNE], (2016). *STEM Eğitimi Raporu*. <http://yegitek.meb.gov.tr/www/meb-yegitek-genel-mudurlugu-stem-fen-teknoloji-muhendislik-matematik-egitim-raporu-hazirladi/icerik/719>.
- Mishra, S., Cellante, D.ve Igoche, D. (2016). Is the Integration of the STEM Disciplines with Computing Occurring at the Secondary School Level in K-12 School System? *An Exploratory Study. Issues in Information Systems*, 17(1),253-259.

- Moye, J. (2011). Putting core academics into context, CTE courses provide an excellent platform for students to learn the relevance of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) as well as literature, arts, and social studies. <http://www.eric.ed.gov/PDFS/EJ926077.pdf>
- Namje Park. (2014). The Development of STEAM Career Education Program using Virtual Reality Technology. *Life Science Journal* 11(7):676-679.
- Nathan L (2012) All students are artists. *Educ Leadersh* 69(5):48–51
- National Research Council. (2011). *Successful K-12 STEM education: Identifying effective approaches in science, technology, engineering, and mathematics. Committee on Highly Successful Science Programs for K-12 Science Education. Board on Science Education and Board on Testing and Assessment, Division of Behavioral and Social Sciences and Education.* Washington, DC: The National Academies Press.
- Ozan, C. ve Ay, İ. (2017). Ortaokul Öğrencilerinin Biliş Üstü Becerilerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *I. Uluslararası Sınırsız Eğitim ve Araştırma Sempozyumu (USEAS2017)* (s. 44). Antalya: Sınırsız Eğitim ve Araştırma Derneği .
- Özcan, H., & Koca, E. (2018). STEM'e yönelik tutum ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. doi: 10.16986/HUJE.2018045061
- Özdemir S, Sezgin F (2011). İlköğretim okulu öğrencilerinin yönetici ve öğretmen desteği, algılanan şiddet ve okul memnuniyetine ilişkin görüşleri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 12:181-199.
- Özdemir, S., Sezgin, F., Şirin, H., Karip, E. ve Erkan, S. (2010). İlköğretim okulu öğrencilerinin okul iklimine ilişkin algılarını yordayan değişkenlerin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 213-224.
- Özkan, G., ve Topsakal, U. U., 2017. Examining students' opinions about STEAM activities. *Journal of Education and Training Studies*, 5(9), 115-123. <https://doi.org/10.11114/jets.v5i9.2584>
- Park, S. Y., Song K. S., & Kim, S. H., (2015). Cognitive Load Changes in Pre-Service Teachers with Computational Thinking Education. *International Journal of Software Engineering and Its Applications Vol. 9, No. 10, s. 169-178*
- Park, N., & Ko, Y. (2012). Computer Education's Teaching-Learning Methods Using Educational Programming Language Based on STEAM Education, In: Park, J., Zomaya, A., Yeo, S., et al (eds.), 2012; vol. 7513:320-327. *STEAM Journal: 1(2)*, 1-7. DOI: 10.5642/steam.20140102.15
- Quigley, C. F., Herro, D., ve Jamil, F. M., 2017. Developing a conceptual model of STEAM teaching practices. *School Science and Mathematics*, 117(1-2), 1-12. <https://doi.org/10.1111/ssm.12201>

- Rabalais, M. E., 2014. STEAM: A National study of the integration of the arts in to STEM instruction and its impact on student achievement. A Dissertation Presented to the Graduate Faculty of the University of Louisiana Lafayette In *Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Doctor of Education*.
- San, I. (1979). Yaratıcılık, İki Düşünme Biçimi ve Çocuğun Yaratıcılık Eğitimi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 12(1-4) 177-189.
- Salinger, G. ve Zuga, K. (2009). Background and history of the STEM movement, *The Overlooked STEM Imperatives: Technology and Engineering* 4(9).
- Seferoğlu, S. & Akbıyık, C. (2006). Eleştirel düşünme öğretimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 193-200.
- Sencer M, Sencer Y. *Toplumsal Araştırmalarda Yöntembilim*. Ankara: Doğan Basımevi; 1978.
- Senemoğlu, N. (2004). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim*. Gazi Kitabevi, Ankara.
- Soylu, Y., Soylu, C. (2006). Matematik Derslerinde Başarıya Giden Yolda Problem Çözmenin Rolü. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 97-111.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulama. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-73.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. Boston, MA: Pearson/Allyn & Bacon.
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Tezbaşaran, A. (1996). *Likert Tipi Ölçek Geliştirme Kılavuzu*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- The Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills, (SCANS). (1991). *What work requires of schools: A SCANS report for America 2000*. Washington DC: U.S. Department of Labor.
- Thomasian, J. (2011). *Building a science, technology, engineering, and math education agenda: An update of state actions*. Washington, DC: National Governors Association (NGA), Center for Best Practices.
- Thurstone, L., (1967). *Attitudes Can Be Measured, Reading in Attitude Theory and Measurement*. Ed: Martin Fishbein. New York: John Wiley&Sons, inc.
- Torrance, E. P. (1995). *Why To Fly? A Philosophy Of Creativity*. New Jersey, Nonwood: Ablex.
- Tosun, D. Z. (2011). *Biyoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirilmesi*. G.Ü. Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi A.B.D. Biyoloji Öğretmenliği B.D. Doktora Tezi.

- Tuncel, A. Z. (2009). *Bütünleştirilmiş program uygulamasının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin sosyal gelişim becerilerine etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- TUSIAD (2017). PwC tarafından TUSIAD (Turkish Industry and Business Association) işbirliğiyle hazırlanan Rapor: 2023'e Doğru Türkiye'de STEM Gereksinimi. Rapor: <https://www.pwc.com.tr/tr/gundem/dijital/2023e-dogru-turkiyede-stem-gereksinimi.html>
- Tümkiye S. & Aybek B. (2008). Üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimlerinin sosyo-demografik özellikler açısından incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, 2(17), 13-24.
- Türkoğuz, S. (2008). *Görsel Sanat Etkinlikleriyle Bütünleştirilmiş İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, İzmir.
- Williams, J. (2011). STEM education: Proceed with caution. *Design and Technology Education: An International Journal*, 16(1), 26-35.
- Yakman, G., 2008. STΣ@M Education: an overview of creating a model of integrative education. *Pupils Attitudes Towards Technology*. Annual Proceedings. Netherlands.
- Yakman, G. & Hyonyong, L. (2012). Exploring the Exemplary STEAM Education in the U.S. as a Practical Educational Framework for Korea. *J Korea Assoc. Sci. Edu*, Vol. 32, No. 6, pp. 1072- 1086.
- Yager, S., & Yager, R. (2011). Impact of school based leadership teams for implementing a successful professional development initiative. *International Journal of Educational Leadership Preparation*, 6(1), 1-10.
- Yager, RE, & Brunkhorst, H (2014). *Exemplary STEM programs: designs for success*. Arlington: NSTA Press.
- Yokana, L., (2014). The Art Of Thinking Like a Scientist. *Generation STEM*, 9(9).

Ekler**Ek A. Veri Toplama Aracı - Ölçeğin İlk Hali**

Sevgili öğrenciler;

AÇIKLAMA: Bu anketten elde edilen sonuçlar, bilimsel bir çalışmada kullanılacaktır. Lütfen her maddeyi okuyunuz ve aşağıdaki maddelere ne derece katıldığınızı, kutucukları (X) şeklinde işaretleyerek belirtiniz. Lütfen her ifadeye tek bir yanıt veriniz ve kesinlikle boş bırakmayınız. En uygun yanıtları vereceğinizi ümit eder, katkılarınız için teşekkür ederim.

I.BÖLÜM

1. **Cinsiyetiniz:**
Erkek () Kız ()
2. **Sınıf düzeyiniz:**
2 () 3 () 4 ()
3. **Aile Gelir Durumu:**
Çok Kötü () Düşük () Orta () İyi () Çok İyi ()
4. **Kendinizi en başarılı bulduğunuz ders:**
Fen Bilimleri () Matematik () Görsel Sanatlar ()
5. **Kendinize ait bilgisayar ya da tabletiniz var mı?:**
Var () Yok ()
6. **Kendinize ait çalışma odanız var mı?:**
Var () Yok ()
7. **Siz hariç kaç kardeşiniz var?:**
Yok () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 5 ve üstü ()
8. **Okuldan memnuniyetiniz:**
Çok Düşük () Düşük () Orta () İyi () Çok İyi ()

II. BÖLÜM: Bu bölümde ifade edilen görüşe ne derece katıldığınızı gösteren seçeneğe (X) işareti koyunuz. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız	KESİNLİKLE KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	EMİN DEĞİLİM	KATILYORUM	KESİNLİKLE KATILYORUM
1. Matematik başarısız olduğum bir derstir.					
2. Matematik dersinde çok eğlenirim.					
3. Matematik çalışırken sıkılırım.					
4. Matematik dersi en korktuğum derslerden biridir.					
5. Gelecekte matematiği kullanabileceğim bir işte çalışmak isterim.					
6. Matematik öğrenmek önemsizdir.					
7. Günlük hayatımızda matematiğe ihtiyacımız olduğunu düşünürüm.					
8. İyi bir iş bulmak için matematik bilmenin önemli olduğunu düşünürüm.					
9. Matematik problemleri çözmeyi severim.					
10. Matematik çalışmayı zaman kaybı olarak görürüm.					
11. Matematik kafamı karıştırır.					
12. Makinaların nasıl çalıştığını merak ederim.					
13. Makinaları tamir etmek isterim.					
14. Yeni makinalar tasarlamak isterim					
15. Mühendislik becerileri gerektiren işlerde başarılı değilim.					

İFADELER	KESİNLİKLE KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	EMİN DEĞİLİM	KATILYORUM	KESİNLİKLE KATILYORUM
16. İyi bir iş bulmak için mühendislik bilgisinin önemli olduğunu düşünürüm.					
17. Mühendislik ülkenin geleceği için önemlidir.					
18. Gelecekte mühendis olmak isterim.					
19. Günlük hayatımızda kullandığımız eşya ve aletleri geliştirmek isterim.					
20. Teknolojik gelişmeleri takip ederim.					
21. Teknolojiyi kullanarak dersleri işlemek isterim.					
22. Ülkemizin geleceği için teknolojinin önemli olduğunu düşünürüm.					
23. Teknolojiyi kullanmaktan zevk alırım.					
24. Kendime ait bir bilgisayar oyunu geliştirmek isterim.					
25. Teknoloji kullanarak ders işlemek dikkatimizi dağıtır.					
26. Teknolojinin hayatımızda büyük değişiklikler yapabileceğini bilirim.					
27. Teknolojiyi sadece bilgi almak için kullanırım.					
28. Teknoloji ilgimi çekmez.					
29. Teknoloji kullanarak ders çalışmak başarıyı artırır.					
30. Teknolojinin hızla değişmesini korkutucu bulurum.					

İFADELER	KESİNLİKLE KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	EMİN DEĞİLİM	KATILYORUM	KESİNLİKLE KATILYORUM
31. Gelecekte tasarım yeteneğimi kullanabileceğim bir işte çalışmak isterim.					
32. Yaratıcılık gerektiren projelerde başarılı değilim.					
33. Görsel sanatlar dersini sıkıcı bulurum.					
34. Sanat derslerini zaman kaybı olarak görürüm.					
35. Hayal gücümü kullanabileceğim projelerde yer almak isterim.					
36. Bir müzik aleti çalmak ilgimi çekmez.					
37. Üç boyutlu çalışmalar (örneğin heykel) yapmaktan keyif alırım.					
38. Sanat derslerine temel dersler kadar önem veririm.					
39. Okulda sanat derslerine ayrılan saatin daha fazla olmasını isterim.					
40. El becerileri konusunda kendimi yeterli hissetmem.					
41. Çalışmalarımda farklı malzemeler kullanmaktan keyif alırım.					
42. Bir ürün tasarlarken aklıma yaratıcı fikirler gelir.					
43. Müzik dersini eğlenceli bulurum.					
44. Resim yaparak kendimi daha rahat ifade ederim.					
45. Fen Bilimleri dersi keyif aldığım derslerden biridir.					
46. Deney yaparken eğlenirim.					

İFADELER	KESİNLİKLE KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	EMİN DEĞİLİM	KATILYORUM	KESİNLİKLE KATILYORUM
47. Gelecekte bilim alanında çalışmak isterim.					
48. Fen bilimleri dersini anlamakta zorlanırım.					
49. Deney yapmak fen konularını anlamama yardımcı olur.					
50. Fen Bilimleri dersinden yüksek notlar alırım.					
51. Bilim, hayatımızı olumlu yönde değiştirir.					
52. Fen Bilimleri dersini gereksiz bulurum.					
53. Fen Bilimleri dersine çalışırken sıkılırım.					
54. Fen laboratuvarında çalışmak eğlenceli olur.					
55. Bilimsel problemleri çözmek isterim.					
56. Fen Bilimleri konularını ilgi çekici bulurum.					
57. Bilimsel gelişmeler ilgimi çekmez.					

Ek B. Nihai Ölçek - Veri Toplama Aracı (I. Bölüm: Demografik Değişkenler)

Sevgili öğrenciler;

AÇIKLAMA: Bu anketten elde edilen sonuçlar, bilimsel bir çalışmada kullanılacaktır. Lütfen her maddeyi okuyunuz ve aşağıdaki maddelere ne derece katıldığınızı, kutucukları (X) şeklinde işaretleyerek belirtiniz. Lütfen her ifadeye tek bir yanıt veriniz ve kesinlikle boş bırakmayınız. En uygun yanıtları vereceğinizi ümit eder, katkılarınız için teşekkür ederim.

I.BÖLÜM

1. **Cinsiyetiniz:**
Erkek () Kız ()
2. **Sınıf düzeyiniz:**
2 () 3 () 4 ()
3. **Aile Gelir Durumu:**
Çok Kötü () Düşük () Orta () İyi () Çok İyi ()
4. **Kendinizi en başarılı bulduğunuz ders:**
Fen Bilimleri () Matematik () Görsel Sanatlar ()
5. **Kendinize ait bilgisayar ya da tabletiniz var mı?:**
Var () Yok ()
6. **Kendinize ait çalışma odanız var mı?:**
Var () Yok ()
7. **Siz hariç kaç kardeşiniz var?:**
Yok () 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 5 ve üstü ()
8. **Okuldan memnuniyetiniz:**
Çok Düşük () Düşük () Orta () İyi () Çok İyi ()

III. BÖLÜM: Bu bölümde ifade edilen görüşe ne derece katıldığınızı gösteren seçeneğe (X)işareti koyunuz. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız	KESİNLİKLE KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	EMİN DEĞİLİM	KATILYORUM	KESİNLİKLE KATILYORUM
1. Matematik dersinde çok eğlenirim.					
2. Gelecekte matematiği kullanabileceğim bir işte çalışmak isterim.					
3. Matematik problemleri çözmeyi severim.					
4. Matematik kafamı karıştırır.					
5. Makinaların nasıl çalıştığını merak ederim.					
6. Makinaları tamir etmek isterim.					
7. Yeni makinalar tasarlamak isterim					
8. Mühendislik becerileri gerektiren işlerde başarılı değilim.					
9. Ülkemizin geleceği için teknolojinin önemli olduğunu düşünürüm.					
10. Teknolojiyi kullanmaktan zevk alırım.					
11. Teknolojiyi kullanarak dersleri işlemek isterim.					
12. Teknolojinin hayatımızda büyük değişiklikler yapabileceğini bilirim.					
13. Hayal gücümü kullanabileceğim projelerde yer almak isterim.					
14. Bir müzik aleti çalmak ilgimi çekmez.					
15. Sanat derslerine temel dersler kadar önem veririm.					

İFADELER	KESİNLİKLE KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	EMİN DEĞİLİM	KATILYORUM	KESİNLİKLE KATILYORUM
16. Okulda sanat derslerine ayrılan saatin daha fazla olmasını isterim.					
17. Fen Bilimleri dersinden yüksek notlar alırım.					
18. Fen Bilimleri dersini gereksiz bulurum.					
19. Fen Bilimleri dersine çalışırken sıkılırım.					
20. Bilimsel gelişmeler ilgimi çekmez.					

Özgeçmiş

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Gizem GÜRLİYENKAYA BAŞ

Doğum Yeri: Üsküdar

Doğum Tarih: 06.05.1989

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi – Güzel Sanatlar Fakültesi – Resim Ana Sanat Dalı

Yüksek Lisans Öğrenimi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi - Eğitim Bilimleri Enstitüsü – Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

İş Deneyimi

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl: Çizgi Koleji – 2015 – 2016

Gurur Okulları - 2016 – 2019

Gökjet Havacılık Lisesi – 2018 – 2019

Sevinç Koleji – 2019 – Halen Devam Etmektedir.

İletişim

E-posta Adresi: gizemgkayab@gmail.com