



Ortaokul öğrencilerine yönelik Mühendislik Girişimciliği Öz-Yeterlik Ölçeği: Geliştirme, geçerlik ve güvenilirlik çalışması

Engineering Entrepreneurship Self-Efficacy Scale for secondary school students: Development, validity and reliability

Muhammed Doğan BALÇIN¹

Mehtap YILDIRIM²

Seyit Ahmet OYMAK²

¹ Millî Eğitim Bakanlığı, İstanbul, Türkiye

² Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

Özet: Bu araştırmanın amacı ortaokul öğrencilerinin mühendislik girişimciliği öz-yeterliklerini belirleyebilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmektir. Bu süreçte öncelikli olarak alanyazın taraması yapılmış, ardından mühendislik, mühendislik tasarımı ve girişimcilik ile ilgili çalışmalar yapan araştırmacılar ile görüşmeler yapılmıştır. Sonrasında 52 maddelik madde havuzu oluşturulmuştur. Bu maddeler ile boyutlar için uygunluk ve doğruluk açısından girişimcilik ve mühendislik üzerine çalışmalar yürüten altı fen bilimleri eğitimi uzmanının görüşü alınmıştır. Ardından ölçeğin içeriği ile ilgili çalışmalar yürüten, ölçme ve değerlendirmede yeterliliği olan uzmanlar ve bir dil uzmanından elde edilen öneriler ve düzeltmeler dikkate alınarak gerekli işlemler yapılmıştır. Geliştirilen ölçeğin pilot formu Türkiye'nin Marmara Bölgesi'nde bulunan büyükşehirin bir ilçesindeki ortaokullarda öğrenim görmekte olan toplam 502 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmada 5'li likert tipinde, 22 maddeden oluşan iki faktörlü, Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .91 olan geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Mühendislik girişimciliği öz-yeterliği, ortaokul öğrencileri, ölçek geliştirme

Abstract: The aim of this research is to develop a valid and reliable measurement tool that can determine the engineering entrepreneurship self-efficacy of secondary school students. In this process, a literature review was first conducted, and then interviews were held with researchers who work on engineering, engineering design and entrepreneurship. Afterwards, an item pool of 52 items was created. The opinions of six science education experts who conduct studies on entrepreneurship and engineering were taken for the suitability and accuracy of these items and dimensions. Then, the necessary actions were taken by taking into account the suggestions and corrections obtained from experts who conducted studies on the content of the scale and who were competent in measurement and evaluation and a language expert. The pilot form of the developed scale was applied to a total of 502 students studying in secondary schools in a district of a metropolitan city in the Marmara Region of Türkiye. In the research, a valid and reliable scale was developed, consisting of 22 items in a two-factor structure with a 5-point Likert type and a Cronbach's Alpha reliability coefficient of .91.

Keywords: Engineering entrepreneurship self-efficacy, scale development, secondary school students

1. Giriş

Son yıllarda, birçok ülke fen, matematik, teknoloji ve mühendislik gibi alanların birbirleriyle etkileşim halinde olduğu disiplinler arası eğitim yaklaşımlarına önem vermektedir. Bu yaklaşımlar, yaratıcı, problem çözme becerisi gelişmiş, eleştirel düşünebilen ve teknolojiyi etkin şekilde kullanabilen bireyler yetiştirme hedefini taşımaktadır. Bununla birlikte, öğrencilerde çağdaş eğitimde en önemli yenilik olarak kabul edilen girişimcilik becerisinin de geliştirilmesi kritik bir öneme sahiptir (European Commission, 2011; Millî Eğitim Bakanlığı [MEB, 2018]; Oganisjana, 2011; Şirin & Tarkin Çelikkıran, 2021). Girişimcilik, değişen meslek yapıları, ekonomik büyüme, yaşam standartlarını iyileştirme veya bu standartlara uyum sağlama gibi konularda nitelikli iş gücünün geliştirilmesi açısından önemli bir yere sahiptir (Büyük,

2021). Girişimcilik, iş yetenekleri, yeni iş girişimlerine adım atma, toplumu ve ekonomiyi etkileyen bir düşünce ve davranış tarzı (Developing Entrepreneurial Graduates, 2008), kendi kendini istihdam edebilme, fırsatları keşfedebilme, üretme ve pazardaki eksikleri görüp giderebilme, inançsal, psikolojik, sosyal riskleri tahmin edebilme, yeni ürünlerin ortaya konulması, risk ve kazançları tahmin edebilme yeteneğidir (Hisrich & Peters, 1989). Girişimciler, karşılarına çıkan fırsatları fark ederek değerlendirir (Stevenson, Roberts & Grousbeck, 1989), yenilikçi fikirler üretir, bu fikirlerin yaygınlaşmasını ve uygulanmasını hızlandırır, yeni endüstrilerin ortaya çıkmasına katkıda bulunur. Bu süreçte teknoloji kullanılan sektörlerde verimlilik artışı sağlanarak hızlı gelişen sektörler yaratılır ve girişimciliğin önemi daha da belirgin hale gelir (Özcan, 2019). Girişimcilik, pek çok farklı unsurun etkileşimi sonucunda ortaya çıkan bir olgudur. Bu süreç, fikirlerin hayata geçirilmesi için yeteneklerin kullanılması, mevcut sermaye ve bilginin bir araya getirilmesiyle mümkün olmaktadır. Günümüzde girişimcilik kavramıyla birlikte "girişimci" ve "girişimci birey" gibi terimlerin de sıkça gündeme geldiği görülmektedir. Girişimciler, diğer insanların zor veya karmaşık bulduğu durumları fırsat olarak algılayan ve bu fırsatları değerlendirme becerisine sahip kişiler olarak tanımlanmıştır (Atasoy, 2012). Bu bireyler; yaratıcı düşünebilme, risk alabilme, yenilikçi olma, lider olabilme, problem çözebilme, başarabilme arzusuna sahip olma, fırsatları görebilme, özgüvene sahip olma, eleştirel düşünebilme, etkili iletişim kurabilme, kararlı olabilme, sorumluluk alabilme, değişime uyum sağlama, istekli olma, azimli olma, bağımsız hareket edebilme, iyimser olma, cesaretli olma, ön sezili olma, takım çalışmasına açık olma, içsel kontrol odağına sahip olma, belirsizlikle başa çıkabilme gibi özelliklere sahiptir (Bozkurt, 2000; Bozkurt & Alparslan, 2013; Burduş, 2010; Eraslan, 2011; Grigore, 2012; Marangoz, 2012; Tiryaki, 2012). Deveci ve Çepni (2014), girişimcilik özelliklerinin eğitimle kazandırılabilirliğini vurgulayarak girişimcilik eğitiminin önemini ortaya koymuştur. Girişimcilik, ekonomiyle sınırlı olmayıp farklı alanlarda da incelenmelidir (European Commission, 2013; Gibb, 2002). Bu becerileri kazandırma hedefi örgün eğitim ile mümkün olabilir.

Bireyler, küçük yaşlardan itibaren uzun yıllar eğitim kurumlarında bulunarak edindikleri beceri ve davranışlarla hayatlarını şekillendirir. Örgün eğitim, girişimcilik seçiminde ve başarısında önemli bir rol oynasa da girişimcilik talebiyle uyumsuzluk, bu alanda engel teşkil etmektedir (Gurel, Altınay & Daniele, 2010; Kang & Xiong, 2021; Van der Sluis, Van Praag & Vijverberg, 2005; Wright, Feng & Zheng, 2022). Avrupa Komisyonu, girişimcilik becerilerinin ilkökul itibarıyla tüm eğitim kademelerinde öğretilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Girişimcilik eğitimi sayesinde bireylerde girişimci ruhun ve becerilerin ortaya çıkarılması sağlanabilir (Raposo & Paço, 2011). Genç nesillere girişimcilik becerilerini kazandırmada müfredat ve ders kitapları önemli bir rol oynamaktadır (Yılar & Çam, 2023). Son dönemde, öğretim programları ve ders kitaplarında girişimcilik eğitime yönelik içerikler artış göstermiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı'nın 2023 vizyonunda, Endüstri 4.0 ve yapay zekâ öne çıkarılmış, bilimsel düşünme, girişimcilik ve dijital becerilerin kazandırılması hedeflenmiştir. Güncellenen öğretim programlarında girişimcilik, deneyimleyerek öğrenme ve öğrenci merkezli yaklaşımlarla ele alınmaktadır (Deveci & Çepni, 2014; Sijde, Ridder, Blaauw & Diensberg, 2008). Bu eğitimle bireylerin çevrelerini gözlemleyip sorunlara pratik çözümler üretmesi amaçlanmaktadır. 2013 fen bilimleri dersi öğretim programı ile girişimcilik kavramı vurgulanmaya başlanmış, 2018 yılındaki düzenleme ile programda "fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları" ile bireylere fen ve mühendislik becerileri ile birlikte girişimcilik becerilerinin de kazandırılması hedef olarak belirlenmiştir. 2024'te yapılan güncelleme ile programda, bireylerin disiplinler arası eğitim yaklaşımı ve tasarım odaklı uygulamalar ile fen bilimleri ve mühendislik alanlarında girişimci ve kariyer bilincine sahip olmaları amaçlandığı vurgulanmıştır. Günümüzde ortaokul öğrencilerinin girişimcilik kavramını öğrenmesi önemlidir (McKinney, 2013); çünkü bu dönem, öğrencilerin kariyerlerine yönelik kararlar almada kritik bir aşamadır. Ortaokul öğrencilerine değişime uyum sağlama, rekabet etme hırısı, özgüven, disiplin, azim,

yenilikçilik ve risk alma gibi kazandırılabilen bazı girişimci özellikleri ve becerileri kariyer tercihlerinde oldukça etkili olacaktır. Bu nedenle, girişimcilik ve girişimci terimleri genellikle ekonomi, işletme veya iktisat disiplinleriyle ilişkilendirilse de bu kavramlar eğitim, özellikle fen eğitimine uygulandığında, güncel olan eğitim politikaları ve programlarına uyum sağlayabilecek önemli bir güçtür.

Girişimcilik bir kariyer basamağı olmakla beraber (Schein, 1996), fen programları bireylerin sahip olacakları kariyere hazır olmaları adına fen disipliniyle girişimcilik eğitimi birleştirmesi gerekmektedir (Beca, 2007). Dolayısıyla, fen bilimleri eğitimi ve girişimcilik becerilerinin birleşimi, öğrencilere sadece bilimsel bilgi kazandırmaz, öte yandan girişimcilik dünyasında başarılı olabilmeleri için gerekli olan öz-yeterlik duygusunu da geliştirmelerine yardımcı olabilir. Bireyin girişimcilik kariyerine yönelme ve bu alanlarda eylemlerde bulunma eğilimi, öz-yeterlik (Krueger, Reilly & Carsrud, 2000) ile ilişkilidir. Öz-yeterlik, başarılı bir girişimci olmayı sağlayan ve (Kümbül Güler, 2010) girişimci eylemi motive etmede önemli bir faktördür (Mueller & Dato-on, 2008). Çünkü öz-yeterlik kavramı, bir kişinin belirlenen hedeflere ulaşmak için gerekli eylemleri planlama ve uygulama konusunda kendine duyduğu güveni ifade eder (Bandura, 1997). Öz-yeterlik algısı yüksek olan bireyler, olumsuz ekonomik koşullar ile karşılaştığında bile kurduğu işini bırakmak ya da pes etmesinin aksine başarılı girişimci olarak yoluna devam edebilmektedir (Doğrul, Evcimen & Çakıcı, 2023). Çolakoglu ve Çolakoglu (2016) tarafından yapılan bir araştırmada bireylerin öz-yeterlik algısının girişimcilik potansiyellerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Bu bağlamda öz-yeterlik düzeyi ile girişimcilik arasında doğrudan bir ilişkinin olduğu görülmekte ve girişimcilik öz-yeterliği ön plana çıkmaktadır. Girişimcilik öz-yeterliği, iş kurma sürecinde zorlu hedeflere ulaşma ve başarı elde etmede bireylerin yeterlikleri hakkındaki inanışlarıdır (Drnovšek, Wincent & Cardon, 2010). Girişimci öz-yeterliği, bireyin işinde kendine karşı özgüveni olarak ifade edilebilmektedir (Baum, Locke & Smith, 2001). Dolayısıyla bireylerin girişimcilik kariyerleri sürecinde özgüvenlerinin yüksek olması ile başarı sağlayabilecekleri düşünülmektedir. Sonuç olarak, mühendislik girişimciliği öz-yeterliği; bireylerin tercih edecekleri mühendislik kariyerlerinde fırsatları keşfederek üretebilme ve pazardaki eksikleri görüp giderebilme, yenilikçi fikir üretmek ve bu fikirleri hayata geçirebilme yeterlikleri şeklinde ifade edilebilir.

Son yıllarda ortaokul öğrencileri ile yürütülen girişimcilik temalı çalışmalar giderek artmaktadır. Alanyazında ortaokul düzeyindeki öğrencilerin girişimcilik becerileri (Avcı, Çelik & Bayram, 2022; Bacanak, 2013; Kalik, 2022; Karakılıç, 2020; Karataş Özbek, 2022; Meral, 2020; Özkan, 2021; Özlülecı, 2022; Sontay & Karamustafaoğlu, 2023; Şirin, 2020; Turgutalp, 2021; Uyanık, 2022; Yarıcı, 2021), girişimcilik yeterlilikleri (Bartulovic & Novosel, 2014; Evcim, 2021), girişimcilikleri (Bahar, 2023; Eker, 2020; Özcan, 2019; Tekkuş, 2022; Uçar, 2018; Vurgun & Bektaş, 2019; Yazıcı, 2019), girişimcilik eğilimleri (Deveci, 2018c; Gümüş, 2022; Konuş, 2019), girişimcilik yetkinlikleri (Sarıçam, 2023) üzerine yapılmış çalışmaların yer aldığı görülmektedir. Alanyazındaki bu araştırmalar ise genel olarak sosyal girişimcilik ve fen bilimleri ile ilgilidir. Öte yandan alanyazında ortaokul kademesinde girişimciliğe ilişkin ölçek geliştirme çalışmaları da bulunmaktadır. Alanyazındaki bu ölçeklerin fen tabanlı girişimcilik (Deveci, 2018d), girişimcilik düzeyini belirlemeye yönelik (Eroğlu, Deveci & Gürdoğan Bayır, 2020) ve girişimcilik becerilerini ölçmeye yönelik (Ocak & Didin, 2018; Sontay, Yetim, Karamustafaoğlu & Karamustafaoğlu, 2019) ölçeklerin olduğu görülmektedir. Oysaki ülkemizdeki güncel fen bilimleri dersi öğretim programında “fen, mühendislik ve girişimcilik” birlikte ele alındığı görülmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin sosyal girişimciliklerinin ölçülmesinin yanı sıra fen bilimlerinde öğrencilerin mühendisliklerine yönelik girişimciliklerini ölçmek de önem arz etmektedir. Bu kapsamda sosyal girişimcilik ölçeklerinin mühendislik ve girişimciliğin birlikte ele alınacağı araştırmalarda amaca hizmet etmeyecektir. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda ortaokul öğrencileri

için mühendisliğe yönelik girişimciliklerini belirleme amacı taşıyan bir ölçme aracının ihtiyaç olduğu düşüncesiyle araştırmada mühendislik girişimciliği öz-yeterlik ölçeği (MGÖÖ) geliştirilmiştir.

2. Yöntem

2.1. Araştırma Modeli

Araştırma tarama modeli ile yürütülmüştür. Bu model, bir konu ya da olay hakkında bireylerin görüşleri ya da ilgi, beceri, yetenek, tutum gibi birtakım özelliğin belirlendiği, bununla birlikte geniş örneklemeler ile yapılan araştırmalarda kullanılmaktadır (Büyüköztürk, Akgün, Karadeniz, Demirel & Kılıç Çakmak, 2024). Tarama araştırmalarının diğer bir özelliği de genelleme yapmaya olanak sağlamasıdır (Cohen, Manion & Morrison, 2007). Dolayısıyla bu modelin araştırma için en uygun model olduğu söylenebilir.

2.2. Çalışma Grubu

Geliştirilen ölçeğin pilot formu Marmara Bölgesi'nde bulunan büyükşehirin bir ilçesindeki 502 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Katılımcıların seçiminde uygun örnekleme yönteminden yararlanılmıştır. Uygun örnekleme yöntemiyle araştırmacı, kolayca ulaşabileceği bir gruptan verileri toplamaktadır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2016). Ölçeğin geçerlik ve güvenirlik analizlerinde kullanılan ile Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ve Doğrulamalı Faktör Analizinde (DFA) yer alan katılımcıların demografik bilgilerine Tablo 1'de yer verilmiştir.

Tablo 1

AFA ve DFA'da Bulunan Öğrencilere Ait Demografik Bilgileri

	Cinsiyet	Sınıf düzeyi				Toplam
		5	6	7	8	
AFA'da bulunan öğrencilerin demografik bilgileri	Erkek	32	17	17	27	93
	Kız	40	40	42	36	158
	Toplam	72	57	59	63	251
DFA'da bulunan öğrencilerin demografik bilgileri	Erkek	28	10	28	33	99
	Kız	24	46	45	37	152
	Toplam	52	56	73	70	251

Tablo 1'de görüldüğü gibi MGÖÖ'nün geliştirilmesi aşamasında ölçek hem AFA için hem de DFA için 251, toplam 502 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. AFA'nın katılımcılarını 93 erkek, 158 kız, DFA'nın katılımcılarını 99 erkek, 152 kız öğrenci oluşturmaktadır.

2.3. Ölçek Geliştirme Süreci

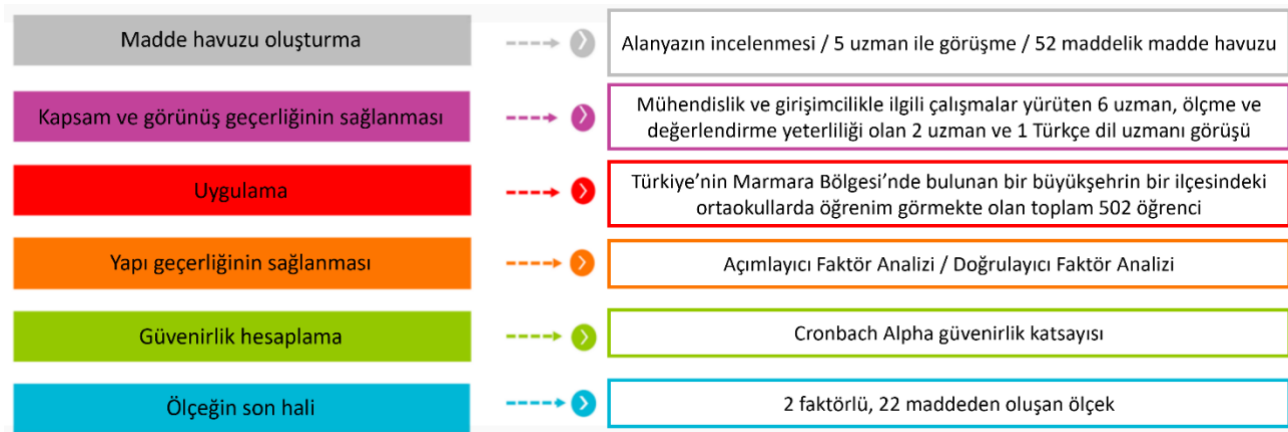
Ölçek geliştirme süreci; kuramsal çerçevenin, madde havuzunun oluşturulması, uzman görüşlerinin alınması, taslak formun uygulanması ve düzenlenmesi, geçerlik-güvenirlik çalışmalarının yapılması ve ölçeğin son halinin oluşturulması şeklinde belirlenmiştir. Ölçek geliştirme süreci, ilgili çalışmalardan yola çıkılarak oluşturulmuş (Carpenter, 2018; DeVellis, 2017; İlhan, Şekerci, Sözbilir & Yıldırım, 2013; McMillan & Schumacher, 2006; Streiner, Norman & Cairney, 2016) ve bu sürecin aşamaları Şekil 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1
Ölçek Geliştirme Süreci



Şekil 1 incelendiğinde kuramsal çerçeve oluşturulurken literatür taraması ve uzmanlarla görüşmelerin gerçekleştirilmesi, ölçeğin özgünlüğünün ortaya konması, ölçeğin içeriğinin açıkça belirlenmesi işlemlerinin gerçekleştirildiği görülmektedir. Ardından madde havuzu için amaca uygun maddelerin seçilmesi ve yeterli sayıda madde yazılması; madde havuzunun uzmanlar tarafından gözden geçirilmesi aşamasında ise uzman görüşlerinin alınması, uzman görüşleri doğrultusunda düzeltmelerin yapılması işlemleri gerçekleştirilmiştir. Sonrasında taslak formun uygulaması ve düzenlenmesi aşamasında pilot uygulamanın gerçekleştirilmesi ve ölçek maddelerinin düzenlenmesi yapıp sonraki aşamada betimsel analiz sonuçları ile AFA ve DFA sonuçları değerlendirilmiş olup güvenirlik analizleri gerçekleştirilmiştir. Son olarak tüm analizler değerlendirilerek ölçeğin son hali verilmiştir. Ölçek geliştirme sürecinin işlem basamakları ise Şekil 2’de yer almaktadır.

Şekil 2
Ölçek Geliştirme Sürecinin İşlem Basamakları



2.4. Veri Toplama Aracı

Ölçeğin geliştirilmesi sürecinde öncelikli olarak mühendislerin girişimciliğine yönelik mühendislik eğitimi, girişimcilik ile ilgili literatür taraması (Avcı, 2018; Deveci, 2016; 2018a; 2018b; 2018d; Kavak, 2019; Konuş, 2019; Özcan, 2019; Sağlanyürek, 2019; Yazıcı, 2019) ve bu alanda çalışan uzmanlarla görüşmeler yapılmıştır. Literatür taramasından ve görüşmelerden elde edilen veriler neticesinde madde havuzu oluşturulmuştur. Madde havuzunun oluşturulması

aşamasında alanyazında girişimcilik ile ilgili unsurlar mühendislerin özelliklerine ve görevlerine entegre edilerek maddelerin oluşturulması sağlanmış olup 26'sı olumlu, 26'sı olumsuz olmak üzere 52 maddelik madde havuzu oluşturulmuştur. Ölçekteki ifadeler için 5'li likert tipi derecelendirmeden yararlanılmıştır. Belirlenen derecelendirmeler

2.5. Verilerin Toplanması ve Veri Analizi

MGÖÖ'nün ölçek yapısının belirlenmesi amacıyla 251 ortaokul öğrencisinden toplanan veriler ile AFA yapılmış ve faktörleştirme aşamasında temel bileşenler analizinden ve varimax döndürme yönteminden yararlanılmıştır. Ardından birçok kriter değerlendirilmiş olup bulgulara ilişkin yorumlamalar yapılmıştır. AFA sonucunda oluşan yapı, 251 ortaokul öğrencisinden oluşan farklı bir katılımcı grubuna DFA olarak yapılmıştır. Model uyum indeksleri incelenmiş, DFA sonrasında ölçeğin yapısının kabul edilmesi için gerekli olan değerler referans alınmış (Schermelleh Engel, Moosbrugger & Müller, 2003) ve model uyumu için kararlar verilmiştir. Ardından güvenilirlik analizi çalışmaları yürütülmüş ölçeğin tümüne ilişkin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı hesaplanmış, %27 alt ve üst grupların karşılaştırılmasına ilişkin analizler gerçekleştirilmiştir.

3. Bulgular

3.1. Geçerliliğe İlişkin Bulgular

Kapsam geçerliği

Ölçek kapsamındaki maddelerin ve boyutların uygunluğu ve doğruluğu bakımından fen bilimleri eğitimi alanında ve mühendislik ve girişimcilik konularında çalışmalar yürüten toplam altı uzmanın görüşü alınmıştır. Ardından ölçeğin içeriği ile ilgili çalışmalar yürüten, ölçme ve değerlendirmede yeterliliği olan uzmanlar ve bir dil uzmanından elde edilen öneriler ve düzeltmeler dikkate alınarak gerekli işlemler yapılmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda 52 maddelik ölçekten hiçbir madde atılmazken 30 madde anlam bakımından düzeltilmiştir. Uzman görüşlerinin güvenilirliğinin belirlenmesine ilişkin uyuşum yüzdesi formülü kullanılmıştır. Uyuşum yüzdesinin hesaplanmasında Miles ve Huberman (1994) tarafından oluşturulan "Güvenirlik = Görüş birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) x 100" formülü kullanılmıştır. Çalışmada, bu formül kullanılarak kodlamalardaki uyuşum yüzdesi .90 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlik hesaplamasındaki uyuşum yüzdesinin %70 olması güvenilir olduğunu göstermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2003). Dolayısıyla bu araştırmadan elde edilen uyuşum yüzdesinin güvenilir olduğu söylenebilir. Düzeltmeler sonrasında ise 52 maddelik ölçeğin nihai hali 251'i AFA'ya, 251'i DFA'ya ait olmak üzere toplam 502 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır.

Yapı geçerliği

502 ortaokul öğrencisine uygulanan ölçeğin analizlerinin yapılması amacıyla veriler farklı açılardan incelenerek uygunluğuna bakılmış ve analizler yürütülmüştür. "Kesinlikle katılmıyorum" likertinden "Kesinlikle katılıyorum" likertine doğru 1-5 aralığında denk gelen puanlar verilmiş ve değerlendirme yapılmıştır. Ardından olumsuz olan maddeler üzerinde ters puanlama yapılmıştır. Ölçekteki eksik verilere aynı maddede yer alan diğer verilerin medyanı değer olarak atanmıştır (Pallant, 2016). Elde edilen verilerin madde analizi betimsel istatistiği Tablo 2'de sunulmuştur.

Ölçek verilerinin normal dağılım gösterme durumunun tespit edilebilmesi amacıyla çarpıklık-basıklık değerleri incelenmiştir. Tablo 2 incelendiğinde bu değerlerin ± 2 aralığında olduğu, dolayısıyla normal dağılımın olduğu söylenebilir (George & Mallery, 2003).

Tablo 2

Madde Analizi Betimsel İstatistiği

	N= 251	Değer		N= 251	Değer
	$\bar{X}$	3.66		$\bar{X}$	3.71
	Standart sapma (ss)	.65		Standart sapma (ss)	.64
AFA	Varyans	.42	DFA	Varyans	.414
	Çarpıklık (Skewness)	-.543		Çarpıklık (Skewness)	-.111
	Basıklık (Kurtosis)	.148		Basıklık (Kurtosis)	-.509
	Minimum	1.33		Minimum	1.67
	Maksimum	4.92		Maksimum	4.94

Faktör analizi, benzer yapıya ve niteliğe sahip değişkenlerin bir araya getirilerek bu değişkenlerin az sayıdaki faktörle açıklanmasını hedefleyen istatistiksel yöntemdir (Büyüköztürk, 2015). Faktör analizi, yapı geçerliğinin incelenmesi için en güçlü yöntem olarak görülmektedir (Tabachnick & Fidell, 2007). Faktör analizi, AFA ve DFA şeklinde iki çeşittir. MGÖÖ'nün yapı geçerliğinin test edilebilmesi amacıyla öncelikli olarak AFA'dan yararlanılmıştır. AFA gerçekleştirilmeden önce ilk olarak veri setinin faktör analizine uygunluğu belirlenmektedir. Yapılan incelemede ilk sırada örneklem büyüklüğü yer almaktadır (Akbulut, 2010). Yapılacak faktör analizi için 200 katılımcının bulunması kabul edilebilir (Cattell, 1978) ve yeterli olduğu ifade edilmektedir (Kline, 1994). Faktör analizinin yapılabilmesi için uygun örneklem büyüklüğünün belirlenebilmesi açısından farklı yaklaşımlar incelendiğinde, alanyazındaki ölçütlerin en az ikisini karşılayabilecek büyüklükte olmalıdır (Çokluk, Şekercioğlu & Büyüköztürk, 2012). MGÖÖ'nün geliştirilmesi sürecinde 251 ortaokul öğrencisi AFA için, 251 ortaokul öğrencisi ise DFA için katılımcı olarak belirlenmiştir. Preacher ve MacCallum'a (2002) göre faktör analizi için örneklem büyüklüğü 100 ile 250 arasında olması gerektiği, Kline'a (1994) göre ise 200 kişilik katılımcının faktör analizinde güvenilir sonuçların elde edilebilmesi için yeterli olduğu vurgulanmaktadır. Bu referanslar bağlamında araştırmancının katılımcı sayısının faktör analizi için uygun olduğu söylenebilir.

Deneme uygulamasında katılan 251 öğrenciden elde edilen puanların Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .91 şeklinde tespit edilmiştir. KMO değeri ise 0.92 olduğu belirlenmiştir. Bu değer mükemmel olarak kabul edildiğinden (Hutcheson & Sofroniou, 1999; Sharma & Kumar, 1996) elde edilen sonuç bağlamında verilerin faktör analizine uygun büyüklükte olduğu ifade edilebilir. Barlett küresellik testi sonucu belirlenen kıkare değeri anlamlı olup ($\chi^2 = 4387.740$; $p < .01$), verilerin faktör analizine uygun olduğu belirlenmiştir.

52 maddelik MGÖÖ'nün deneme formuna 251 öğrencinin verdiği yanıtlardan oluşan veri setine yapı geçerliliği sınaması yapılarak oluşan yapının daha iyi görünebilmesi amacıyla temel bileşenler analizi ve Varimax döndürme tekniği kullanılmıştır. Analiz sonucu ortaya çıkan özdeğer yamaç grafiği ile döndürülmüş bileşenler matrisi değerlendirildiğinde ölçek maddelerinin iki faktöre dağıldığı görülmektedir. Açıklanan toplam varyans %61.87'dir. Açıklanan varyans oranında alt sınırın çok faktörlü yapılarda en az %40.00 olması tavsiye edilmektedir (Çokluk ve diğ., 2012; Karagöz, 2016).

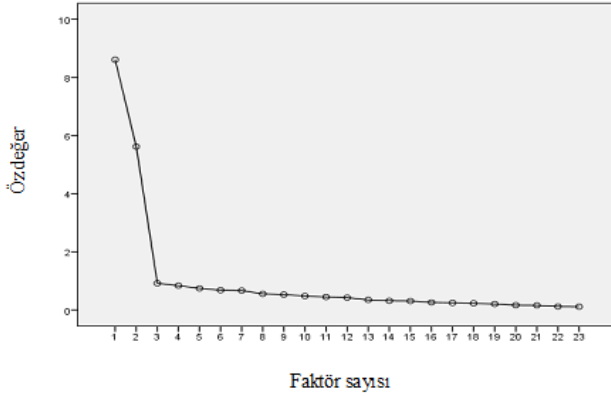
Faktör yükü alt sınırı için madde sayısı ve örnekleme bağı olarak .30 ile .50 arasında bir değer belirlenebilmektedir (Field, 2009; Leech, Barrett & Morgan, 2005). Faktör yükü değeri, .30 ile .32 alt sınırından düşük olduğunda faktör yapılarına yeterli katkı sağlayamamaktadır (Bursal, 2017). Bu bağlamda ölçekte yer alan 19 maddenin ölçüt alınan faktör yük değerinden (.30) düşük olduğu tespit edilmiş ve analizden çıkarılmasına karar verilmiştir. 23 madde ile gerçekleştirilen analizde ölçeğin iki faktörlü yapıda olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Maddelerin öz değerleri incelenmiş olup birden fazla boyuta dağılan, aynı zamanda öz değeri .30'un altında olan 19 madde ölçekten çıkarılarak analizler tekrarlanmıştır. Ölçekten çıkarılan 19 maddenin ardından, kalması uygun görülen 23 madde ile tekrar temel bileşenler analizi gerçekleştirilmiştir. MGÖÖ'nün son formunda yer alacak olan 23 madde için

yapılan analiz sonuçlarına göre ortaya çıkan öz değer yamaç grafiği Şekil 3'te gösterilmiştir. Şekil 3 incelendiğinde, ölçek maddelerinin iki faktöre dağılmaya yakın olduğu ifade edilebilir.

Şekil 3

MGÖÖ Nihai Formunun Öz Değer Yamaç Grafiği



Gerçekleştirilen AFA sonucunda maddelerin öz değerlerini gösteren döndürülmüş bileşenler matrisine Tablo 3'te yer verilmiştir.

Tablo 3

MGÖÖ'nün Nihai Formu Faktör Yükleri Matrisi

Madde No	Madde	Ortak Faktör Varyansı	Döndürme Sonrası Yük Değeri	
			Faktör 1	Faktör 2
1	Tasarım oluştururken yaratıcı düşünebilirim.	.69	.82	
2	Tasarım oluşturma sürecinde çalışmayı severim.	.67	.77	
5	Tasarım sürecinde kendimi ifade edebilirim.	.72	.84	
7	Tasarım sürecinde hayal gücümü kullanabilirim.	.79	.86	
9	Tasarımıma uygun bir ürün oluşturabilirim.	.71	.83	
10	Tasarımımı geliştirmek isterim.	.75	.86	
12	Tasarımımı sunarken karşımdakini ikna edebilirim.	.53	.73	
14	Tasarımımı bitirmek için çaba gösteririm.	.82	.90	
15	Tasarımımı geliştirirken her fırsatı değerlendirmek isterim.	.86	.92	
32	Grup çalışmalarında arkadaşlarımı motive edebilirim.	.92	.88	
36	Arkadaşlarıma değişik tasarım fikirlerinden söz ederim.	.69	.74	
18	Tasarımımı geliştirmeye gerek duymam.	.54		.69
24	Tasarım sürecinde oluşan problemlere alternatif çözümler üretemem.	.55		.73
27	Tasarım oluşturma sürecinde çalışmaktan hoşlanmam.	.63		.77
28	Tasarım süreci sırasında duygusal kontrolümü sağlamakta zorlanırım.	.40		.63
31	Tasarımımı istenen sürede gerçekleştirmekte zorlanırım.	.44		.66
37	Tasarımımı oluştururken tereddüt yaşarım.	.45		.68
42	Tasarım çalışmalarına katılmaya istekli değilim.	.54		.73
45	Takım çalışmalarında arkadaşlarımı çalışma için isteklendiremem.	.49		.66
47	Takım çalışmalarında gruba öncülük edemem.	.49		.70
49	Tasarım oluşturma sürecinde arkadaşlarımla etkileşim içerisinde olmamayı tercih ederim.	.21		.39
50	Tasarım süreçlerinde alternatif yöntemler kullanmayı istemem.	.56		.74
52	Tasarım yapmaya çok istekli değilim.	.53		.71
Özdeğer		14.23	8.61	5.62
Toplam varyans (%)		61.87	37.44	24.43

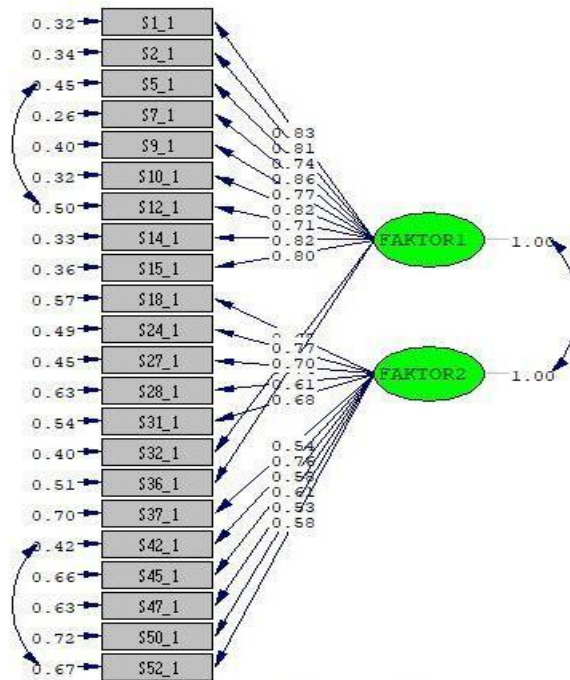
Tablo 3 incelendiğinde MGÖÖ'nün toplam varyansın %61.87'sini açıkladığı, 23 madde ve iki faktörden oluştuğu görülmektedir. Ölçekte yer alan 23 maddenin 11'i olumlu, 12'si olumsuz maddeden oluşmaktadır ve maddelerin faktör

yükleri .39 ile .92 arasında değişmektedir. Ölçeğin birinci faktörü “girişimciliğe yakınlık”, ikinci faktörü ise “girişimciliğe kapalılık” şeklinde belirlenmiştir.

Ölçek geliştirme çalışmasında AFA’nın tek başına yeterli olmadığı bilinmektedir. Bu sebeple, AFA ile ölçeği oluşturan faktörler ve bu faktörlerin altındaki maddeler belirlendikten sonra, ölçeğin hangi faktörle hangi düzeyde ilişkili olduğunu göstermek ve iki boyutlu yapısının doğrulanıp doğrulanmadığının test edilebilmesi için DFA yapılmıştır. LISREL 8.8 programı kullanılarak yapılan DFA 251 ortaokul öğrencisinden elde edilen verilerle yapılmıştır. DFA’da belirlenmiş olan faktörler programda işaretlenmiş ve model oluşturularak bir yol şeması ortaya çıkmıştır. DFA ile sonucu oluşturulan model ise Şekil 4’te sunulmuştur.

Şekil 4’teki yol analizi sonuçlarına göre bir maddenin ölçekten çıkarılmasıyla (49.madde) istatistiksel olarak doğrulandığı görülmektedir. DFA için uyum indeksi değerleri $\chi^2/df \leq 3$, NFI $\geq .90$, CFI $\geq .95$ ve RMSEA $\leq .08$ şeklinde olmalıdır (Schermele Engel ve diğ., 2003). MGÖÖ için yapılan DFA ile uyum indeksleri $\chi^2/df = 1.86$, RMSEA = .059, NFI = .95, CFI = .98 olarak tespit edilmiş ve bu değerlerin uygun referans aralığında olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla tüm bulgular MGÖÖ’nün faktör yapısını doğrular niteliktedir. Elde edilen tüm bulgular neticesinde geliştirilmiş olan ölçeğin 22 madde (11 olumlu, 11 olumsuz) içerdiği ve iki boyutlu bir yapıda olduğu doğrulanmıştır. AFA bulguları ve uzman görüşleri dikkate alındığında, araştırmalarda kullanılacak MGÖÖ’nün analizinde ölçek maddelerinden elde edilen toplam puanın kullanılmasının uygun olduğu söylenebilir.

Şekil 4
MGÖÖ Yol Şeması



3.2. Güvenirlilik Analizine İlişkin Bulgular

MGÖÖ’nün ölçüm güvenilirliğinin belirlenebilmesi için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısından yararlanılmıştır. Ölçek maddelerinin tümüne ilişkin .91, “Girişimciliğe yakınlık” faktörüne ait .95, “Girişimciliğe kapalılık” faktörüne ait ise .88 olarak bulunmuştur.

Madde analizi çalışmaları

Araştırmmanın bu aşamasında ölçeğin 22 maddesi için madde analizi gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, ölçek maddelerinin belirlenmesinde .05 anlamlılık düzeyi referans olarak belirlenmiştir. 22 maddenin betimsel istatistik bulguları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

MGÖÖ Maddelerinin Betimsel İstatistik Bulguları

Madde	$\bar{x}$	Ss	N
S1	3.79	1.17	251
S2	3.82	1.22	251
S5	3.70	1.20	251
S7	4.04	1.20	251
S9	3.75	1.14	251
S10	3.98	1.15	251
S12	3.56	1.19	251
S14	4.08	1.16	251
S15	4.06	1.13	251
S18	4.12	1.02	251
S24	3.84	1.15	251
S27	3.94	1.13	251
S28	3.75	1.22	251
S31	3.53	1.22	251
S32	3.80	1.27	251
S36	3.79	1.24	251
S37	3.46	1.27	251
S42	3.78	1.27	251
S45	3.69	1.21	251
S47	3.67	1.22	251
S50	3.68	1.24	251
S52	3.81	1.26	251

Tablo 4'teki MGÖÖ'de yer alan 22 maddeye ilişkin betimsel istatistik bulguları incelendiğinde maddelerin ortalaması 3.46 ile 4.12 arasında değiştiği görülmektedir. Standart sapma değerleri incelendiğinde ise 1.02 ile 1.27 arasında değişkenlik gösterdiği görülmektedir.

Madde analizi çalışmasının bir başka aşamasında, ölçeğin deneme formundaki 22 madde için alt grup (AG) - üst grup (ÜG) ortalamaları farkına dayalı madde analizi tekniğinden yararlanılmıştır. Bu yöntemle madde seçimi sürecinde katılımcıların ölçek puanlarının büyükten küçüğe doğru sıralaması yapılmıştır. Yapılan sıralama sonrasında 251 kişilik grup içerisindeki ilk %27'si içerisinde olan 68 kişi ÜG, son %27'si içerisinde olan 68 kişi AG'dir. Belirlenmiş olan AG ile ÜG'nin ölçekteki maddeler için bağımsız örneklem t testi ile ortalamaları arasındaki fark incelenmiş olup %27'lik alt ve üst gruba ilişkin madde analizi bulgularına Tablo 5'te yer verilmiştir.

Yapılan t-testi sonrasında tüm maddelere ilişkin AG ile ÜG arasındaki farkın .01 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Buna ek olarak maddelerin madde toplam puan korelasyonuna göre sıralanması ile AG ile ÜG ortalamaları arasındaki farkın t değerine göre sıralanması karşılaştırılmıştır. Bu madde analizlerinin sonuçları arasında anlamlı ilişkinin olduğu belirlenmiştir ($p < .01$). Bu sonucun ise ölçeğin yüksek güvenirliğe sahip olduğuna bir işaret olduğu görülmektedir.

Tablo 5

%27'lik Alt ve Üst Gruba İlişkin Madde Analizi Sonuçları

Madde no	Üst-alt grup	N	$\bar{X}$	Ss	Madde-Toplam Puan Korelasyonu	Alt-Üst Gruplar Arası Farkın t Değeri
S1	ÜG	68	4.71	.49	.654	11.74
	AG	68	2.71	1.32		
S2	ÜG	68	4.71	.49	.631	11.67
	AG	68	2.72	1.31		
S5	ÜG	68	4.71	.49	.598	12.31
	AG	68	2.71	1.25		
S7	ÜG	68	4.88	.37	.637	11.88
	AG	68	2.82	1.38		
S9	ÜG	68	4.54	.68	.585	10.81
	AG	68	2.66	1.26		
S10	ÜG	68	4.84	.38	.633	12.17
	AG	68	2.85	1.29		
S12	ÜG	68	4.43	.78	.562	9.66
	AG	68	2.68	1.28		
S14	ÜG	68	4.94	.23	.644	11.55
	AG	68	2.99	1.38		
S15	ÜG	68	4.89	.43	.602	9.35
	AG	68	3.07	1.46		
S18	ÜG	68	4.82	.38	.521	9.78
	AG	68	3.32	1.20		
S24	ÜG	68	4.69	.77	.520	9.50
	AG	68	3.04	1.20		
S27	ÜG	68	4.75	.46	.522	9.64
	AG	68	3.16	1.27		
S28	ÜG	68	4.54	.95	.341	7.08
	AG	68	3.22	1.21		
S31	ÜG	68	4.38	.82	.444	8.16
	AG	68	2.83	1.32		
S32	ÜG	68	4.73	.61	.619	10.99
	AG	68	2.71	1.39		
S36	ÜG	68	4.62	.84	.563	9.61
	AG	68	2.79	1.31		
S37	ÜG	68	4.27	1.06	.317	5.72
	AG	68	3.09	1.31		
S42	ÜG	68	4.82	.52	.526	10.55
	AG	68	2.95	1.36		
S45	ÜG	68	4.50	1.00	.385	7.07
	AG	68	3.20	1.13		
S47	ÜG	68	4.57	.85	.409	8.03
	AG	68	3.11	1.22		
S50	ÜG	68	4.56	.93	.353	7.92
	AG	68	3.09	1.21		
S52	ÜG	68	4.77	.67	.472	9.74
	AG	68	3.07	1.28		

Araştırmada son olarak boyutların birbirleri arasındaki korelasyon ve ölçek ile aralarındaki korelasyon değerleri incelenmiştir. Korelasyon değerlerine Tablo 6'da yer verilmiştir.

Tablo 6

Korelasyonlara İlişkin Bulgular

	Girişimciliğe yakınlık	Girişimciliğe kapalılık	MGÖÖ ölçeği
Girişimciliğe yakınlık	1	.203**	.815**
Girişimciliğe kapalılık	.203**	1	.732**
MGÖÖ ölçeği	.815**	.732**	1

** $p < .001$; $N = 251$

Tablo 6 incelendiğinde “girişimciliğe yakınlık” ve “girişimciliğe kapalılık” boyutları arasında düşük düzeyde pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu ($r = .203$; $p < .001$) belirlenmiştir. “Girişimciliğe yakınlık” boyutu ile ölçek arasındaki korelasyon incelendiğinde yüksek düzeyde pozitif yönlü anlamlı bir ilişki olduğu ($r = .815$; $p < .001$) belirlenmiştir. Diğer bir boyut olan “girişimciliğe kapalılık” ile ölçek arasında yüksek düzeyde pozitif yönlü anlamlı bir ilişkinin olduğu ($r = .732$; $p < .001$) belirlenmiştir (Büyüköztürk, 2015). Araştırma kapsamında geliştirilen ortaokul öğrencileri için MGÖÖ Ek1’de sunulmuştur.

4. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerine yönelik MGÖÖ geliştirilmesi amaçlanmıştır. Ölçeğin geliştirilmesi aşamasında, ölçeğin uygulandığı çalışma grubu; AFA için 251, DFA için 251 öğrenci olmak üzere toplam 502 öğrenci ile sınırlıdır.

Ölçeğin geliştirilmesi aşamasında ilk olarak alanyazın taramasından yararlanılmış olup sonrasında girişimcilik ile ilgili çalışmalar yürüten araştırmacılar ile görüşmeler yapılmıştır. Ardından 5’li likert tipinde 52 soruluk bir madde havuzu (26’sı olumlu, 26’sı olumsuz) oluşturulmuştur. Kapsam geçerliği kapsamında mühendislik ve girişimcilik konularında çalışmalar yürüten uzmanlar ile ölçme ve değerlendirmede yetkin olan uzmanların görüşleri alınmıştır. Bu görüşlerle birlikte bir dil uzmanından elde edilen öneriler ve düzeltmeler dikkate alınarak gerekli işlemler yapılmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda 30 madde düzeltilmiş olup 52 maddelik ölçeğin nihai hali 251’i AFA’ya, 251’i DFA’ya ait olmak üzere toplam 502 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Yapı geçerliği kapsamında faktör analizi yapılmış ve ölçek maddelerinin iki boyuta dağıldığı görülmüştür. MGÖÖ’nün toplam varyansın %61.87’sini açıkladığı belirlenmiştir. DFA sonucunda belirlenen model uyum indeksleri ile diğer sonuçlar, temel ölçütleri iyi düzeyde karşılamıştır (Schermele Engel ve diğ., 2003). Yapı, kuramsal ve istatistiksel açıdan doğrulanmıştır. AFA sonuçları ve uzman görüşleri doğrultusunda, yapılacak çalışmaların ölçeğin boyutları ve tamamından ortalama puanlar yerine toplam puan alınarak yapılmasının uygun olduğu fikrine ulaşılmıştır.

Araştırmanın sonunda 5’li likert tipinde bir ölçek geliştirilmiştir. MGÖÖ, 11’i olumlu, 11’i olumsuz toplamda 22 madde içermekte ve iki boyuttan (girişimciliğe yakınlık ve girişimciliğe kapalılık) oluşan, Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .91 olan geçerli ve güvenilir bir ölçektir. İki boyuttan oluşan ölçeğin “Girişimciliğe yakınlık” boyutuna ait Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .95, “Girişimciliğe kapalılık” boyutu için .88’dir. Bu değer .70 ya da üzerinde olduğundan test puanlarının güvenilir olduğu söylenebilir (Büyüköztürk, 2015). Dolayısıyla güvenirliğe ilişkin elde edilen bulgular, bu ölçeğin ortaokul öğrencilerinin mühendislik girişimciliği öz-yeterliklerini ölçmesine yönelik güvenilir ölçümler yapmaya uygun olduğunu işaret etmektedir. Alanyazındaki Deveci (2018d) tarafından geliştirilen fen tabanlı girişimcilik ölçeğinin risk alma, başarı ihtiyacı, takım çalışması ve etkili iletişim boyutlarının, Eroğlu, Deveci ve Gürdoğan Bayır (2020) tarafından geliştirilen girişimcilik düzeyini belirlemeye yönelik ölçeğin öz-farkındalık, risk alma ve fırsatları değerlendirme boyutlarının, Sontay ve arkadaşları (2019) tarafından 5. sınıf öğrencileri için girişimcilik becerilerini ölçmeye yönelik geliştirilen ölçeğin özgüven, başarı ihtiyacı, kişisel fayda, liderlik ve sorumluluk boyutlarının, Ocak ve Didin (2018) tarafından geliştirilen girişimcilik becerisi değerlendirme ölçeğinin profesyonellik, azim, yaratıcı düşünme boyutlarının

olduğu görülmektedir. Bu araştırmada ise ortaokul öğrencilerinin mühendislik girişimciliği öz-yeterliklerini belirlemeye yönelik geliştirilen ölçeğin “girişimciliğe yakınlık” ve “girişimciliğe kapalılık” boyutlarının oluştuğu görülmektedir. Öz-yeterliği yüksek olan bireyler katılım, yakınlık gibi davranışlar gösterirken, öz-yeterliği düşük bireylerde uzak durma, kaçınma davranışları görülebilmektedir. Dolayısıyla girişimcilik faaliyetleri için bireylerin kaçınma davranışlarından ziyade katılım davranışlarında bulunması beklenmektedir. Bu anlamda ölçekteki maddeler ve dahil oldukları boyutlar düşünüldüğünde “girişimciliğe yakınlık” ve “girişimciliğe kapalılık” boyut isimlerinin en uygun olduğu düşünülmektedir.

Ülkemizdeki güncel fen bilimleri dersi öğretim programında “fen, mühendislik ve girişimcilik” birlikte ele alınmaktadır (MEB, 2024). Girişimciliğin bir kariyer basamağı olması (Schein, 1996) sebebiyle bireyin mühendislik kariyeri için girişimciliğe ne kadar yakın olduğu ve öz-yeterlik durumu önemli görüldüğünden bu çalışma yapılmıştır. Bireyin girişimcilik kariyerine yönelme ve bu alanlarda eylemlerde bulunma eğilimi, öz-yeterlik (Krueger, Reilly & Carsrud, 2000) ile ilişkilidir. Bireylerin öz-yeterlik algısı girişimcilik potansiyellerini olumlu yönde etkilemektedir (Çolakoğlu & Çolakoğlu, 2016). Dolayısıyla mühendislik girişimciliği öz-yeterliği yüksek olan bireyin girişimciliğe yakın olduğu, düşük olan bireyin ise girişimciliğe kapalı olduğu ifade edilebilir. Böylece bu araştırmada geliştirilen ölçeğin boyutları “girişimciliğe yakınlık” ve “girişimciliğe kapalılık”, bireyin mühendislik girişimciliği öz-yeterliği hakkında yorum yapabilme imkânı tanımaktadır.

Araştırma sonucunda geliştirilen bu ölçeğin ortaokul öğrencilerinin mühendislik girişimciliği öz-yeterliklerinin belirlenebilmesi için kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu söylenebilir. Yapılacak araştırmalarda maddelerin toplam puanı alınarak kullanılması önerilmektedir. Bir öğrenci ölçekten en düşük 22, en yüksek 110 puan alabilmektedir. Ölçeğin ortaokul düzeyindeki farklı örneklem grupları ile tarama çalışmaları ya da deneysel çalışmalarda kullanılması önerilmektedir. Elde edilen bulguların derinlemesine araştırmaların yapılabilmesi amacıyla nitel araştırmalara ışık tutacağı düşünülmektedir. Ayrıca geliştirilen bu ölçek ile belirlenebilecek ortaokul öğrencilerinin mühendislik girişimciliği öz-yeterlikleri, ilişkili olabilecek kavramlar ile birlikte ele alınarak korelasyonel çalışmalar yapılabilir.

Çıkar Çatışması Bildirimi

Bu çalışmayı gerçekleştiren araştırmacıların herhangi bir kişi ya da kuruluş ile çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Etik Beyan

Bu araştırma, insan katılımcılardan anket yoluyla veri toplamayı içermektedir. Çalışma, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü Araştırma ve Yayın Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Etik Kurul Onay Numarası: 142017 / Tarih: 15.09.2021). Tüm katılımcılardan yazılı onam alınmıştır. Araştırma süreci, 1964 Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun şekilde yürütülmüştür.

Yapay Zekâ Kullanımına Dair Beyan

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde üretken yapay zekâ (ChatGPT, Bard, Claude, Copilot vb.) araçları kullanılmamıştır. Tüm metin, analiz ve içerik, yazarlar tarafından insan katkısıyla üretilmiştir.

Yazar Katkıları

Tüm yazarlar, çalışmanın kuramsal çerçevesinin oluşturulması ve araştırmanın tasarlanmasına katkı sağlamıştır. Veri toplama sürecinin planlanması, veri toplama ve analiz süreçleri Muhammed Doğukan Balçın, Mehtap Yıldırım ve Seyit Ahmet Oymak tarafından yürütülmüştür. Tartışmaya Muhammed Doğukan Balçın, Mehtap Yıldırım ve Seyit Ahmet

Oymak katkı sağlamıştır. Makalenin ilk taslağı Muhammed Doğukan Balçın tarafından yazılmış, tüm versiyonlar tüm yazarlar tarafından gözden geçirilmiştir. Tüm yazarlar, makalenin son hâlini okuyup onaylamıştır.

EK Bilgi

Bu çalışma, birinci yazarın, ikinci ve üçüncü yazarın danışmanlığında hazırlamış olduğu “*Fen, mühendislik ve girişimcilik temelli etkinliklerin ortaokul öğrencilerinin mühendisliğin doğası anlayışları, girişimcilik becerileri, kariyer ve yetenek gelişimi öz-yeterliliklerine etkisi*” başlıklı doktora tezinden üretilmiştir.

Kaynakça

- Akbulut, Y. (2010). *Sosyal bilimlerde SPSS uygulamaları (Sık kullanılan istatistiksel analizler ve açıklamalı SPSS çözümleri)*. İdeal Kültür Yayıncılık.
- Anagün, Ş. S. (2011). PISA 2006 sonuçlarına göre öğretme-öğrenme süreci değişkenlerinin öğrencilerin fen okuryazarlıklarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 36(162), 84-102.
- Avcı, Ö. (2018). *Farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının öğrencilerin girişimcilik becerisi ve akademik başarısı üzerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.
- Avcı, Ö., Çelik, H., & Bayram, K. (2022). Farklılaştırılmış öğretim uygulamalarının ortaokul öğrencilerin elektrik ünitesindeki başarısı ve girişimcilik becerisi üzerinde etkisi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 5(3), 278-297.
- Atasoy, T. (2012). *Kendinizin patronu olmak*. ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık ve İletişim.
- Bacanak, A. (2013). Teachers' views about science and technology lesson effects on the development of students' entrepreneurship skills. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 13(1), 622-629.
- Bahar, A. N. (2023). *Fen eğitiminde STEM entegreli argümantasyon temelli uygulamaların ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin madde ve ısı konusundaki başarılarına, girişimciliklerine ve motivasyonlarına etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Macmillan.
- Bartulović, P., & Novosel, D. (2014). Entrepreneurial competencies in elementary schools. *Obrazovanje za Poduzetništvo-E4E: Znanstveno Stručni Časopis o Obrazovanju za Poduzetništvo*, 4(1), 83-87.
- Baum, J. R., Locke, E. A., & Smith, K. G. (2001). A multidimensional model of venture growth. *Academy of Management Journal*, 44(2), 292-304.
- Beca, J. (2007). *The need for improvement in innovativeness development and entrepreneurship training in high school and university science education*. T-Space at The University of Toronto Libraries, University of Toronto Mississauga. <http://hdl.handle.net/1807/10112>
- Bozkurt, Ç. Ö., & Alparslan, A. M. (2013). Girişimcilerde bulunması gereken özellikler ile girişimcilik eğitimi: girişimci ve öğrenci görüşleri. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 8(1), 7-27.
- Bozkurt, Ö. (2006). Girişimcilik eğiliminde kişilik özelliklerinin önemi. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 1(2), 93-111.
- Burduş, E. (2010). Fundamentals of entrepreneurship. *Review of International Comparative Management*, 11(1), 33-42.

- Bursal, M. (2017). *Spss ile temel veri analizleri* (1. Baskı). Anı Yayıncılık.
- Büyük, H. G. (2021). *Uzaktan eğitimde ortaokul öğrencilerinin girişimcilik becerilerinin gelişimine yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerinin belirlenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Büyüköztürk, Ş. (2015). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F., & Kılıç Çakmak, E. (2024). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (35. Baskı). Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Carpenter, S. (2018). Ten steps in scale development and reporting: a guide for researchers. *Communication Methods and Measures*, 12(1), 25-44. <https://doi.org/10.1080/19312458.2017.1396583>
- Cattell, R. B. (1978). *The scientific use of factor analysis in behavioral and life sciences*. New York: Plenum.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6th Edition). New York: Routledge.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Pegem Akademi.
- Çolakoğlu, H., & Çolakoğlu, T. (2016). Üniversitelerdeki girişimcilik eğitimi ile öz yeterlilik algısı ve girişimcilik potansiyeli ilişkisi üzerine bir saha araştırması. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 17(37 Girişimcilik Özel Sayısı), 70-84.
- Deveci, İ. (2016). *Fen bilimleri öğretim programıyla (5-8) bütünleştirilmiş girişimcilik eğitimi modüllerinin geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Deveci, İ. (2018a). E-STEM (Girişimcilik, fen, teknoloji, mühendislik, matematik). S. Çepni (Ed.), *Kuramdan uygulamaya STEM eğitimi içinde* (3. Baskı, ss. 137-167). Pegem Akademi.
- Deveci, İ. (2018b). The STEM awareness as predictor of entrepreneurial characteristics of prospective science teachers. *Kastamonu Education Journal*, 26(4), 1247-1256.
- Deveci, İ. (2018c). Ortaokul öğrencilerinin fen tabanlı girişimcilik eğilimlerinin incelenmesi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 1(1), 19-47.
- Deveci, İ. (2018d). Science-based entrepreneurship scale for middle school students: a validity and reliability study. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*, 2(1), 1-15.
- Deveci, İ., & Çepni, S. (2014). Fen bilimleri öğretmen eğitiminde girişimcilik. *Journal of Turkish Science Education*, 11(2), 161-188. <https://doi.org/10.12973/tused.10114a>
- DeVellis, R. F. (2017). Ölçek geliştirme: kuram ve uygulamalar. (Çev. T. Totan), *Ölçek geliştirme ilkeleri içinde* (s. 73-114). Nobel Akademi Yayıncılık.
- Developing Entrepreneurial Graduates. (2008). *Putting entrepreneurship at the centre of higher education*. September 2008, NESTA.

- Doğrul, B. Ş., Evcimen, C., & Çakıcı, A. (2023). Öz yeterlik, istihdam edilebilirlik algısı ve girişimcilik yönelimi ilişkisi: üniversite öğrencileri üzerinde bir araştırma. *Çağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(2), 60-77.
- Drnovšek, M., Wincent, J., & Cardon, M. S. (2010). Entrepreneurial self-efficacy and business start-up: developing a multi-dimensional definition. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 16(4), 329-348. <https://doi.org/10.1108/13552551011054516>
- Eker, M. (2020). *STEM eğitimi uygulamalarının 5. sınıf öğrencilerinin fen motivasyonlarına ve girişimciliklerine etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Eraslan, L. (2011). İlköğretim programlarında girişimcilik öğretimi (hayat bilgisi dersi örneği). *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 82-94.
- Eroğlu, S., Deveci, H., & Gürdoğan Bayır, Ö. (2020). Ortaokul öğrencilerine yönelik girişimcilik ölçeği'nin geliştirilmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 9(4), 1204-1224. <http://dx.doi.org/10.30703/cije.696086>
- European Commission. (2011). *Entrepreneurship education: enabling teachers as a critical success factor*. A report on Teacher Education and Training to prepare teachers for the challenge of entrepreneurship education, Entrepreneurship Unit Bruxelles.
- European Commission. (2013). *Entrepreneurship education, a guide for educators*. European Union Entrepreneurship and Social Economy Unit B-1049 Brussels.
- Evcim, İ. (2021). *Fen bilimleri dersinde STEM entegrasyonu ile kuvvet ve enerji ünitesinin geliştirilerek, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine ve girişimcilik yeterliliklerine etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Field, A. P. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. Sage Publications, Inc.
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. Allyn & Bacon.
- Gibb, A. (2002). In pursuit of a new 'enterprise' and 'entrepreneurship' paradigm for learning: Creative destruction, new values, new ways of doing things and new combinations of knowledge. *International Journal of Management Reviews*, 4(3), 233-269.
- Grigore, A. M. (2012). The psychology of entrepreneurship. *Romanian journal of Marketing*, (2), 25-31.
- Gurel, E., Altınay, L., & Daniele, R. (2010). Tourism students' entrepreneurial intentions. *Annals of Tourism Research*, 37(3), 646-669. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2009.12.003>
- Gümüş, A. (2022). *Ortaokul öğrencilerinin fen tabanlı girişimcilik eğilimlerinin belirlenmesi (Diyarbakır ili örneği)* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.
- Hisrich, R. D., & Peters, M. P. (1989). *Entrepreneurship: starting, developing, and managing a new enterprise*. BPI, IrwinMcGraw-Hill.
- Hutcheson, G., & Sofroniou, N. (1999). *The multivariate social scientist*. Sage Publications, Inc.
- İlhan, N., Şekerci, A. R., Sözbilir, M., & Yıldırım, A. (2013). Eğitim araştırmalarına yönelik öğretmen tutum ölçeğinin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(8), 31-57.

- Kalik, G. (2022). *Okul dışı STEM etkinliklerinin BİLSEM öğrencilerinin STEM tutumu ve girişimcilik becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.
- Kang, Y., & Xiong, W. (2021). Is entrepreneurship a remedy for Chinese university graduates' unemployment under the massification of higher education? A case study of young entrepreneurs in Shenzhen. *International Journal of Educational Development*, 84, 102406. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2021.102406>
- Karagöz, Y. (2016). *SPSS 23 ve AMOS 23 uygulamalı istatistiksel analizler*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Karakılçık, N. (2020). *Okul dışı fen öğrenme ortamında öğrencilerin girişimcilik becerilerinin gelişiminin betimlenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Karataş Özbek, R. (2022). *STEM temelli programlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin grupla çalışmaya yönelik tutumlarına ve girişimcilik becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Amasya Üniversitesi, Amasya.
- Kavak, S. (2019). *G-FeTeMM uygulamalarının altıncı sınıf öğrencilerinin takım çalışması becerisine yansımaları: Bir karma yöntem araştırması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- Kline, R. B. (1994). *An easy guide to factor analysis*. Routledge.
- Konuş, F. Z. (2019). *Ortaokul yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin girişimcilik eğilimlerinin FeTeMM tutumlarını yordama durumu* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- Krueger, N. F. Jr., Reilly, M. D., & Carsrud, A. L. (2000). Competing models of entrepreneurial intention. *Journal of Business Venturing*, 15, 411-432. [https://doi.org/10.1016/S0883-9026\(98\)00033-0](https://doi.org/10.1016/S0883-9026(98)00033-0)
- Leech, N. L., Barrett, K. C., & Morgan, G. A. (2005). *SPSS for intermediate statistics: use and interpretation* (2. Baskı). Lawrence Erlbaum Associates.
- Marangoz, M. (2012). *Girişimcilik*. Beta Yayıncılık.
- McKinney, S. W. (2015). *Reasons entrepreneurship is crucial to a middle school education*. September 17, 2013. Momentum for Growth.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2006). *Research in education: evidence-based inquiry* (6th Ed.). Pearson.
- Meral, M. (2020). *Basit malzemelerle gerçekleştirilen STEM etkinliklerinin öğrencilerin girişimcilik ve öz düzenleme becerileri üzerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Erzincan.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook*. (2nd ed). Sage Publications, Inc.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2024). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mueller, S. L., & Dato-On, M. C. (2008). Gender-role orientation as a determinant of entrepreneurial self-efficacy. *Journal of developmental Entrepreneurship*, 13(1), 3-20. <https://doi.org/10.1142/S108494670800082X>

- Ocak, G., & Didin, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinde girişimcilik becerisi değerlendirme ölçeği: Geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *International Journal of Social Science Research*, 7(1), 118.
- Oganisjana, K. (2011). Science and technology for entrepreneurship: The holistic perspective. Acta Universitatis Latviensis: Science Education. *International 8th IOSTE Symposium for Central and Eastern Europe*. In (pp. 201-210). Riga, Letonya.
- Özcan, E. (2019). *Sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerine, girişimciliklerine ve sürdürülebilir fen bilimlerine yönelik tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Özkan, H. (2021). *Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersinde girişimcilik becerilerinin gelişimine bağlam temelli öğrenmenin etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Özlülecı, M. (2022). *Modellemeye dayalı fen öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin fen, mühendislik ve girişimcilik becerilerine etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Pallant, J. (2016). *SPSS kullanma kılavuzu* (S. Balcı & B. Ahi, Çev.). Anı Yayıncılık.
- Raposo, M. L. B., & Paço, A. M. F. D. (2011). Entrepreneurship education: Relationship between education and entrepreneurial activity. *Psicothema*, 23(3), 453-457.
- Sağlamyürek, B. (2019). *Fen mühendislik ve girişimcilik uygulamalarının 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve çevresel tutum düzeylerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Sarıçam, U. (2023). *Ortaokul öğrencilerinin mühendislik becerilerinin ve girişimcilik yetkinliklerinin geliştirilmesine yönelik mühendislik tasarım temelli fen müfredatının tasarımı, geliştirilmesi ve uygulanması* (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Schein, E. H. (1996). Career anchors revisited: Implications for career development in the 21st century. *Academy of management perspectives*, 10(4), 80-88.
- Schermelleh Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of psychological research online*, 8(2), 23-74.
- Sharma, S., & Kumar, A. (2006). Cluster analysis and factor analysis. In R. Grover, & M. Vriens (Eds.), *The handbook of marketing research: Uses, misuses, and future advances* (pp. 365-393). Sage Publications, Inc.
- Sijde, V. D. P., Ridder, A., Blaauw, G., & Diensberg, C. (Eds.). (2008). *Teaching entrepreneurship: cases for education and training*. PhysicaVerlag.
- Sontay, G., & Karamustafaoğlu, O. (2023). Ortaokul öğrencilerinin girişimcilik becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(1), 53-72. <https://dx.doi.org/10.30855/gjes.2023.09.01.003>.
- Sontay, G., Yetim, H., Karamustafaoğlu, S., & Karamustafaoğlu, O. (2019). Developing an entrepreneurship scale for 5th grade students. *International Journal of Educational Methodology*, 5(2), 203-220. <https://dx.doi.org/10.12973/ijem.5.2.203>
- Stevenson, H. H., Roberts, M. J., & Grousbeck, H. I. (1989). *New business ventures and the entrepreneur*. Homework, IL.

- Streiner, D. L., Norman, G. R., & Cairney, J. (2015). *Health measurement scales: a practical guide to their development and use* (5th ed.). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/med/9780199685219.001.0001>
- Şirin, E. (2020). *Girişimcilik odaklı STEM etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin girişimcilik becerilerine ve STEM tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. Pearson Education, Inc.
- Tekkuş, Ç. (2022). *Fen öğretiminde oyun temelli öğrenmenin girişimcilik ve akademik başarı üzerindeki etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Tiryaki, A. (2012). Girişimcilik ve kobiler: Kavramlar, sorunlar ve çözüm önerileri. Z. Erdoğan (Ed.), *İktisat teorisinde girişimcilik*. Ekin Yayınevi.
- Turgutalp, E. (2021). *8. sınıf basınç konusunda STEM öğretme - öğrenme modelinin uygulanmasının öğrenci başarısına ve girişimcilik becerisine etkisinin araştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Uçar, C. (2018). *Argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları, girişimcilikleri ve sorgulayıcı öğrenme becerileri üzerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.
- Uyanık, Z. F. (2022). *Ortaokul fen bilimleri dersinde girişimcilik becerilerinin kazandırılmasına yönelik bir eylem araştırması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Van der Sluis, J., Van Praag, M., & Vijverberg, W. (2005). Entrepreneurship selection and performance: A metaanalysis of the impact of education in developing economies. *The World Bank Economic Review*, 19(2), 225-261. <https://doi.org/10.1093/wber/lhi013>
- Vurgun, F., & Bektaş, O. (2019). Altıncı sınıf öğrencilerinin fen'e yönelik girişimciliklerinin belirlenmesi. *Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 2(2), 60-78.
- Wright, E., Feng, S., & Zheng, Y. (2022). Unemployed graduate to the next Jack Ma? A counter-narrative to the entrepreneurship movement in higher education. *Higher Education*, 83(4), 863-880. <https://doi.org/10.1007/s10734-021-00709-4>
- Yarıcı, M. (2021). *STEM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına, girişimcilik ve problem çözme becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Yazıcı, Y. Y. (2019). *6E öğrenme modeline dayalı FeTeMM eğitiminin girişimcilik, tutum, meslek ilgisine etkisi ve öğrenci görüşleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.
- Yılar, M. B., & Çam, İ. D. (2023). Güncel sosyal bilgiler ders kitaplarında girişimcilik. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 13(1), 53-68. <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.1065291>
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2003). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayınları.

Extended Abstract

Introduction

Raising individuals with the qualifications best suited to the expectations and needs of rapidly developing societies is among the main objectives of all education systems (Anagün, 2011). Nowadays, it is seen that entrepreneurship, which is one of the most current innovations in contemporary education, is at the top of the skills that need to be acquired by students (Oganisjana, 2011). Entrepreneurship, the ability to be self-employed; the ability to discover and produce opportunities and to identify and eliminate deficiencies in the market; ability to predict religious, psychological and social risks; It is expressed as the ability to introduce new products and predict risks and returns (Hisrich & Peters, 1989). The middle school years are a critical period for students to make decisions about their careers. Since students need to maximize their abilities and skills in terms of their future engineering careers, their engineering entrepreneurship self-efficacy should be at a high level. Engineering entrepreneurship self-efficacy; It can be expressed as the competence of individuals to discover and produce opportunities in the engineering careers they choose, to see and eliminate deficiencies in the market, to produce innovative ideas and to implement these ideas.

With the updating of educational paradigms, the importance given to entrepreneurship in both curricula and textbooks prepared in line with these programs is increasing day by day. However, studies on entrepreneurship are also increasing in number. When the literature is examined, it is seen that the number of entrepreneurship-related studies conducted with secondary school students has increased in recent years (Avcı et al., 2022; Bacanak, 2013; Bartulovic & Novosel, 2014; Bahar, 2023; Deveci, 2018c; Eker, 2020; Evcim, 2021; Gümüş, 2022; Kalik, 2022; Karakılçık, 2020; Karataş Özbek, 2022; Konuş, 2019; Meral, 2020; Özcan, 2019; Özkan, 2021; Özlülecı, 2022; Sarıçam, 2023; Sontay & Karamustafaoğlu, 2023; Şirin, 2020; Tekkuş, 2022; Turgutalp, 2021; Uçar, 2018; Uyanık, 2022; Vurgun & Bektaş, 2019; Yarıcı, 2021; Yazıcı, 2019). It seems that these studies are generally focused on social entrepreneurship or science. However, in the current science curriculum in our country, science, engineering and entrepreneurship are discussed together. Within the scope of this research, entrepreneurship towards engineering was emphasized and an entrepreneurship scale was needed in the quantitative part of the research. It is seen in the literature that there are scale development studies on entrepreneurship at the secondary school level (Deveci, 2018d; Eroğlu, Deveci & Gürdoğan Bayır, 2020; Ocak & Didin, 2018; Sontay et al., 2019). However, since there is no measurement tool in the literature that aims to determine the engineering entrepreneurship of secondary school students, an engineering entrepreneurship self-efficacy scale was developed in the research. It can be said that with this scale developed within the scope of the research, more valid and reliable evaluations can be made to determine the entrepreneurship perceptions of secondary school students in the engineering process. In addition, it can be said that this scale will shed light on future studies on engineering entrepreneurship due to its originality.

Methodology

In this study, which was approached with a descriptive approach, the scanning model was used. The pilot form of the developed scale was applied to a total of 502 students studying in secondary schools in a district of a metropolitan city in the Marmara Region of Turkey. Stages of the scale development process was determined as doing a literature review, conducting interviews, creating an item pool, consulting expert opinions, making a draft of the scale, carrying out a pilot application, and carrying out validity-reliability studies.

Results and Suggestions

At the end of the research, a valid and reliable scale was developed with a 5-point Likert type, consisting of a total of 22 items, 11 positive and 11 negative, and two dimensions (closeness to entrepreneurship and closedness to entrepreneurship), with a Cronbach Alpha reliability coefficient of .91. The Cronbach Alpha reliability coefficient of the closeness to entrepreneurship dimension of the scale, which consists of two dimensions, is .95, and the Cronbach Alpha reliability coefficient of the closedness to entrepreneurship dimension is .88. In the research, it was determined that there was a low-level positive significant relationship between the dimensions of closeness to entrepreneurship and closedness to entrepreneurship in the scale, a high level of positive significant relationship between the dimension of closeness to entrepreneurship and the scale, and a high-level positive significant relationship between the dimension of closedness to entrepreneurship and the scale.

It is recommended that the scale be used in survey studies or experimental studies with different sample groups at secondary school level. It is thought that the findings obtained will shed light on qualitative research in order to conduct in-depth research. In addition, correlational studies can be conducted by considering the engineering entrepreneurship self-efficacy of secondary school students, which can be determined with this developed scale, together with potentially related concepts.

Discussion

It can be said that this developed scale is a valid and reliable scale that can be used to determine the engineering entrepreneurship self-efficacy of secondary school students. It is recommended to use the total score of the items in future studies. The lowest score a student can get is 22, while the highest score is 110.

Pedagogical Implications

It is recommended that the scale be used in survey studies or experimental studies with different sample groups at secondary school level. It is thought that the findings obtained will shed light on qualitative research in order to conduct in-depth research. In addition, correlational studies can be conducted by considering the engineering entrepreneurship self-efficacy of secondary school students, which can be determined with this developed scale, together with potentially related concepts.

Ek 1

Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Mühendislik Girişimciliği Öz-Yeterlik Ölçeği

Madde No	Madde	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kısmen Katılıyorum	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1	Tasarım oluştururken yaratıcı düşünebilirim.					
2	Tasarım süreci sırasında duygusal kontrolümü sağlamakta zorlanırım.					
3	Tasarım oluşturma sürecinde çalışmayı severim.					
4	Tasarım sürecinde kendimi ifade edebilirim.					
5	Takım çalışmalarında arkadaşlarımı çalışma için isteklendiremem.					
6	Tasarımına uygun bir ürün oluşturabilirim.					
7	Tasarım çalışmalarına katılmaya istekli değilim.					
8	Tasarımımı sunarken karşımdakini ikna edebilirim.					
9	Tasarımımı bitirmek için çaba gösteririm.					
10	Tasarım oluşturma sürecinde çalışmaktan hoşlanmam.					
11	Tasarım süreçlerinde alternatif yöntemler kullanmayı istemem.					
12	Arkadaşıma değişik tasarım fikirlerinden söz ederim.					
13	Tasarımımı geliştirmeye gerek duymam.					
14	Tasarım sürecinde oluşan problemlere alternatif çözümler üretemem.					
15	Tasarım sürecinde hayal gücümü kullanabilirim.					
16	Tasarımımı istenen sürede gerçekleştirmekte zorlanırım.					
17	Tasarımımı oluştururken tereddüt yaşarım.					
18	Grup çalışmalarında arkadaşlarımı motive edebilirim.					
19	Tasarımımı geliştirmek isterim.					
20	Takım çalışmalarında gruba öncülük edemem.					
21	Tasarımımı geliştirirken her fırsatı değerlendirmek isterim.					
22	Tasarım yapmaya çok istekli değilim.					
Faktör 1 (Girişimciliğe yakınlık)		: 1, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 15, 18, 19, 21				
Faktör 2 (Girişimciliğe kapalılık)		: 2, 5, 7, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 20, 22				