



## Matematik Öğrenen Özerkliği Ölçeği Geliştirme Çalışması

### The Development of a Mathematics Learner Autonomy Scale

Emine CAN YURT<sup>1</sup>, Asuman Seda SARACALOĞLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara

• eminecan89@hotmail.com • ORCID > 0000-0001-5875-6669

<sup>2</sup>Adnan Menderes Üniversitesi, Adana

• sedasaracal@gmail.com • ORCID > 0000-0001-7980-0892

#### Makale Bilgisi / Article Information

**Makale Türü / Article Types:** Araştırma Makalesi / Research Article

**Geliş Tarihi / Received:** 12 Şubat / February 2022

**Kabul Tarihi / Accepted:** 26 Kasım / November 2022

**Yıl / Year:** 2022 | **Cilt – Volume:** 41 | **Sayı – Issue:** 2 | **Sayfa / Pages:** 493-540

**Atrf/Cite as:** Can Yurt, E. ve Saracaloğlu, A. S. "Matematik Öğrenen Özerkliği Ölçeği Geliştirme Çalışması - The Development of a Mathematics Learner Autonomy Scale" Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Ondokuz Mayıs University Journal of Faculty of Education, 41(2), December 2022: 493-540.

**Sorumlu Yazar / Corresponding Author:** Emine CAN YURT

**Etik Kurul Beyanı:** "Araştırma için Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan 11.08.2020 tarihli ve 2020/12 karar sayısı ile etik kurul izni alınmıştır."

**Yazar Notu / Author Note:** "Bu çalışma birinci yazarın ikinci yazarın danışmanlığında yürütülmüş olan yüksek lisans tezinin bir kısmından geliştirilerek özetlenmiştir. Ethics committee approval was received for the research from the Scientific Research and Publication Ethics Committee of Aydın Adnan Menderes University with the decision number 2020/12 dated 11.08.2020."

## MATEMATİK ÖĞRENERİN ÖZERKLİĞİ ÖLÇEĞİ GELİŞTİRME ÇALIŞMASI

### ÖZ:

Bu araştırmanın amacı, lise öğrencilerinin matematik öğrenen özerkliklerini ölçmek için geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmektir. Yapılan alanyazı taraması sonunda 144 maddeden oluşan bir madde havuzu oluşturulmuştur. 10 uzmandan görüş alınarak madde havuzunun kapsam geçerliğine bakılmıştır. Kapsam geçerliği sonucunda 92 madde elenerek kalan 52 madde ile pilot çalışma yapılmıştır. Covid-19 salgını sebebiyle eğitim öğretim uzaktan eğitim yoluyla devam ettiği için online form şeklinde hazırlanan ölçek, Aydın ili Efeler ilçesindeki farklı türdeki ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören öğrencilere sınıf öğretmenleri tarafından Whatsapp grupları aracılığı ile ulaştırılmıştır. Araştırmaya gönüllü olarak 1078 lise öğrencisi katılmıştır. 1078 veriden örüntü oluşturan toplam 55 veri setten çıkarılmıştır. Kalan 1023 veride çift numaralı 512 veri ile ölçeğin yapısını ortaya koymak için yapılan açımlayıcı faktör analizi ve Monte Carlo simülasyonu yardımıyla ölçeğin 6 faktörlü (Öz Düzenleme, Öğrenme Sorumluluğu, İç Motivasyon, Öz Denetim, Dış Motivasyon ve Kaygı) olduğu tespit edilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda 6 faktörlü ve 41 maddelik bir ölçek elde edilmiştir. 6 faktörün toplam varyansın % 47,50'ini açıklamaktadır. Geriye kalan tek numaralı 511 adet veri ile yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda da elde edilen uyum indekslerinin yeterli düzeyde olduğu görülmüştür. Ölçeğin Cronbach-Alfa yöntemi ile güvenilirliği  $\alpha=0,82$  olarak hesaplanmıştır. Geliştirilen ölçeğin iki yarı güvenilirlik düzeyini belirlemek için Spearman-Brown korelasyonu değerine bakılmış ve  $r=0,83$  bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t-testi ile ölçek toplam puanları ile üst %27'lik ve alt %27'lik gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu bulgularla lise öğrencilerine yönelik matematik öğrenen özerkliğini ölçebilecek geçerli ve güvenilir 41 maddelik 6 boyutlu bir ölçek elde edilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Özerklik, Matematik, Matematik Öğrenen Özerkliği, Ölçek Geliştirme, Lise Öğrencileri.



## THE DEVELOPMENT OF A MATHEMATICS LEARNER AUTONOMY SCALE

### ABSTRACT

The aim of this research is to develop a valid and reliable measurement tool to measure the mathematics learning autonomy of high school students. At the end of the research, an item pool consisting of 144 items was created. The content validity of the item pool was examined by taking the opinions of 10 experts. As a result of the validity of the content, 92 items were eliminated and a pilot study was conducted with the remaining 52 items. Due to the Covid-19 epidemic, the scale, which was prepared in the form of an online form, was delivered to students studying in different types of secondary education institutions in Aydın province Efeler district, by classroom teachers, via Whatsapp class groups, since education continued through distance education. 1078 high school students voluntarily participated in the research. A total of 55 data that form a pattern from 1078 data were removed from the set. In the remaining 1023 data, it was determined that the scale has 6 factors (Self-Regulation, Learning Responsibility, Internal Motivation, Self-Control, External Motivation and Anxiety) with the help of exploratory factor analysis and Monte Carlo simulation to reveal the structure of the scale with 512 even numbered data. As a result of the exploratory factor analysis, a scale with 6 factors and 41 items was obtained. 6 factors explain 47.50% of the total variance. As a result of the confirmatory factor analysis performed with the remaining odd numbered 511 data, it was seen that the fit indices obtained were at a sufficient level. Its reliability was calculated as  $\alpha=0.82$  using the Cronbach-Alpha method. In order to determine the two-half reliability levels of the developed scale, the Spearman-Brown correlation value was checked and  $r=0.83$ . With the independent sample t-test, it was determined that there was a significant difference between the scale total scores and the upper 27% and lower 27% groups. With these findings, a valid and reliable 41-item 6-dimensional scale was obtained that can measure mathematics learner autonomy for high school students.

**Keywords:** *Autonomy, Mathematics, Mathematics Learner Autonomy, Scale Development, High School Students.*



### GİRİŞ

Yaradılıştan itibaren insanoğlu sürekli kendini geliştirmek zorundadır. Bu gelişimin amacı önceleri hayatta kalmak iken, 21. yüzyılda hızla gelişen bilim ve teknoloji dünyasına ayak uydurmak, bulunduğu çağı yakalamaktır. İnsan hangi

yüzyılda yaşarsa yaşasın, sürekli gelişmeye açık, aktif bir canlıdır. Gelişim süreci, bireyin fiziksel yeterliklerine, bilişsel gelişimine, istekli oluşuna, ihtiyacı doğrultusunda bilgiyi ne şekilde ve nasıl öğrenebildiğinin farkında olması ile ilişkilidir. Öğrenmede farkındalık, bireyin bilgi edinim sürecini özerk bir şekilde kontrol edebilmesidir.

Özerklik 1980’li yıllardan itibaren ilgilenilen bir kavram olmuştur. Kişinin öğrenme sorumluluğunu alma yeteneği olarak tanımlanmıştır (Little, 1991). Bu tanımdaki yetenek ifadesi sorumluluğunu üstelenme kapasitesi olarak değiştirilmiştir (Benson, 2011; akt. Shi ve Hang, 2019). Cotteral (1995) tarafından özerklik, kişinin belirlediği hedeflere uygun faaliyet planlayabilmesi ve faaliyetleri değerlendirip sonuçlarının sorumluluğunu alabilmesi olarak tanımlanmaktadır. Özerklik 1970’li yıllarda Edward Deci ve Richard Ryan tarafından ele alınan öz-belirleme kuramının temel kavramlarından biridir (Deci ve Ryan, 2000). Bu kurama göre bireyin bilişsel gelişim düzeyinin artması ve ruh sağlığının korunması, kısaca “öznel iyi olma” durumu için ilişkili olma, özerklik ve yeterlik olmak üzere üç temel psikolojik ihtiyacın doyurulması gerekmektedir (Ryan, 2009). Bu üç temel psikolojik ihtiyacın karşılanma düzeyi, bireyin ilgili davranışı içselleştirmesini ve davranış üzerinde özdüzenleme yapabilmesini göstermektedir (Pomerantz, Grolnick ve Price, 2005). Zimmerman (1990) tarafından özdüzenleme, kişinin hedef belirleme ve bu hedeflere ulaşması için geliştirdiği stratejileri uygulama ve denetlemesi olarak tanımlanmaktadır. Burada motivasyon kaynakları etkin rol oynamaktadır. Özbelleme kuramı ile ilgili geliştirilen beş mini teoride de (bilişsel değerlendirme, organizmik bütünleşme, nedensellik yönelimi, temel ihtiyaçlar ve hedef içeriği teorisi kuramları) motivasyona dikkat çekilmektedir. Bireyi harekete geçiren içsel motivasyon doğuştan var olsa da, dışsal motivasyon kaynaklarının da önemi vurgulanmaktadır (Ryan, 2009). Bireyin sahip olduğu içsel ve dışsal motivasyon ile öğrenme sorumluluğunu üstlenmesi, öğrenme etkinlikleri üzerinde özdüzenleme yapabilmesinde önemli bir etkidir. Özdüzenleme yapabilen bir birey, belirlediği hedef doğrultusunda özerk olarak çalışmalarını planlayabilmektedir ve eksikliklerini tamamlayabilmek için onu harekete geçiren optimum düzeyde kaygıya sahiptir (Can Yurt, 2021).

Özerk birey, bağımsız birey demek değildir (Deci ve Ryan, 2000). Özerk birey, ilgi ve becerileri doğrultusunda çevresinden aldığı geri bildirimleri içselleştirip yaşam felsefesi haline getiren, kararlarını kendi verebilen ve davranışlarının sorumluluğunu alabilen içsel denetim odağına sahip bireydir. Julian Rotter tarafından alanyazına kazandırılan denetim odağı, içsel denetim ve dışsal denetim olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Saracaloğlu, Varol, Certel ve Bahadır, 2016). Yeşilyaprak’ın (2006) çalışmasında içsel denetim odağına sahip bireyler, başarısızlıklarının sebebini kendinde arayan, bireysel gelişimlerinin kendi çabalarıyla elde edeceklerinin farkında olan, planlı hareket eden, problem çözebilen ve gelişime açık bireyler olarak ifade edilmektedir. Dışsal denetim odağına sahip bireyler ise

olayların sonuçlarının şans, kader, tanrı, başka insanlar ve benzeri gibi dışsal güçlerce yönlendirildiğine inanan bireyler olarak ifade edilmektedir (Cüceloğlu, 1993; Yeşilyaprak, 2006).

Öz belirleme kuramına göre birey doğuştan gelişime meyillidir (Deci ve Ryan, 2000). Eğitimin de temel amacı öğrenciye doğrudan bilgi aktarılması değil, yetenekleri doğrultusunda öğrenmeyi öğrenen ve bu doğrultuda kendini sürekli geliştiren bireyler yetiştirmektir (Güneş, 2012). Bireyin sürekli gelişime açık olma durumu geleneksel, öğretmen merkezli eğitim anlayışı ile tam bağdaşmamaktadır. Günümüzde öğrenciyi merkeze alıp bedensel, duyuşsal ve bilişsel gelişim özelliklerine göre yapılan çağdaş eğitim sistemleri ön plana çıkmaktadır (Şengül, 2005).

Türkiye’de 2005 yılından itibaren “Bilgimi kendim öğreniyorum” sloganı (Milli Eğitim Bakanlığı, 2009) ile yapılandırmacı yaklaşımı temel alan öğretim programı uygulanmaya başlanmıştır. Yeni öğretim programlarında öğrenme kavramı merkeze alınmıştır. Öğrencinin nasıl öğrendiği, motivasyonu, öz düzenleme becerileri ve sınıf içi iletişim esas alınarak hazırlanan öğretim programlarında öğrencilerin öğrenen özerkliğine sahip olmasını hedeflediği düşünülebilir. Yabancı literatüre bakıldığında da öğrenen özerkliği üzerinde çalışmaların yoğunlaştığı görülmektedir. Özerklik ve özerklik ölçeği geliştirme ile ilgili (Bei, Mavroidis ve Giossos, 2019; Black ve Deci, 2000; Lin ve Reinders, 2017; Sereti ve Giossos, 2018; Wang ve Ryan, 2020), matematik eğitiminde özerklik ile ilgili (Collins ve Usher, 2010; Merona, 2016; Northdurft, 2000; Rolls, 2014; Warfield, Wood ve Lehman, 2005) çalışmalar bulunmaktadır.

1960’lı yıllarından itibaren üzerinde çalışılan özerklik kavramı (Tarhan ve Biryan Saraç, 2006) eğitim dünyasında dikkat çekici bir noktaya ulaşmıştır. Eğitimin temel amacı öğrenmeyi öğrenen bireyler yetiştirmektir (Feiman-Nemser, 2001). Matematik eğitimi içinde önemini koruyan özerklik kavramı ile öğrencilerden matematiksel akıl yürütme becerileri, yaratıcı ve esnek düşünceleri, problem çözücü olmaları, kendilerine güvenmeleri, iletişim kurabilmeleri beklenmektedir.

Türkiye’de de ortaöğretim matematik öğretim programının öğrencilerin problem çözebilme becerilerini geliştirme ve günlük hayata uygulayabilme, analitik düşünebilme, kendini ifade edebilme, problem çözüme basamaklarını aktif olarak kullanabilme gibi başlıca amaçları bulunmaktadır (MEB, 2018). Matematik öğrenen özerkliğine sahip öğrencilerden ilgi ve becerilerine uygun hedefler belirleyebilme, hedefe uygun çalışma strateji ve yöntemlerini seçebilme, çalışma planı hazırlayabilme, çalışma sürecini değerlendirebilme, anlayamadığı konu/soruları rahatça sorabilme, geribildirimleri değerlendirebilme, fikirlerini savunabilme gibi davranışlar sergilemesi beklenmektedir.

PISA'nın (Programme for International Student Assessment)'nın 2018 araştırmasında Türkiye'nin katılan 79 ülke arasında matematik okuryazarlığı alanında 42. sırada yer aldığı görülmüştür (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2019). TIMSS'in (Trends in International Mathematics and Science Study)'in 2019 araştırmasının açıklanan 2020 raporuna göre Türkiye, katılan 39 ülke arasında 8. sınıflarda matematikte 20. sırada, katılan 58 ülke arasında ise 4. sınıflarda matematikte 23. sırada yer almaktadır (TIMSS, 2020). 2018 yılında MEB tarafından hazırlanan ve 4. ile 8. sınıflara uygulanan ABİDE (Akademik Becerilerinin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi) araştırmasında da 2018 yılında 8. sınıf öğrencilerinin yüzde 53'nün matematik testinde temel altı ve temel düzeyde olduğu, 4. sınıf öğrencilerinin de yüzde 39,9'nun matematik testinde temel altı ve temel düzeyde olduğu araştırmacı tarafından hesaplanmıştır (Sezer, 2019).

**Tablo 1.** 2018, 2019, 2020 ve 2021 Yıllarına Ait YKS ve LGS Matematik Testi Ortalamaları

	YKS (Yükseköğretim Kurumları Sınavı)		LGS (Liselere Giriş Sınavı)
	TYT (Temel yeterlilik testi)	AYT (Alan Yeterlilik Testi)	
2018	5,6	3,9	6,9
2019	5,7	4,8	5,1
2020	6,1	8,0	4,9
2021	5,1	5,2	4,2

Kaynak: Emin (2021) ve ÖSYM (2018, 2019, 2020, 2021)

Tablo 1'e bakıldığında LGS matematik testinin toplam 20 sorudaki ortalamaları ile YKS'deki TYT ve AYT matematik testinin toplam 40 sorudaki ortalamalarını düşük olduğu görülmektedir.

Ülkemizde öğretim programlarının içeriğinin oldukça sık (2013, 2016, 2017, 2018) güncellenmesine rağmen, yapılan ulusal/uluslararası sınavlarda matematik ortalamalarının düşük olduğu görülmektedir. Matematik başarısını sadece öğretim programlarına bağlamanın eksik kaldığı ortadadır. Eğitim sisteminin yapı taşı olan öğrenciye odaklanmak gerekmektedir. Öğrencilerin matematiği korkulan ders olarak ifade etmesi (Şenol, Dünder, Kaya, Gündüz ve Temel, 2015; Yüksel-Şahin, 2004), matematiğe olan başarıma inançlarının zayıf olması (Katrancı, 2019; Yayla ve Bangir- Alpan, 2019; Yıldız ve Çiftçi, 2020), matematik çalışma motivasyonu (Kesici, 2018), öğrenme sorumlulukları (Yeşil, 2013a) ve öz düzenleme becerilerinin (Özüdoğru ve Bümen, 2016) yetersiz kalması, matematik ders çalışma planının verimli kullanılamaması (Kaplan ve Duran, 2015), başarısızlıkların sebebini dış etmenlere bağlanması (Kızgın ve Dalgın, 2012) gibi durumların ortak noktası olan matematik öğrenen özerkliğinin incelenmesi gerekmektedir.

2005 yılından itibaren özerklik ile ilgili çalışmaların arttığı görülmektedir. Alanyazın tarandığında yabancı dil eğitiminde öğrencilerin öğrenen özerkliği konusundaki farkındalık ve görüşleri (Biçer, 2015; Bozkurt, 2017; Han, 2015; Sofracı, 2016; Ünal, 2015; Yiğit, 2017), yabancı dil eğitiminde öğretmenlerin öğrenen özerkliği konusundaki farkındalık ve görüşleri (Biçer, 2015; Çetinkaya, 2019; Doğan, 2015; Eren, 2015; Özdemir, 2013; Sofracı, 2016; Ünal, 2015; Yaşar, 2020; Zorkaya, 2019), yabancı dil eğitiminde öğrenen özerkliği etkinliğinin incelenmesi (Biçer, 2015; Birsöz Özköse, 2017; Coşkun, 2013; Dağ Akbaş, 2011; Eker, 2010; Kaya, 2016; Mete, 2010; Orakçı, 2017; Öztürk Yurtseven, 2016; Sagın, 2019; Şeyma Çiftçi, 2011), uzaktan eğitim öğrencilerinin özerk öğrenmeye olan hazırbulunuşlukları (Göçmez, 2014) ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Ayrıca yabancı dil eğitiminde kullanılan kinetik tabanlı oyunların (Aksoy, 2015), yabancı dil eğitiminde tersyüz edilmiş öğrenim modelinin (Dinçer, 2020), tersine yapılandırılmış öğrenme modelinin (Ediş, 2017), asenkron uzaktan öğrenme ve harmanlanmış öğrenmenin (Güneş, 2018), sınıf dışı dil öğrenme etkinliklerinin (Han, 2015), bilgisayar destekli dil eğitiminin (Kızmaz, 2019), yabancı dil eğitiminde strateji eğitiminin (Kuluşaklı, 2019), işbirlikli öğrenme uygulamalarının (Turan-Öztürk, 2016), farklı branşlardaki öğretmenlerin ters yüz öğrenmeye ilişkin öz-yeterlik algıları ile öğrencilerin öğrenen özerkliğini destekleme davranışları arasındaki ilişkinin (Kozikoğlu, Erbenzer ve Ateş, 2021), öğrenen özerkliğine olan etkisini inceleyen çalışmalar ve üniversite hazırlık programlarını öğrenen özerkliği açısından değerlendirilmesini (Doğan Fırat, 2016), ortaöğretimde kullanılan dil öğretim kitaplarının öğrenen özerkliği açısından değerlendirilmesini (Kıssacık, 2016), aktiviteler yoluyla üniversite öğrencilerinin özerkliğini arttırmaya yönelik (Balçıkankı, 2006), fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğrenen özerkliğini destekleme düzeyini (Taş, 2016), ortaokul öğretmenlerinin epistemolojik inançları ve öğrencilerin öğrenen özerkliğini destekleme davranışları arasındaki ilişkisini (Üztemur, Dinç ve İnel, 2020), öğretim elemanlarının liderlik stilleri ile öğrenen özerkliği arasındaki ilişkiyi belirleyen (Erdel, 2018) ve öğretmen özerkliği ile öğrenen özerkliği arasındaki ilişkiyi (Ataşbaş, 2017) inceleyen çalışmalar da bulunmaktadır. Görüldüğü gibi, matematik öğrenen özerkliğine ilişkin yapılan herhangi bir çalışmaya rastlanmamış olup yapılan araştırma bu konudaki ilk çalışmadır (Can Yurt, 2021).

Öğrencilerin matematik başarılarını arttırmaya yönelik, matematiğe olan ön yargıları kırma, içsel motivasyonu arttırma, öz düzenleme becerinin ve öz yeterliliklerinin farkında olma, kendi öğrenme sorumluluklarını alma gibi konulara önem verilmesi gerekmektedir. Bir öğrencinin öğrenim hayatında özerkliğin önemi düşünüldüğünde, matematik öğrenen özerkliği ile ilgili çalışmalar kritik bir önem taşımaktadır. Literatür araştırmasının sonucunda matematik öğrenen özerkliği ile ilgili çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Bu çalışma ile matematik öğrenen özerkliğini ölçen bir araç geliştirilmesi ve alanyazına katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Bu çalışmada lise öğrencilerine yönelik matematik öğrenen özerkliği ölçeği geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Karasar'a (2016) göre ölçek geliştirme aşamaları; madde havuzunun oluşturulması, kapsam geçerliliğinin sınanması, pilot uygulanması, yapı geçerliği ve güvenilirliğinin belirlenmesinden oluşmaktadır. Matematik öğrenen özerkliğine yönelik ölçeğin geliştirilmesinde belirtilen ölçek geliştirme aşamaları sırasıyla uygulanmıştır.

### Evren ve Örneklem

Covid-19 salgını sebebiyle uzaktan eğitim yoluyla eğitim öğretim devam ettiği için online form olarak düzenlenen Matematik Öğrenen Özerkliği Ölçeği, 2020-2021 eğitim öğretim yılının ilk döneminde MEB'e bağlı Efeler ilçesinde yer alan fen lisesi, Anadolu lisesi, mesleki ve teknik anadolu lisesi, imam hatip anadolu lisesi, özel lise, çok programlı anadolu lisesi öğrencileri çalışmanın evrenini oluşturmaktadır. Söz konusu altı farklı türde okulda öğrenim gören öğrencilere sınıf öğretmenleri tarafından Whatsapp grupları aracılığı ile ulaştırılmış olup, gönüllü olan öğrenciler araştırmanın örnekleminde yer almıştır. Gerekli izleme çalışmaları yapılmış olmasına rağmen bazı okullardan az sayıda gönüllü öğrenci çalışmaya katılmıştır. Bununla birlikte toplam 1078 öğrenciden yanıt alınmıştır. 1078 öğrencinin 687'si (%63,7) kız, 391'i (%36,3) erkek öğrencidir. Öğrencilerin 301'i (%27,9) 9. sınıf, 266'sı (%24,7), 10. sınıf, 229'u (%21,2), 11. sınıf ve 282'si (%26,2) ise 12. sınıftır. Aynı şekilde öğrencilerin 49'u (%4,6) Fen Lisesinde, 546'sı (%50,6) Anadolu Lisesinde, 299'u (%27,7) Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde, 156'sı (%14,5) İmam Hatip Anadolu Lisesinde, 11'i (%1) Özel Lisede ve 17'si (%1,6) ise Çok Programlı Anadolu Lisesinde öğrenim görmektedir.

### Madde Havuzu Oluşturma

Amaçlanan matematik öğrenen özerkliği ölçeğinin ilgili alanyazındaki bileşenleri dikkate alınarak dört faktör planlanmıştır: öz düzenleme, matematik kaygısı, öğrenme sorumluluğu ve motivasyon. Tüm boyutları içeren alanyazı taraması yapılmıştır. Matematik kaygısı (Akçakın, Cebesoy ve İnel, 2015; Durmaz, 2012; Erkin, Dönmez ve Özel, 2006), öz düzenleme (Arslan ve Gelişli, 2015; Aydın, Özer Keskin ve Yel, 2013; Durmaz, 2012), iç ve dış motivasyon (Özerbaş, 2003; Semerci, 2010; Yurt ve Bozer, 2015) ve öğrenme sorumluluğu (Erişti, 2017, Yakar ve Saracaloğlu, 2017; Yeşil, 2013a ve Yeşil 2013b) ile ilgili çalışmalar tek tek okunmuştur. Dört faktör ile ilgili maddeler sıralanarak 152 maddelik bir madde havuzu oluşturulduğunda benzer özelliği ölçen 8 madde havuzdan çıkarılmış, geriye 144 maddeden oluşan bir madde havuzu elde edilmiştir.



## Etik Kurul İzin Bilgileri

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur.

Etik Değerlendirmeyi Yapan Kurul Adı: Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Etik Kurulu

Etik Değerlendirme Kararının Tarihi: 11.08.2020

Etik Değerlendirme Belgesi Sayı Numarası: 12

## BULGULAR

Bu bölümde “Matematik Öğrenen Özerkliği Ölçeği”nin geliştirilmesi amacıyla kapsam geçerliği, yapı geçerliği, güvenirlik çalışmalarına yer verilmiştir.

## ÖLÇEĞİN GEÇERLİK ÇALIŞMASI

### Kapsam Geçerliği

Ayre ve Scally (2014)'e göre kapsam geçerliğinin objektif olarak tespiti için gerekli olan uzman sayısı 5 ile 40 arasında değişmektedir. Çalışmada bu bilgiyi dik-kate alarak, 10 adet uzman, Türkiye'nin çeşitli üniversitelerinde ölçek geliştirme ve matematik alanlarında görev yapan akademisyenlerden oluşmaktadır. Uzmanlar her maddeyi değerlendirerek maddelerin yanında yer alan ‘kalmalı’, ‘çıkarılmalı’ ve ‘düzeltmeli’ ifadelerinden birisini seçerek X işareti koymuşlardır. Ayrıca düzeltme önerisi olan uzmanlar önerilerini boş bırakılan alana yazmışlardır.

Ölçekte yer alması planlanan maddelerin kapsam geçerliliğine bakmak için uzman görüşleri olan nitel verileri, nicel verilere dönüştürmek adına kapsam geçerlik oranları (KGO) ile kapsam geçerlilik indeksleri (KGİ) hesaplanmıştır.

### Maddelere İlişkin Kapsam Geçerlik Oranlarının Hesaplanması

Her madde ile ilgili uzman görüşlerine ilişkin işaretlemeler tek tek toplanmıştır. Her maddeye ilişkin kapsam geçerlik oranları (KGO), Lawshe (1975) formülüne göre hesaplanmıştır. Bu formül ile KGO değerleri hesaplanmasının ardından KGO değeri sınıf ve negatif çıkanlar kapsam geçerliği olmadığı için direkt elenmektedir (Ayre ve Scally, 2014). Böylelikle 144 maddeden 53 madde elenip geriye 91 madde kalmıştır. Kalan maddelerin istatistiksel olarak anlamlılıklarını, ölçekte şans eseri kalıp kalmadığını test etmek için kapsam geçerlik ölçütüne (KGÖ)

bakılması gerekmektedir. Veneziano ve Hooper (1997)'a göre  $\alpha = 0,05$  anlamlılık düzeyinde 10 uzman için en düşük KGO değeri 0,62'dir (Yurdugül, 2005). Dolayısıyla kalan 91 maddeden KGO değeri 0,62'den küçük olan 38 madde çıkarılmış ve böylece ölçekte 53 madde kalmıştır. Ardından iki ölçme ve değerlendirme uzmanı ile görüşülerek tüm maddeler kuramsal açıdan planlanan faktörlere göre tek tek incelenmiş ve bir maddenin çıkarılmasına karar verilmiştir. Son duruma ölçekte 52 madde kalmıştır.

## Maddelere İlişkin Kapsam Geçerlik İndeksinin Hesaplanması

KGO maddelerin ölçüğe dahil edilmesine ilişkin istatistiksel hesaplamadır. KGO'ların hesaplanmasının ardından geriye kalan maddelerin oluşturduğu olası ölçüğün tamamı için kapsam geçerlik indeksi (KGİ) hesaplanmaktadır. Planlanan ölçekte kaç boyut varsa her boyutun KGİ'nin hesaplanması gerekmektedir (Yurdugül, 2005). Kapsam geçerlik indeksi (KGİ) için ölçüğün her bir boyutundaki KGO'ların ortalaması alınarak bulunmaktadır. Geliştirilen ölçekteki 52 madde planlanan dört faktörlere göre düzenlenmiştir. Microsoft Excel ile her faktörün KGİ değeri o boyuttaki KGO'ların ortalaması alınarak hesaplanmıştır. Bir faktörden elde edilen KGİ değeri KGÖ değerinden büyükse, o faktördeki maddelerin kapsam geçerliği istatistiksel olarak anlamlı olduğu ya da KGİ değeri KGÖ değerinden küçükse, maddelerin kapsam geçerliği bulunmadığını göstermektedir (Lawshe, 1975). Çalışmada da KGÖ = 0,62 ve her faktörde KGİ > KGÖ olduğu için her faktördeki maddelerin kapsam geçerliği istatistiksel olarak anlamlıdır. En son elde edilen 52 madde kuramsal çerçeve ve uzman görüşleri doğrultusunda tekrar incelenerek kapsam geçerliğine sahip bir ölçek elde edilmiştir.

## Yapı Geçerliği

Taslak ölçüğün yapı geçerliğini incelemek için eğitim öğretim pandemi dolayısıyla uzaktan eğitim yoluyla devam ettiği için online form ile toplam 1078 lise öğrencisine ulaşılmış olup yapı geçerliğine bakmak için 1078 veri kullanılmıştır.

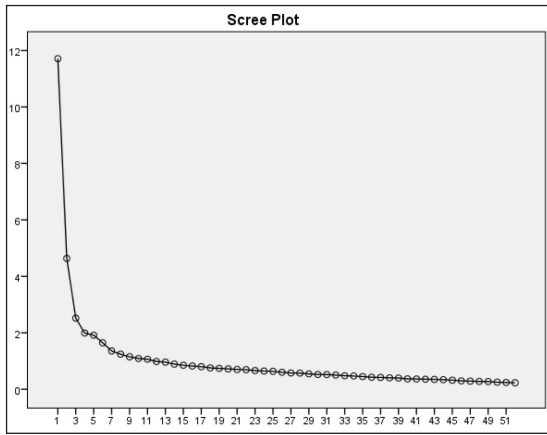
## Açımlayıcı Faktör Analizi

Yapı geçerliği için ilk olarak açımlayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Analiz için ilk olarak veriler incelenmiş örnekleme oluşturulan 55 veri setten çıkarılmıştır. Kalan 1023 verinin normalite kontrolü için basıklık ve çarpıklık katsayılarının -1 ile +1 arasında olduğu, betimsel istatistik değerlerinin de eşit çıktığı görülmüştür. Ayrıca histogram eğrisi, Q-Q grafiği, uç noktalardan arındırılmış kutu grafiğine bakılarak verilerin normal dağıldığı tespit edilmiştir. Normalite testlerine bakılmamasının sebebi, büyük örneklem gruplarında küçük sapmaların olması sonucunda verilerin normalliklerinin tespitinde kesin net kararların verilmesini engellemesidir (Field, 2013).

Kalan 1023 verinin analize uygunluğunu incelemek için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) analizi ve Barlett Testi uygulanmış olup, KMO değeri 0,912 ve Barlett's test sig= 0,00 çıkmıştır. Hutcheson ve Sofroniou (1999)'ya göre KMO değerinin 0,9'dan büyük çıkması mükemmel düzeyde olduğunu göstermektedir. Elde edilen 0,912 değeri de 0,9'dan büyük olduğu için örneklem büyüklüğünün mükemmel düzeyde olduğunu göstermektedir. Ayrıca Barlett's test sig= 0,00<0,05 olduğu için istatistiksel olarak anlamlıdır. Elde edilen KMO ve Barlett testi sonuçlarına göre verilerin faktör analizi için yeterli olduğunu görülmektedir.

1023 verideki çift numaralı 512 madde açımlayıcı madde analizi için kullanılmıştır. 52 maddelik ölçeğe ait faktör sayısını tespit etmek için özdeğerleri incelenmiştir. Özdeğeri 1'den büyük olan ve toplam varyansın %58,30'unu açıklayan 11 faktör bulunmuştur. Şekil 1'deki yamaç birikinti grafiğine bakıldığında da ölçeğin 6 faktörlü olduğu görülmektedir.

**Şekil 1.** Öğrenen Özerkliği Ölçeğine İlişkin Yamaç Birikinti Grafiği



Şekil 1'de yamaç birikinti grafiği incelendiğinde 6 faktörlü olduğu görülmektedir. Elde edilen bulguların yapı geçerliğini tayin etmek ve faktör sayısına kesin karar verebilmek için paralel analiz tekniğinden yararlanılmıştır. Faktör analizinde (Humphreys ve Ilgen, 1969) veya temel bileşenler analizinde bileşenlerin "doğru" sayısını belirlemek için bir yöntem olarak Horn (1965)'un paralel analizi kullanımı yaygınlaşmaktadır (Crawford and Koopman, 1973; akt. Stewart Longman, Cota, Holden ve Cynthia Fekken, 1989). Paralel analiz özdeğer büyüklüklerinin, MonteCarlo simülasyonu ile aynı sayıda rastgele oluşturulmuş verilerin özdeğeri karşılaştırılması ile gerçekleştirilmektedir (Franklin, Gibson, Robertson, Pholmann ve Fralish, 1995). Açımlayıcı faktör analizinde belirlenen öz değerlerin, rastgele oluşturulan verilerden büyük olması beklenmektedir.

**Tablo 2.** Monte-Carlo Simülasyon Verileri ile Özdeğerlerin Karşılaştırılması

Faktör Sayısı	Monte Carlo Random Değerler		SPSS Özdeğerler
1	1,6764	<	11,711
2	1,6137	<	4,635
3	1,5581	<	2,519
4	1,5191	<	1,991
5	1,4825	<	1,914
6	1,449	<	1,645
7	1,4155	>	1,357
8	1,3833	>	1,242
9	1,3533	>	1,149

Tablo 2’de görüldüğü üzere elde edilen özdeğerin paralel analizle üretilen rastgele özdeğerden yüksek olduğu 6 faktör olduğu tespit edilmiştir. Bir sonraki aşamada 6 faktörlü olduğu düşünülen yapının yorumlanması için promax eğik döndürme tekniği kullanılmıştır. Ölçme aracının faktörler arasında ilişki olması durumunda eğik döndürme teknikleri kullanılması gerekmektedir. Faktör yük değeri 0,33 ve üzeri olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca birden fazla faktörde görülen faktör yük değerleri arasında 0,10’un altında bir fark olması durumunda yani binişiklik özelliği taşıyan maddeler analiz dışında bırakılarak analize devam edilmiştir (Aksu, Eser ve Güzeller, 2017). Binişiklik özelliği taşıyan 8 madde veri setinde atılmıştır. Tablo 3’e bakıldığında 1. faktörde 13 madde, 2. faktörde 8 madde, 3. faktörde 6 madde, 4. faktörde 6 madde, 5. faktörde 6 madde ve 6. faktörde ise 5 madde yer aldığı görülmektedir.

**Tablo 3.** Açımlayıcı Faktör Analizi Sonucunda Maddelere İlişkin Elde Edilen Bulgular

.	1.Faktör	2.Faktör	3.Faktör	4.Faktör	5.Faktör	6.Faktör
<b>Madde 23</b>	0,523					
<b>Madde 27</b>	0,654					
<b>Madde 29</b>	0,774					
<b>Madde 44</b>	0,578					
<b>Madde 45</b>	0,791					
<b>Madde 46</b>	0,591					
<b>Madde 34</b>	0,351					

<b>Madde 4</b>	0,429					
<b>Madde 6</b>	0,442					
<b>Madde 16</b>	0,527					
<b>Madde 50</b>	0,748					
<b>Madde 10</b>	0,582					
<b>Madde 41</b>	0,537					
<b>Madde 12</b>		0,526				
<b>Madde 18</b>		0,690				
<b>Madde 48</b>		0,623				
<b>Madde 17</b>		0,698				
<b>Madde 32</b>		0,612				
<b>Madde 37</b>		0,543				
<b>Madde 43</b>		0,367				
<b>Madde 52</b>		0,594				
<b>Madde 21</b>			0,703			
<b>Madde 13</b>			0,603			
<b>Madde 24</b>			0,668			
<b>Madde 26</b>			0,589			
<b>Madde 30</b>			0,597			
<b>Madde 19</b>			0,494			
<b>Madde 9</b>				0,487		
<b>Madde 31</b>				0,673		
<b>Madde 33</b>				0,711		
<b>Madde 36</b>				0,601		
<b>Madde 38</b>				0,485		
<b>Madde 51</b>				0,444		
<b>Madde 20</b>					0,756	
<b>Madde 40</b>					0,572	
<b>Madde 3</b>					0,385	
<b>Madde 42</b>					0,814	
<b>Madde 47</b>					0,409	
<b>Madde 35</b>					0,534	
<b>Madde 11</b>						0,709
<b>Madde 1</b>						0,724
<b>Madde 15</b>						0,501
<b>Madde 2</b>						0,671
<b>Madde 5</b>						0,583

Geliştirilen altı boyutlu ölçekte açıklanan toplam varyans % 47,50 olduğu görülmüştür. Büyüköztürk'e (2020) göre çok faktörlü ölçeklerde açıklanan toplam varyansın %40 ile %60 arasında olması yeterli bir değerdir.

Elde edilen 44 maddelik Matematik Öğrenen Özerkliği Ölçeğinde doğrulayıcı faktör analizinde madde 11 ve madde 24'ün standardize yük değerlerinin 0,30'dan düşük olması ve ölçeğin güvenilirliğine bakıldığında ise madde 21'in bulunduğu faktörün güvenilirlik katsayısını oldukça düşürdüğü tespit edilmiştir. Bu sebeple ölçekten çıkarılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi ve Cronbach Alpha yöntemi ile güvenilirlik tekrar hesaplanmıştır.

## Doğrulayıcı Faktör Analizi

Geriye kalan tek numaralı 511 veri ise doğrulayıcı faktör analizinde (DFA) kullanılmıştır. Geliştirilen Matematik Öğrenen Özerkliği Ölçeğinin açılımlayıcı faktör analizi ile elde edilen yapısını test etmek için (Seçer, 2018) LISREL 8.80 programı yardımıyla DFA yapılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4'de verilmektedir.

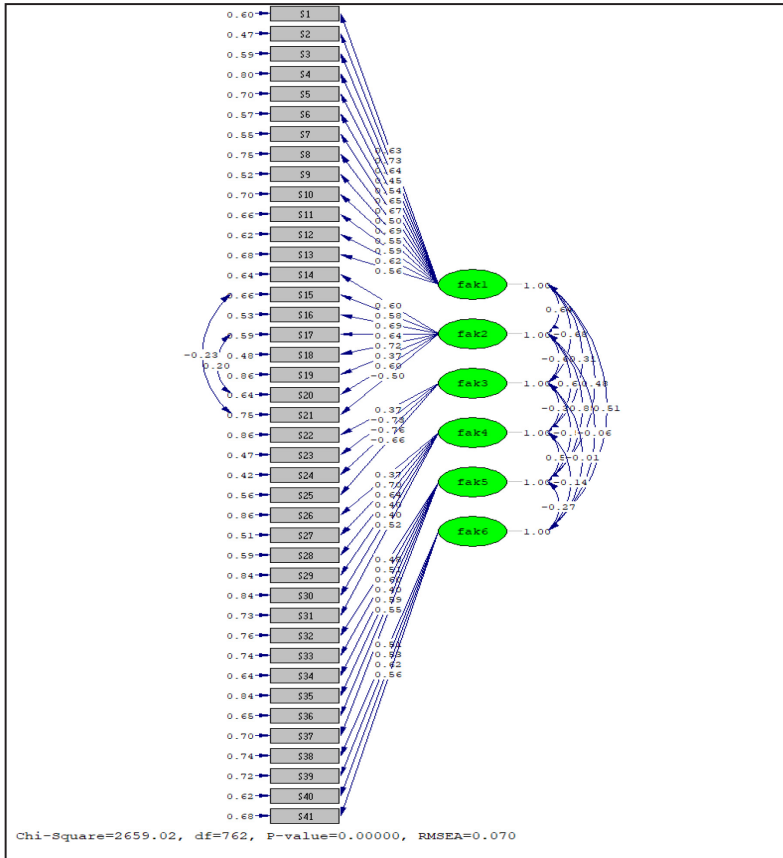
**Tablo 4.** DFA'dan Elde Edilen Uyum İndeks Değerleri İle Uyum Ölçütlerinin Karşılaştırılması (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012; Kline, 2011)

Uyum İndeksleri	Mükemmel Uyum Ölçütleri	Kabul Edilebilir Uyum Ölçütleri	Uyum İndeksleri	Sonuç
$\chi^2/sd$	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2$	$2 \leq \chi^2/sd \leq 5$	3,4	Kabul edilebilir
RMSEA	$0,00 \leq RMSEA \leq 0,05$	$0,05 < RMSEA \leq 0,08$	0,07	Kabul edilebilir
CFI	$0,95 \leq CFI \leq 1,00$	$0,90 \leq CFI < 0,95$	0,93	Kabul edilebilir
IFI	$0,95 \leq IFI \leq 1,00$	$0,90 \leq IFI < 0,95$	0,93	Kabul edilebilir
NNFI	$0,95 \leq NNFI \leq 1,00$	$0,90 \leq NNFI < 0,95$	0,93	Kabul edilebilir
NFI	$0,95 \leq NFI \leq 1,00$	$0,90 \leq NFI < 0,95$	0,91	Kabul edilebilir
RFI	$0,95 \leq RFI \leq 1,00$	$0,90 \leq RFI < 0,95$	0,90	Kabul edilebilir
RMR	$0,00 \leq RMR \leq 0,05$	$0,05 < RMR \leq 0,08$	0,08	Kabul edilebilir
PGFI	$0,95 \leq PGFI \leq 1,00$	$0,50 \leq PGFI < 0,95$	0,71	Kabul edilebilir
SRMR	$0,00 \leq SRMR \leq 0,05$	$0,05 < SRMR \leq 0,10$	0,087	Kabul edilebilir

Ölçeğin  $\chi^2=2.659,02$  ve  $\chi^2/sd$  değeri 3,4 olduğu görülmektedir. Munro (2005) ve Hooper, Coughlan ve Mullen'e (2008) göre bu değer 5'den küçük olması kabul edilebilir bir değer olduğunu göstermektedir. Tablo 4 incelendiğinde RMSEA, IFI, CFI, NNFI, PGFI, NFI, RMR, RFI VE SRMR değerlerinin kabul edilebilir değerler olduğu görülmektedir. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda AGFI değeri 0,77 ve GFI değeri 0,80 olduğu görülmüştür. Çok çeşitli uyum indeks değerleri olduğu için alanyazında bir standartlaşma bulunmamaktadır (Munro, 2005). Dokuz de-

ğerin kabul edilebilir değerler içerisinde olmasından dolayı altı boyutlu yapının uyum düzeyinin yeterli olduğu söylenebilir. LISREL, modeli iyileştirme adına bazı düzeltmeler önermektedir (Schreiber, Nora, Stage, Barlow and King 2006). Uyum indeks değerlerini iyileştirmek adına programın önerisi üzerine ikinci altboyuttaki S15 ile S21 ve S17 ile S20 maddelerinin hata varyansları birleştirilmiştir. Hesaplanan DFA sonuçlarına göre ölçeğin t-testi değerlerinin 7,58 ile 18,46 arasında olduğu görülmüştür. Aksu, Eser ve Güzeller'e (2017) göre değerlerin 2,56'den büyük olması 0,01 düzeyinde anlamlı olduğu için modelden çıkarılması gereken herhangi bir madde olmadığı söylenebilir. Modeldeki maddelerin t değerleri incelenip problemlili bir madde olmadığı tespit edilmiştir. Madde standardize yük değerlerinin 0,30'dan büyük olmasına dikkat edilmiştir (Seçer, 2018). Şekil 2'ye bakıldığında her bir maddenin standardize yük değerleri 0,37 ile 0,76 arası değiştiği görülmektedir. Bu da modelin uygun olduğu göstermektedir.

Şekil 2. Matematik Öğrenen Özerkliği Ölçeği Modeli



## Güvenirlilik

Cronbach's Alpha yöntemi ile 41 maddelik Matematik Öğrenen Özerkliği Ölçeğinin tamamının güvenirliliği  $\alpha=0,82$  olarak belirlenmiştir. Birinci faktörün (öz düzenleme) 0,88, ikinci faktörün (öğrenme sorumluluğu) 0,65, üçüncü faktörünün (iç motivasyon) 0,73, dördüncü faktörünün (öz denetim) 0,66, beşinci faktörün (dış motivasyon) 0,64 ve altıncı faktörün (kaygı) güvenirliliği 0,64 olarak hesaplanmıştır. Özdamar (2002)'a göre çalışmanın Cronbach's Alpha katsayısı 0,60 ile 0,79 arasında güvenilir, 0,80 ile 1,00 arasında ise yüksek derece güvenilir olduğunu göstermektedir. Elde edilen güvenirlilik sonuçlarına göre ölçeğin tamamının yüksek derecede güvenilir ve alt faktörleri ise güvenilir düzeyde olduğu görülmektedir.

Ölçeğin iki yarı güvenirlilik düzeyini tespit etmek için Spearman-Brown korelasyon değerine bakılmış ve bu değer  $r=0,83$  olarak hesaplanmıştır. Ölçek geliştirme ve uyarılma sürecinde güvenirlilik değerinin 0,70 ve üzeri olması ölçeğin yeterli güvenirliliğe sahip olduğunu göstermektedir. Böylece ölçeğin iki yarı güvenirlilik kriterini sağladığı görülmektedir.

Ölçeğin faktörlerinin ayırt ediciliğini belirlemek için alt ve üst %27'lik gruplar arasındaki puanların anlamlılığını test etmek amacıyla bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır. Altı faktörünün ayırt ediciliğini tespit edebilmek için alt ve üst %27'lik gruplar arasında yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucunda anlamlı farklılık bulunması gerekmektedir.

**Tablo 5.** Ölçeği Faktörlerinin Alt-Üst %27'lik Gruplar Arasındaki Farkın İncelenmesi için T-Testi Sonuçları

Faktör	Grup	N	Ortalama	SS	t	p
Öz Düzenleme	Alt Grup	276	32,11	5,38	-74,12	0,00*
	Üst Grup	276	59,46	2,91		
Öğrenme Sorumluluğu	Alt Grup	276	23,37	3,28	-56,98	0,00*
	Üst Grup	276	35,23	1,08		
İç Motivasyon	Alt Grup	276	8,32	1,49	-65,18	0,00*
	Üst Grup	276	15,71	1,15		
Öz Denetim	Alt Grup	276	14,54	2,82	-61,77	0,00*
	Üst Grup	276	26,28	1,71		
Dış Motivasyon	Alt Grup	276	21,61	3,32	-40,32	0,00*
	Üst Grup	276	29,72	0,44		
Kaygı	Alt Grup	276	6,36	1,34	-72,24	0,00*
	Üst Grup	276	16,15	1,8		

Tablo 5'e bakıldığında da tüm alt faktörlerde  $p=0,00<0,05$  olduğu görülmüştür. Elde edilen bu sonuç da ölçeğin tüm faktörleri ölçülmesi amaçlanan özelliği ölç-



mede ayırt edici olduğunu göstermektedir. Aynı şekilde her maddenin ayırt edicilik gücünü tespit etmek amacıyla alt ve üst %27'lik grup ortalamalarına farkına dayalı madde analizi yapılmıştır. Madde-toplam korelasyon katsayılarının 0,20'den büyük olması beklenmektedir (Büyüköztürk, 2020). Tablo 6'da görüldüğü gibi korelasyon katsayılarının 0,29 ile 0,68 arası değiştiği görülmektedir. Elde edilen bu sonuç her bir maddenin ölçmesi amaçlanan özelliği ölçmede ayırt edici olduğunu ve maddelere ait ölçek puanları ile alt ve üst %27'lik gruplar arasında anlamlı farklılık bulunduğunu göstermektedir (\* $p < 0,05$ ).

**Tablo 6.** Madde-Toplam Korelasyonu ile Alt-Üst Grup Ortalamaları için T-Testi Sonuçları

Madde No	t (Alt %27- Üst %27)	Madde-Toplam Korelasyonu	Madde No	t (Alt %27- Üst %27)	Madde-Toplam Korelasyonu
Madde 1	-20,21*	0,56	Madde 22	-31,81*	0,34
Madde 2	-20,49*	0,68	Madde 23	-39,83*	0,56
Madde 3	-30,75*	0,59	Madde 24	-37,28*	0,62
Madde 4	-25,21*	0,42	Madde 25	2,99*	0,61
Madde 5	-22,08*	0,49	Madde 26	-19,32*	0,56
Madde 6	-29,37*	0,60	Madde 27	-28,58*	0,29
Madde 7	-32,21*	0,64	Madde 28	-31,34*	0,29
Madde 8	-18,05*	0,46	Madde 29	-21,84*	0,52
Madde 9	-29,51*	0,65	Madde 30	-19,07*	0,49
Madde 10	-20,32*	0,53	Madde 31	-20,53*	0,34
Madde 11	-23,87*	0,54	Madde 32	-17,46*	0,32
Madde 12	-21,50*	0,59	Madde 33	-9,77*	0,40
Madde 13	-18,89*	0,48	Madde 34	-20,00*	0,34
Madde 14	-26,62*	0,50	Madde 35	-23,56*	0,44
Madde 15	-16,19*	0,42	Madde 36	-12,69*	0,46
Madde 16	-28,72*	0,58	Madde 37	-26,66*	0,31
Madde 17	-23,88*	0,56	Madde 38	-25,28*	0,53
Madde 18	-22,16*	0,58	Madde 39	-33,77*	0,42
Madde 19	-28,66*	0,30	Madde 40	-33,07*	0,52
Madde 20	-17,38*	0,52	Madde 41	-26,65*	0,37
Madde 21	7,30*	0,47			

## TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Özerklik kavramı “kişinin kendi öğrenmesini üstlenebilme kapasitesi” olarak tanımlanmaktadır. Özerk olan birey, hedefini belirleyip o hedefe ulaşmak adına planlı programlı çalışmalar yapabilen, çalışmalarını eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirerek çıkarımlar elde edebilen ve davranışlarının sorumluluğunu alabilen birey olarak alanyazında ifade edilmektedir. Eğitim sistemimizde bu özelliklere sahip özerk öğrenen öğrencilerin yetiştirilmesini amaçlamaktadır. Öğrencilerimizin ulusal/uluslararası yapılan sınavlarda matematik başarıları göz önüne alındığında matematik öğrenen özerkliği üzerinde önemle durulması kritik bir önem taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı lise öğrencilerinin matematik öğrenen özerkliğini ölçebilen bir ölçme aracı geliştirmektir.

Yurtiçi alanyazın incelendiğinde, İngilizce dersine yönelik öğrenen özerkliği ölçeği (Orakçı ve Gelişli, 2017), Türkçeyi yabancı dil olarak öğrenen yabancı uyruklu öğrencilerin öğrenen özerkliği ölçeği (Biçer, 2015) ve öğrenen özerkliğini destekleme ölçeği (Oğuz, 2013) geliştirildiği görülmektedir. Yurtdışı alanyazına bakıldığında ise, uzaktan eğitim öğrencilerinin öğrenen özerkliğini ölçmeye yönelik ölçek geliştirme (Bei, Mavroidis ve Giossos, 2019), öğrenci özerkliği algı anketinin tasarlanması (Van Nguyen ve Habok, 2021), yabancı dil öğrenen özerklik ölçeği geliştirme (Huang ve Wang, 2015), üniversite öğrencilerine yönelik öğrenen özerkliği ölçeği geliştirme (Macaskill ve Taylor, 2010) ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Matematik dersine yönelik öğrenen özerkliği ölçeği ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamış olup yapılan çalışmanın eğitim programları ve öğretim, matematik eğitimi, ilgili alanlara ve bu konuda çalışan akademisyenlere katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Ölçme aracı geliştirme sürecinde 144 maddeden oluşan madde havuzu uzman görüşlerine sunulmuştur. Elde edilen görüşlere uygulanan kapsam geçerliği analizi sonucunda taslak ölçekte 52 madde kalmıştır. Aksu, Eser ve Güzeller (2017) örneklem sayısının 1000 veya daha fazlasının mükemmel olduğunu belirtmektedir. Buna göre, 1078 katılımcının yeterli olduğu söylenebilir. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda 6 faktörden oluşan 44 madde elde edilmiştir. Geriye kalan 44 maddelik Matematik Öğrenen Özerkliği Ölçeğinde doğrulayıcı faktör analizinde madde 11 ve madde 24’ün standardize yük değerlerinin 0,30’dan düşük olması, ölçeğin güvenilirlik hesaplaması sonrasında madde 21’in de içinde bulunduğu faktörün güvenilirlik katsayısını düşürdüğü görülmüştür. Bu sebeple ölçekten çıkarılmış olup doğrulayıcı faktör analizi ve Cronbach Alpha yöntemi ile güvenilirlik tekrar hesaplanmıştır.

Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen uyum indekslerinden  $X^2/sd$ , RMSEA, IFI, CFI, NNFI, PGFI, NFI, RMR, RFI ve SRMR değerleri kabul edilebilir değerler içerisinde olduğu görülmüştür. Ölçek maddelerinin t-testi değerlerinin 2,56’den büyük olup 7,58 ile 18,46 arasında değiştiği görülmüştür. Bu da model-

den çıkarılması gereken bir madde olmadığını göstermektedir. Geçerlik çalışması sonucunda elde edilen 41 maddeden ve 6 faktörden oluşan Matematik Öğrenen Özerkliği Ölçeği'ne ulaşılmıştır. Ölçeğin tamamının güvenilirliği Cronbach Alfa yöntemi ile  $\alpha=0,82$  olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin Spearman-Brown korelasyon değerine bakılıp iki yarı güvenilirlik düzeyi  $r=0,83$  olarak hesaplanmıştır. Elde edilen 6 faktörlü 41 maddelik ölçekte 13 madde Öz Düzenleme boyutunda (1. faktör), 8 madde Öğrenme Sorumluluğu boyutunda (2. faktör), 4 madde İç Motivasyon boyutunda (3. faktör), 6 madde Öz Denetim boyutunda (4. faktör), 6 madde Dış Motivasyon boyutunda (5. faktör), 4 madde ise Kaygı boyutunda (6. faktör) yer almaktadır. Elde edilen ölçeğin açıklanan toplam varyansı da % 47,50'dir. Ölçekte 13 adet olumsuz madde (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 40, 41) bulunmaktadır. 5'li Likert tipinde hazırlanan ölçekten alınan 205 puan en yüksek, 41 puan ise en düşük puandır.

Bu çalışmada; geliştirilen Matematik Öğrenen Özerkliği Ölçeğinin lise öğrencilerinin matematik öğrenen özerkliğini belirlemek için etkin bir ölçme aracı olduğu belirlenmiş ve bu alanda çalışan akademisyenlerin, öğrencilerinin öğrenen özerkliğini tespit etmek isteyen öğretmenlerin kullanımına sunulmuştur. Bu çalışma sadece bir ölçek geliştirme çalışmasıdır. Geçerlik ve güvenilirliğine ait bulgulara yer verilmiştir. Farklı çalışmalarda veri toplama aracı olarak kullanılıp ortaöğretim öğrencilerinin matematik dersine ilişkin ne düzeyde özerk öğrenen öğrenci olduğunu belirlemeye yönelik çalışmalar yapılabilir. İlköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının kendilerine yönelik öğrenen özerklik belirleme ve geliştirme amacıyla çalışmalar yapılması önerilir. İlkokul ve ortaokul öğrencilerinin matematik öğrenen özerkliklerini tespit etmek için yeni ölçme araçları geliştirilebilir.

## Teşekkür ve Açıklamalar

Çalışmamıza katkı sağlayan ADÜ Eğitim Fakültesi Ölçme ve Değerlendirme ABD öğretim üyeleri Dr. Öğr. Üyesi Özge BIKMAZ BİLGEN ve Doç. Dr. Gökhan AKSU ile tüm öğrencilere teşekkür ederiz.

## Çıkar Çatışması

Makalenin yazarları arasında, çalışma kapsamında herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## Yazar Katkı Oranları:

Katkı Düzeyi: Yazar 1: %50- Yazar 2: %50

Makalenin Hazırlanması: çalışma birinci yazar ile ikinci yazarın danışmanlığında yürütülmüş olan yüksek lisans tezin bir kısmından geliştirilerek özetlenmiştir.

## KAYNAKLAR

- Akçakın, V., Cebesoy, Ü. B. & İnel, Y. (2015). İki boyutlu matematik kaygısı ölçeğinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 283-301.
- Aksoy, H. (2015). *Kinetik tabanlı oyunun yabancı dil olarak İngilizce öğrenenlerin konuşma becerilerine etkisi ve bedensel kinestetik zekâ, öğrenen motivasyonu ile öğrenen özerkliği bakımından incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Aksu, G., Eser, M. T. & Güzeller, C. O. (2017). *Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi ile yapısal eşitlik modeli uygulamaları*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Arslan, S. & Gelişli, Y. (2015). Algılanan öz-düzenleme ölçeğinin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Sakarya University Journal of Education*, 5(3), 67-74.
- Ataşbaş, R. (2017). *Öğretmen özerkliğinin, öğrenen özerkliğini desteklemeye olan etkisinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Aydın, S., Özer Keskin, M. & Yel, M. (2013). Öz-düzenleme ölçeğinin Türkçe uyarlaması: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Turkish Journal of Education*, 3(1), 24-33.
- Ayre, C. & Scally A. J. (2014). Critical values for Lawshe's content validity ratio: revisiting the original methods of calculation. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 47 (1), 79-86.
- Balçıklı, C. (2006). *Gazi Üniversitesi hazırlık okulu'nda aktiviteler yoluyla öğrenen özerkliğini arttırmak*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bei, E., Mavroidis, I. & Giossos, Y. (2019). Development of scale for measuring the learner autonomy of distance education student. *European Journal of Open, Distance and e-Learning*, 22(2), 133- 144.
- Biçer, N. (2015). *Yabancılar Türkçe öğretiminde öğrenen özerkliği süreçlerinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Birsöz Özköse, E. M. (2017). *Yabancı dilde yazma becerisinin öğrenen özerkliği bağlamında sinama*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Black, A. E. & Deci, E. L. (2000). The effects of instructors' autonomy support and students' autonomous motivation on learning organic chemistry: a self-determination theory perspective. *Science Education*, 84(6), 740-756.
- Bozkurt, N. (2017). *An investigation into the syrian refugee efl learners' perceptions of learner autonomy and their readiness for autonomy in language learning*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Büyükköztürk, Ş. (2020). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Can Yurt, E. (2021). *Özbelirleme kuramı çerçevesinde lise öğrencilerinin matematik öğrenen özerkliği: bir karma desen araştırması*. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Collins, J. S. & Usher, E. L. (2010). Student perceived autonomy support as a possible source of mathematics self efficacy. *P20 Motivation & Learning Lab, University of Kentucky*. Erişim adresi: <https://sites.education.uky.edu/motivation/files/2013/08/CollinsUsher.pdf>
- Coşkun, H. (2013). *Fransızcanın yabancı dil olarak öğrenimde öz-değerlendirme ve öğrenen özerkliği*. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Cotterall, S. (1995). Developing a course strategy for learner autonomy. *ELT Journal*, 49(3), 219-227.
- Cüceloğlu, D. (1993). *İnsan ve Davranışı*. İstanbul: Remzi Kitapevi
- Çetinkaya, E. F. (2019). *Perceptions and beliefs of Turkish EFL instructors on fostering learner autonomy*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Çokluk, Ö., Şekerioğlu, G. & Büyükköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Dağ Akbaş, R. (2011). *An investigation into the relationships between learner autonomy, language engagement and academic achievement*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
- Diñer, N. (2020). *Ters- yüz edilmiş öğrenim modelinin İngilizceyi yabancı dil olarak öğrenen öğrencilerin dilbilgisi yeterliliği ve öğrenen özerkliği üzerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Doğan, G. (2015). *Bazı Türk üniversitelerdeki İngilizce okutmanlarının öğrenen özerkliğine yönelik algı ve*

- uygulamaları*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Doğan Fırat, A. (2016). *İngilizce hazırlık okulu programlarının öğrenen özerkliği açısından değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Durmaz, M. (2012). *Ortaöğretim öğrencilerinin (10.sınıf) temel psikolojik ihtiyaçlarının karşılanışlık düzeyleri, motivasyon ve matematik kaygısı arasındaki ilişkilerin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Ediş, S. (2017). *İngilizce dil öğrencilerinin öğrenen özerkliğini pekiştirmek için tersine yapılandırılmış öğrenme modeli*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Eker, D. N. (2010). *Türkçenin yabancı dil olarak öğretiminde öğrenen özerkliği*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Emin, M. N. (2021). 2021 LGS sonuçlarının kısa analizi. *Seta-Perspektif*, Temmuz(312). Erişim adresi: <https://setav.org/assets/uploads/2021/07/P312-2021-LGS.pdf>.
- Erdel, D. (2018). *Full-range leadership in language classrooms, leadership outcomes and effects on learner autonomy: a mixed methods study*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Eren, İ. (2015). *Ortaokul İngilizce öğretmenlerinin öğrencilerde öğrenen özerkliği geliştirmeye yönelik görüşlerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Erişti, B. (2017). Öğrenme sorumluluğu ölçeğinin geliştirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(1),481-503.
- Erkin, E., Dönmez, G. & Özel, S. (2006). Matematik kaygısı ölçeği'nin psikometrik özellikleri. *Eğitim ve Bilim*, 31(140), 26-33.
- Feiman- Nemser, S. (2001). From preparation to practice: designing a continuum to strengthen and sustain teaching. *Teachers College Record*, 103(6), 1013-1055.
- Field, A. P. (2013). *Discovering statistics using SPSS (4th Edition)*. London: Sage.
- Franklin, S. B., Gibson, D. J., Robertson, P. A., Pholmann, J. T. & Fralish, J. S. (1995). Parallel analysis: a method for determining significant principal components. *Journal of Vegetation Science*, 6,99-106.
- Göçmez, L. (2014). *Distance foreign language learners' learning beliefs and readiness for autonomous learning*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güneş, F. (2012). Eğitimde zihinsel bağımsızlık. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 3-21.
- Güneş, S. (2018). İngilizce öğretiminde öğrenen özerkliği, motivasyonu ve akademik başarı açısından asenkron uzaktan öğrenme ve harmanlanmış öğrenme. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Han, K. (2015). *Perceptions of high school students towards learner autonomy: a case of Tekirdağ*. Yüksek Lisans Tezi, On Sekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Hooper, D. Coughlan, J. & Mullen M. R.(2008). Structural equation modelling: guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53-60.
- Huang, C. S. H. & Wang, C. H. (2015). Developing and validating a foreign language learner autonomy scale. *SPECTRUM: NCUE Studies in Language, Literature, Translation*, 13(1), 1-19.
- Humphreys, L. G. & Ilgen, D. R. (1969). Note on a criterion for the number of common factors. *Educational and Psychological Measurement*, 29, 571-578.
- Hutcheson, G.D. & Sofroniou, N. (1999) *The multivariate social scientist*. London: Sage Publications.
- Kaplan, A. & Duran, M. (2015). Ortaokul öğrencilerinin matematik dersine çalışma sürecinde üstbilişsel farkındalık düzeylerinin karşılaştırılması. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 417-445.
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Katrançı, Y. (2019). Matematik ile ilgili düşünceler ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 9(1), 78-89.
- Kaya, F. (2016). *Öğrenen özerkliği, öz yeterlilik ve akademik başarı: yükseköğretimde yabancı dil öğrencilerinin bir örnek olay incelemesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kesici, A. (2018). Lise öğrencilerinin matematik motivasyonunun matematik başarısına etkisinin incelenmesi. *On dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(2), 177-194. doi: 10.7822/omuefd.438550.
- Kıssacık, M. (2016). *Türkiye'de lise düzeyinde kullanılan dil öğretimi kitaplarının öğrenen özerkliği açısından değerlendirilmesi: betimsel bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Çaç Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin.

- Kızgın, Y. & Dalgın, T. (2012). Atfetme teorisi: öğrencilerin başarı ve başarısızlıklarını değerlendirmedeki atfetme farklılıkları. *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(15), 61-78.
- Kızmaz, Z. (2019). *İngilizce öğrenimde öğrenen özerkliğini geliştirmek için bilgisayar destekli dil öğreniminin kullanılması: yarı-deneysel bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kline, R. B. (2011). *Yapısal eşitlik modellemesinin ilkeleri ve uygulaması* (Çev. Şen, S.). Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık.
- Kozikoğlu, I. Erbenzer, E. & Ateş, G. (2021). Öğretmenlerin ters yüz öğrenme öz-yeterlik algıları ile öğrenen özerkliğini destekleme davranışları arasındaki ilişki. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 344-366. Doi: 10.33418/ataunikkefd.796531
- Kuluşaklı, E. (2019). *Promoting learner autonomy through explicit strategy training in foreign language learning* (Doktora Tezi). İstanbul Aydın Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28,563-575.
- Lin L. & Reinders, H. (2017) Assessing learner autonomy: development and validation of a localized scale. Reinders H., Nunan D., Zou B. (Ed) *Innovation in Language Learning and Teaching in New Language Learning and Teaching Environments*. Palgrave Macmillan, London. Erişim adresi: [https://link.springer.com/chapter/10.1057%2F978-1-137-60092-9\\_14](https://link.springer.com/chapter/10.1057%2F978-1-137-60092-9_14)
- Little, D. (1991). *Learner autonomy 1: definitions, issues and problems*. Dublin: Authentik.
- Macaskill, A. & Taylor, E. (2010) The development of a brief measure of learner autonomy in university students. *Studies in Higher Education*, 35(3), 351-359. DOI: 10.1080/03075070903502703
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2009). *İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programı*. Erişim adresi: <http://talimterbiye.mebnet.net/Ogretim%20Programlari/ilkokul/2013-2014/Matematik1-5.pdf> adresinden erişildi.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). *Ortaöğretim matematik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı*. Erişim adresi: <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=343>
- Merona, P. S. (2016). The analysis of students' autonomy based on the achievement in learning mathematics (a case study). *International Seminar on Education "Education Trends for Future Society"*,630-634.
- Mete, H. C. (2010). *Uzaktan İngilizce öğretiminde öğrenen özerkliğinin Dyned bağlamında ölçülmesi*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Munro B. H. (2005). *Statistical methods for health care research*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.
- Nortdurft, L. M. (2000). *Teaching for autonomy in senior secondary mathematics* (Doctoral thesis). Queensland University Of Technology, Faculty of Education, Australia.
- Oğuz, A. (2013). Öğrenen özerkliğini destekleme ölçeğinin geliştirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(4), 2177-2194.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD] (2019). *Education at a glance 2019: OECD indicators*. OECD Publishing. Erişim adresi: <https://www.oecd.org/education/education-at-a-glance/>
- Orakçı, Ş. (2017). *Öğrenen özerkliğine dayanan öğretim etkinliklerinin 6. sınıf öğrencilerinin İngilizce başarılarına, tutumlarına, öğrenen özerkliklerine ve kalıcı öğrenmelerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Orakçı, S. & Gelişli, Y. (2017). Learner autonomy scale: A scale development study. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 5(4), 25-35.
- Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi [ÖSYM] (2018). *2018 YKS değerlendirme raporu*. Erişim adresi: <https://www.osym.gov.tr/TR.15259/2018-yks-degerlendirme-raporu-yayimlandi-06082018.html>
- Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi [ÖSYM] (2019). *2019 YKS değerlendirme raporu*. Erişim adresi: <https://www.osym.gov.tr/TR.16919/2019-yks-degerlendirme-raporu.html>
- Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi [ÖSYM] (2020). *2020 YKS değerlendirme raporu*. Erişim adresi: <https://www.osym.gov.tr/TR.20698/2020-yks-degerlendirme-raporu.html>
- Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi [ÖSYM] (2021). *2021 YKS değerlendirme raporu*. Erişim adresi: <https://www.osym.gov.tr/TR.21233/2021-yks-sinav-sonuclarina-iliskin-sayisal-bilgiler.html>
- Özdamar K. (2002). *Paket Programlar ile İstatistik Veri Analizi*. Eskişehir: Kaan Kitapevi.
- Özdemir, N. (2013). *Experienced and novice teachers' perceptions on autonomous language learning*. Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, İngilizce Öğretmenliği Bölümü, İstanbul.
- Özerbaş, M. A. (2003). *Bilgisayar destekli bağlaşıklık öğretimin öğrenci başarıları, motivasyonu ve transfer becerilerine etkisi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Öztürk Yurtseven, G. (2016). *Yabancı dil öğretiminde alternatif gerçeklik oyunları ve öğrenen özerkliği üzerine bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Özdoğan, M. & Bümen, N. T. (2016). Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin matematik başarılarının çeşitli değişkenler açısından yordanması. *Ege Eğitim Dergisi*, 2(17), 351 – 376.
- Pomerantz, E. M., Grolnick, W. S. & Price, C. E. (2005). The role of parents in how children approach achievement. In A. Elliot and C. Dweck (Eds.), *Handbook of competence and motivation* (pp. 259-278). New York: Guilford Press.
- Rolls, L. (2014). Research practice based enquiry children's experiences of learning autonomy in cognitive acceleration ("let's think") in maths lessons. Unwin, In A. (Ed.), *Research Practice Based Enquiry Report* (1-60). Institute of Education, University of London.
- Ryan, R. M. (2009). Self determination theory and wellbeing. *Wed Research Review* 1, June.
- Sagin, S. (2019). *Yabancı dilde kelime öğretimi ve öğreniminde öğrenen özerkliğinin etkinliğinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Saracaloğlu, A. S., Varol, R., Certel, Z. & Bahadır, Z. (2016). Beden eğitimi öğretmenleri adaylarının başarılarını yordayan değişkenler. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 27-54.
- Schreiber, J. B., Nora, A., Stage, F. K., Barlow, E. A. & King, J. (2006). Reporting structural equation modeling and confirmatory factor analysis results: a review. *The Journal of Educational Research*, 99(6), 323-38.
- Seçer, İ. (2018). *Psikolojik test geliştirme ve uyarlama süreci*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Semerçi, Ç. (2010). Başarı odaklı motivasyon (BOM) ölçeğinin geliştirilmesi. *E- Journal of New World Sciences Academy*, 5(4), 2123-2133.
- Sereti, S. & Giosso, Y. (2018). Development of a learner autonomy scale. *Open Education - The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology*, 14(1), 94-103.
- Sezer, S. (2019). Milli Eğitim Bakanlığı yerli Pisa model ABİDE (Akademik Becerilerin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi) tanıtımı yapıldı. Erişim adresi: [https://www.researchgate.net/publication/334194982\\_Milli\\_Egitim\\_Bakanligi\\_Yerli\\_Pisa\\_Model\\_ABIDE\\_Akademik\\_Becerilerin\\_Izlenmesi\\_ve\\_Değerlendirilmesi\\_Tanitimi\\_Yapildi](https://www.researchgate.net/publication/334194982_Milli_Egitim_Bakanligi_Yerli_Pisa_Model_ABIDE_Akademik_Becerilerin_Izlenmesi_ve_Değerlendirilmesi_Tanitimi_Yapildi)
- Shi, W. & Han, L. (2019). Promoting learner autonomy through cooperative learning. *English Language Teaching*, 12(8), 30-36.
- Sofracı, G. (2016). *İngilizce okutmanlarının ve öğretmen adayları olarak İngilizce öğrencilerinin öğrenen özerkliği konusundaki algıları ve algılarının karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Stewart Longman, R., Cota, A. A., Holden, R. R. & Cynthia Fekken, G. (1989). A regression equation for the parallel analysis criterion in principal components analysis: mean and 95th percentile eigenvalues. *Multivariate Behavioral Research*, 24(1), 59-69.
- Şengül, T. (2005). Geleneksel ve çağdaş eğitim anlayışında ilgi ve disiplin. *Milli Eğitim Üç Aylık Eğitim ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 33(166).
- Şenol, A., Dündar, S., Kaya, İ., Gündüz, N. & Temel, H. (2015). Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik korkusu ile ilgili görüşlerinin incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11(2), 653-672.
- Şeyma Çiftçi, F. (2011). *Öğrenen özerkliği ve öz yeterliliği ile akademik başarı arasında ilişkisinin İngilizcenin yabancı dil olarak öğretildiği sınıflarda desteklenmesi (örnek olay çalışması)*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep Üniversitesi.
- Tarhan, B. & Bıryan Saraç, S. (2006). Öğrenmede özyönetimlilik ve özerklik kavramlarına artsüremli bir bakış. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 139-152.
- Taş, M. M. (2016). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğrenen özerkliğini desteklemem düzeylerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS] (2020). *2019 TIMSS Türkiye ön raporu*. Erişim adresi: <https://odsgm.meb.gov.tr/www/timss-2019-turkiye-raporu-aciklandi/icerik/613>
- Turan-Öztürk, D. (2016). *The effect of collaborative activities on college-level efl students' learner autonomy in the Turkish context*. Yüksek Lisans Tezi, Ihsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ünal, S. (2015). *(MIS) Match between teacher-learner autonomy perceptions and its relationship with efl learners' achievement in language learning*. Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Üztemur, S., Dinç, E. & Inel, Y. (2020). Ortaokul öğretmenlerinin epistemolojik inançları ve öğrenen özerkliğini

- destekleme davranışları arasındaki ilişkiler: öğretme-öğrenme anlayışlarının aracı değişken rolü. *Eğitim ve Bilim*, 45(202), 211-239.
- Van Nguyen, S. & Habok, A. (2021). Designing and validating the learner autonomy perception questionnaire. *Heliyon*, 7(4), e06831.
- Veneziano L. & Hooper J. (1997). A method for quantifying content validity of health-related questionnaires. *American Journal of Health Behavior*, 21(1), s. 67-70.
- Yakar, A. & Saracaloğlu, A. S. (2017). Öğrenmeye yönelik sorumluluk ölçeği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 27-49.
- Yaşar, Ü. (2020). *Ortaokul İngilizce öğretmenlerinin öğrenen özerkliği üzerine algıları*. Yüksek Lisans Tezi, Çaçğ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin.
- Yayla, Ö. & Bangir-Alpan, G. (2019). Öğrencilerin matematikte zorlanma nedenlerine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 401-425.
- Yeşil, R. (2013a). Ortaöğretim öğrencilerinin okul öğrenmelerindeki öğrenme sorumluluklarını yerine getirme düzeyleri. *International Journal of Human Sciences*, 10(1), 1214-1237.
- Yeşil, R. (2013b). School learning responsibility scale's validity and reliability study (for primary school students). *Mevlana International Journal of Education*, 3(4), 1-14.
- Yeşilyaprak, B. (2006) Denetim odağı. Kuzgun, Y. ve Deryakulu, D. (Ed). *Eğitimde bireysel farklılıklar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Yıldız, P. & Çiftçi, Ş. K. (2020). Matematik inancı ölçeği: yapı geçerliği ve güvenilirlik analizleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 56, 121-138.
- Yiğit, G. (2017). İngilizce öğretmenliği öğrencilerinin dil öğrenmede otonom öğrenme ile ilgili algıları. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Yurdugül, H. (2005, Eylül). *Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması*. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresinde sunulmuştur, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Yurt, E. & Bozer, E. N. (2015). Akademik motivasyon ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 14(3), 669-685.
- Yüksel-Şahin, F. (2004). Ortaöğretim öğrencilerinin ve üniversite öğrencilerinin matematik korku düzeyleri. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 3(5), 57-74.
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational psychologist*, 25(1), 3-17.
- Zorkaya, N. (2019). *Yabancı dil olarak İngilizce öğrenen öğretmenlerin öğrenen özerkliği algıları*. Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Wang, Y. & Ryan, J. (2020). The complexity of control shift for learner autonomy: A mixed-method case study of Chinese EFL teachers' practice and cognition. *Language Teaching Research*. September 2020. doi:10.1177/1362168820957922
- Warfield, J., Wood, T. & Lehman, J. D. (2005). Autonomy, beliefs and the learning of elementary mathematics teachers. *Teaching and Teacher Education*, 21, 439-456.



## THE DEVELOPMENT OF A MATHEMATICS LEARNER AUTONOMY SCALE

### ABSTRACT

The aim of this research is to develop a valid and reliable measurement tool to measure the mathematics learning autonomy of high school students. At the end of the research, an item pool consisting of 144 items was created. The content validity of the item pool was examined by taking the opinions of 10 experts. As a result of the validity of the content, 92 items were eliminated and a pilot study was conducted with the remaining 52 items. Due to the Covid-19 epidemic, the scale, which was prepared in the form of an online form, was delivered to students studying in different types of secondary education institutions in Aydın province Efeler district, by classroom teachers, via Whatsapp class groups, since education continued through distance education. 1078 high school students voluntarily participated in the research. A total of 55 data that form a pattern from 1078 data were removed from the set. In the remaining 1023 data, it was determined that the scale has 6 factors (Self-Regulation, Learning Responsibility, Internal Motivation, Self-Control, External Motivation and Anxiety) with the help of exploratory factor analysis and Monte Carlo simulation to reveal the structure of the scale with 512 even numbered data. As a result of the exploratory factor analysis, a scale with 6 factors and 41 items was obtained. 6 factors explain 47.50% of the total variance. As a result of the confirmatory factor analysis performed with the remaining odd numbered 511 data, it was seen that the fit indices obtained were at a sufficient level. Its reliability was calculated as  $\alpha=0.82$  using the Cronbach-Alpha method. In order to determine the two-half reliability levels of the developed scale, the Spearman-Brown correlation value was checked and  $r=0.83$ . With the independent sample t-test, it was determined that there was a significant difference between the scale total scores and the upper 27% and lower 27% groups. With these findings, a valid and reliable 41-item 6-dimensional scale was obtained that can measure mathematics learner autonomy for high school students.

**Keywords:** *Autonomy, Mathematics, Mathematics Learner Autonomy, Scale Development, High School Students*



## MATEMATİK ÖĞRENERİN ÖZERKLİĞİ ÖLÇEĞİ GELİŞTİRME ÇALIŞMASI

### ÖZ

Bu araştırmanın amacı, lise öğrencilerinin matematik öğrenen özerkliklerini ölçmek için geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmektir. Yapılan alanyazı taraması sonunda 144 maddeden oluşan bir madde havuzu oluşturulmuştur. 10 uzmandan görüş alınarak madde havuzunun kapsam geçerliğine bakılmıştır. Kapsam geçerliği sonucunda 92 madde elenerek kalan 52 madde ile pilot çalışma yapılmıştır. Covid-19 salgını sebebiyle eğitim öğretim uzaktan eğitim yoluyla devam ettiği için online form şeklinde hazırlanan ölçek, Aydın ili Efeler ilçesindeki farklı türdeki ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören öğrencilere sınıf öğretmenleri tarafından Whatsapp grupları aracılığı ile ulaştırılmıştır. Araştırmaya gönüllü olarak 1078 lise öğrencisi katılmıştır. 1078 veriden örüntü oluşturan toplam 55 veri setten çıkarılmıştır. Kalan 1023 veride çift numaralı 512 veri ile ölçeğin yapısını ortaya koymak için yapılan açımlayıcı faktör analizi ve Monte Carlo simülasyonu yardımıyla ölçeğin 6 faktörlü (Öz Düzenleme, Öğrenme Sorumluluğu, İç Motivasyon, Öz Denetim, Dış Motivasyon ve Kaygı) olduğu tespit edilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda 6 faktörlü ve 41 maddelik bir ölçek elde edilmiştir. 6 faktörün toplam varyansın % 47,50'ini açıklamaktadır. Geriye kalan tek numaralı 511 adet veri ile yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda da elde edilen uyum indekslerinin yeterli düzeyde olduğu görülmüştür. Ölçeğin Cronbach-Alfa yöntemi ile güvenilirliği  $\alpha=0,82$  olarak hesaplanmıştır. Geliştirilen ölçeğin iki yarı güvenilirlik düzeyini belirlemek için Spearman-Brown korelasyonu değerine bakılmış ve  $r=0,83$  bulunmuştur. Yapılan bağımsız örneklem t-testi ile ölçek toplam puanları ile üst %27'lik ve alt %27'lik gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu bulgularla lise öğrencilerine yönelik matematik öğrenen özerkliği ölçebilecek geçerli ve güvenilir 41 maddelik 6 boyutlu bir ölçek elde edilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Özerklik, Matematik, Matematik Öğrenen Özerkliği, Ölçek Geliştirme, Lise Öğrencileri



## INTRODUCTION

Since their creation humankind has had to constantly develop themselves. Before the reason for development was to survive, however in the 21st century it's to keep up with the rapidly developing world of science and technology and catch up with the current age. No matter what century a person lives in, humans are active

creatures, open to constant development. The development process is related to the awareness of the individual physical abilities, cognitive development, willingness and how and in what way they learn information according to their needs. Awareness in learning is the ability to control the process of knowledge acquisition autonomously.

Autonomy became a concept of interest after the 1980's. It is defined as the ability to take the responsibility of learning by oneself (Little, 1991). In this definition the term ability was changed to the capacity of taking responsibility (Benson, 2011; Shi and Hang, 2019). Autonomy was defined by Cotteral (1995) as the ability of an individual to set goals and plan activities accordingly and to evaluate their work and take responsibility for it. Autonomy was one of the basic concepts of the self-determination theory dealt with by Edward Deci and Richard Ryan in the 1970s (Deci and Ryan, 2000). According to this theory; the increase in the level of cognitive development and protection of mental health, to sum up relatedness, autonomy and competence for "subjective well-being" are the three basic psychological needs that need to be fulfilled (Ryan, 2009). The level of fulfillment of these three basic psychological needs show the interiorization of the individuals behavior and their self-regulation over the behavior (Pomerantz, Grolnick and Price, 2005). Self-regulation has been defined by Zimmerman (1990) as an individual setting goals and implementing and regulating strategies to pursue these goals. Here the source of motivation has an active role. In the five mini theories (cognitive evaluation theory, organismic integration, causality orientations, basic psychological needs, and goal contents theory) developed in association with the self-determination theory, attention is brought to motivation. Even though there are internal sources of motivation from birth, the importance of external sources of motivation have been emphasized (Ryan, 2009). The individual taking on the responsibility to learn with the internal and external motivation they possess, is an important factor in them being able to self-regulate learning activities. An individual that can self-regulate can plan their work autonomously in relation to their goal and will have the optimum level of anxiety that can prompt them to fulfill their deficiencies (Can Yurt, 2021).

An autonomous individual, does not mean an independent individual (Deci and Ryan, 2000). An autonomous individual is people who internalize the feedback they receive from their environment in terms of interests and skills and by this can make their own decisions, take responsibility for their actions with an internal self-regulatory focus. The internal locus of control which was brought to the field by Julian Rotter; separates them into two as internal and external locus (Saracaloglu, Varol, Certel and Bahadir, 2016). In Yeşilyaprak's study (2006) individuals with internal locus of control are defined as individuals searching for the reason of their failures, who are aware of the fact that they can achieve this individual development with their own effort, who act planned, can solve problems and

who are open to development. Individuals with external locus of control, on the other hand, are defined as individuals who believe that the outcome of events are determined by external powers like luck, fate, God, other people etc. (Cüceloğlu, 1993; Yeşilyaprak, 2006).

According to the self-determination theory, the individual is prone to develop (Deci and Ryan, 2000). The main aim of education is not directly transferring information to the student but raising individuals who learn to learn in accordance with their talents and by this constantly improve themselves (Güneş, 2012). The individual being continuously open to learning does not completely accord with the traditional, teacher-centered education approach. Nowadays, modern education systems take the student-centered approach; modern education systems which are constructed according to their physical, affective and cognitive development features, come into prominence (Şengül, 2005).

In Türkiye, after 2005 with the slogan “I learn my information by myself” (Republic of Türkiye Ministry of Education, 2009) a curriculum based on the constructivist approach was put into effect. In the new programmes of instruction, the concept of learning was centralized. It could be understood that the programmes of instruction prepared, on the basis of communication within classroom, self-regulation skills, the students motivation and how they learn, target the students to have learner autonomy. When we look at foreign literature, it can be understood that there are many studies concentrating on learner autonomy. There are studies on autonomy and autonomy scale (Bei, Mavroidis and Giossos, 2019; Black and Deci, 2000; Lin and Reinders, 2017; Sereti and Giossos, 2018; Wang and Ryan, 2020), on autonomy in mathematics education (Collins and Usher, 2010; Merona, 2016; Northdurft, 2000; Rolls, 2014; Warfield, Wood and Lehman, 2005).

Following the 1960s research of the term autonomy reached an interesting point in the world of education (Tarhan and Biryansarac, 2006). The main aim of education is to raise individuals who learn to learn (Feiman-Nemser, 2001). With the concept of autonomy maintaining its importance in mathematics education, the students are expected to think flexible and creative with their reasoning skills, be problem solvers, have confidence in themselves and communicate.

In the programme of instruction for middle school mathematics education in Türkiye; there are primary aims such as students developing their problem-solving skills and utilize them in everyday life, thinking analytically, expressing themselves, being able to actively use the problem-solving steps (Republic of Türkiye Ministry of Education, 2018). Students with mathematics learner autonomy are expected to exhibit behavior such as setting goals in accordance with their interests and skills, to choose the working strategy and methods suitable for the goal; to prepare a study plan, to evaluate the study process, to comfortably ask the subjects/questions they don't understand, to defend their own ideas.

In PISA (Programme for International Student Assessment) 's research held in 2018, Türkiye ranked the 42nd out of 79 participating countries in mathematical literacy (Organization for Economic Co-operation and Development, 2019). TIMSS (According to the report Trends in International Mathematics and Science Study) in 2019 released in 2020, out of 39 participating countries Türkiye was the 20th in the 8th grade students in mathematics and out of the participating 58 countries, in the 4th grade students in mathematics Türkiye was the 23rd (TIMSS, 2020). In the research ABIDE (Assessment and Monitoring of Student's Academic Skills) prepared by the Republic of Türkiye Ministry of National Education in 2018 it was calculated by the researcher that 53% of the 8th grade students were fundamental level or below it and that 39,9% of the 4th grade students were fundamental level or below (Sezer, 2019).

**Table 1.** YKS and LGS Exams Mathematic Test Averages Belonging to 2018, 2019, 2020 and 2021

	YKS (Higher Education Institutions Selection Examination)		LGS (High School Entrance Examination)
	TYT (Basic Proficiency Test)	AYT (Field Qualification Test)	
2018	5,6	3,9	6,9
2019	5,7	4,8	5,1
2020	6,1	8,0	4,9
2021	5,1	5,2	4,2

Source: Emin (2021) ve ÖSYM (Center of Assessment, Selection and Placement in Türkiye) (2018, 2019, 2020, 2021)

In Table 1 it can be seen that the average of 20 questions in LGS-High school entrance exam is lower than the average of the total 40 questions of the YKS exam's Basic Proficiency Test (TYT) and Field Qualification Test (AYT).

Despite updating the curriculum's content regularly (2013, 2016, 2017, 2018), the average of mathematics in national/international exams is low. It is obvious that correlating the success of mathematics only on the curriculum insufficient. The focus should be on the student which is the building block of the education system. Students regarding Mathematics as a feared lesson (Şenol, Dündar, Kaya, Gündüz and Temel, 2015; Yüksel-Şahin, 2004), having a weak belief in succeeding mathematics (Katrancı, 2019; Yayla and Bangir-Alpan, 2019; Yıldız and Çiftçi, 2020), their motivation for studying mathematics (Kesici, 2018), their responsibility for learning (Yeşil, 2013a) and insufficiency of self-regulation skills (Özudoğru and Bümen, 2016), the inability to use a mathematics study plan efficiently (Kaplan and Duran, 2015), failures being attributed to external factors (Kızgın and Dalgın, 2012) which are situations that have a common ground with mathematics learner

autonomy need to be examined.

Since 2005 there has been an increase in studies on autonomy. When literature is reviewed, there are many studies on the awareness and views of students regarding learner autonomy in foreign language education (Biçer, 2015; Bozkurt, 2017; Han, 2015; Sofracı, 2016; Ünal, 2015; Yiğit, 2017), the awareness and views of teachers regarding learner autonomy in foreign language education (Biçer, 2015, Çetinkaya, 2019; Doğan, 2015; Eren, 2015; Özdemir, 2013; Sofracı, 2016; Ünal, 2015; Yaşar, 2020; Zorkaya, 2019), Monitoring learner autonomy effectiveness in foreign language education (Biçer, 2015; Birsöz Özköse, 2017; Coşkun, 2013; Dağ Akbaş, 2011; Eker, 2010; Kaya, 2016; Mete, 2010; Orakçı, 2017; Öztürk Yurtseven, 2016; Sağın, 2019; Şeyma Çiftçi, 2011), distance education student's readiness for learning autonomy (Göçmez, 2014). Furthermore, there are also many studies analyzing the kinetic-based games used in foreign language teaching (Aksoy, 2015), the inverted teaching methods in foreign language teaching (Dinçer, 2020), flipped teaching methods (Ediş, 2017), asynchronous distance learning and blended learning (Güneş, 2018), Out of class language learning activities (Han, 2015), Computer-assisted language learning (Kızmaz, 2019), strategy training in foreign language learning (Kuluşaklı, 2019), collaborative learning practices (Turan-Öztürk, 2016), the relationship between teacher's flipped learning self-efficacy perceptions and behaviors of supporting learner autonomy (Kozikoğlu, Erbenzer and Ateş, 2021), research on the effect of learner autonomy and the evaluation of university preparatory class programmes in terms of learner autonomy (DoğanFırat, 2016), the evaluation of the language teaching books used in middle schools in terms of learner autonomy (Kıssacık, 2016), activities to increase university student's autonomy (Balçıkanlı, 2006), science and technology teacher's level of support for learner autonomy (Taş, 2016), the Relationships between Middle School Teachers' Epistemological Beliefs and Learner Autonomy Support Behaviors (Üztemur, Dinç and Inel, 2020), the relationship between the leadership style of teaching instructors and learner autonomy (Erdel, 2018), the relationship between teacher autonomy and learner autonomy (Ataşbaş, 2017). As is seen from the research above, there has not been found a study on mathematics learner autonomy and this is study is the first (Can Yurt, 2021).

Importance must be given to matters towards increasing the student's mathematics success, breaking down prejudices in mathematics, increasing internal motivation, recognizing self-regulation skills and self-efficacy, and taking responsibility for their own learning. When one thinks of the significance of autonomy in a student's education life, studies on mathematics learner autonomy have critical importance. As a result of the literature research, it has been concluded that there is a need for studies related to mathematics learner autonomy. With this study, the aim is to develop a tool that measures the autonomy of mathematics learners and to contribute to the field's literature.

## METHOD

### Research Model

In this study, it is aimed to develop a mathematics learner autonomy scale for high school students. According to Karasar (2016), scale development steps consist of item pool, testing content validity, pilot implementation, structure validity and reliability stage. The scale development stages specified in the development of the scale for mathematics learner autonomy were applied respectively.

### Population and Sampling

Due to Covid-19 pandemic because education continues through distance education, the Mathematics Learner Autonomy Scale, which was prepared as an online form and in the first term of the 2020-2021 academic year, the students of the Ministry of National Education's Science High Schools, Anatolian High schools, Vocational and Technical Anatolian High Schools, Imam Hatip High Schools, private high schools, and multi-program high schools in Efeler district are the population of the study. The scale was sent to the students of the above mentioned six different types of high schools via WhatsApp classroom groups and the students who volunteered consist the sample. Despite carrying out the necessary monitoring, from some schools a small number of volunteering students participated in the study. A response from a total of 1078 students was received. 678 of them were girls (63,7%), 391 (36,3%) were boys. 301 students (27,9%) were in the 9th grade, 266 (24,7%) in the 10th grade, 229 (21,2%) in the 11th grade, 282 (26,2%) in the 12th grade. Out of these students 49 (4,6%) are educated at the Science High School, 546 (50,6%) at Anatolian High School, 299 (27,7%) at Vocational and Technical Anatolian High School, 156 (14,5%) at Imam Hatip High School, 11 (1%) at private high school and 17 (1,6%) at multi-program high school.

### Item Pool

In the targeted Mathematics Learner Autonomy Scale, the components of the field literature were taken noticed, and four factors were planned: self-regulation, mathematics anxiety, learning responsibility and motivation. A literature review was completed in all dimensions. Studies related to Mathematics anxiety (Akçakın, Cebesoy and İnel, 2015; Durmaz, 2012; Erkin, Dönmez and Özel, 2006), self-regulation (Arslan and Gelişli, 2015; Aydın, ÖzerKeskin and Yel, 2013; Durmaz, 2012), internal and external motivation (Özerbaş, 2003; Semerci, 2010; Yurt and Bozer, 2015) and learning responsibility (Erişti, 2017, Yakar and Saracaloğlu, 2017; Yeşil, 2013a and Yeşil 2013b) were read on an individual basis. The items related to the four factors were put in order, when an item pool of 152 items was obtained, 8

items that determined similar features were extracted from the pool, and an item pool was formed out of the remaining 144 items.

## Ethics Committee Approval Information

In this study, all the rules specified to be followed within the scope of “Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive” were complied with.

Name of the Ethics Evaluation Committee: Aydın Adnan Menderes University Education Research Ethics Committee

Date of Ethics Evaluation Decision: 11.08.2020

Ethics Evaluation Document Issue Number: 12

## FINDINGS

In this section, the studies of content validity, structure validity and reliability studies are included to develop the “Mathematics Learner Autonomy Scale”.

## VALIDITY STUDY OF THE SCALE

### Content Validity

According to Ayre and Scally (2014), the number of experts required for the objective determination of content validity varies between 5 and 40. Paying attention to this information, the 10 experts consist of academics working in the fields of scale development and mathematics at various universities in Türkiye in the study. The experts evaluated each item and put an X mark by choosing one of the expressions next to the items which are “it should be kept”, “it should be removed” or “it should be corrected”. Moreover, the experts who had suggestions for corrections wrote their suggestions in the left blank space.

In order to examine the content validity of the items planned to be included in the scale, the content validity ratios (CVR) and content validity indexes (CGI) were calculated to convert the qualitative data with expert opinions into quantitative data.



## Calculation of Coverage Content Validity Ratios for Items

The markings related to expert opinions on each item are collected on an individual basis. The content validity ratios (CVR) for each item were calculated according to the Lawshe (1975) formula. After calculating the CVR values with this formula, those whose CVR values are zero and negative are eliminated directly because they do not have content validity (Ayre & Scally, 2014). Thus, the 53 items were eliminated from the 144 items and the 91 items remained. In order to test the statistical significance of the remaining items and whether they remained in the scale by chance, the content validity criterion (CVC) need to be checked. According to Veneziano and Hooper (1997), at significance level  $\alpha = 0.05$ , the lowest CVR value for 10 experts is 0.62 (Yurdugül, 2005). Subsequently, by interviewing two measurement and evaluation experts, all the items were examined on an individual basis according to the theoretically planned factors, and it was decided to remove an item. In the final situation, there are the 52 items kept in the scale.

## Calculation of the Content Validity Index for Items

CVR is the statistical calculation of the inclusion of items in the scale. After the calculation of the CVRs, the content validity index (CVI) is calculated for the entire possible scale consisting of the remaining items. No matter how many dimensions there are in the planned scale, the CVI of each dimension needs to be calculated (Yurdugül, 2005). The content validity index (CVI) is calculated by averaging the CVRs in each dimension of the scale. The 52 items in the developed scale were arranged according to the four planned factors. The CVI value of each factor was calculated with Microsoft Excel by averaging of the CVRs of that dimension. If the CVI value obtained from a factor is greater than CVC value, the content validity of the items in that factor is statistically significant, or if the CVI value is less than the CVC value, the items do not have content validity (Lawshe, 1975). In the study, the content validity of the items in each factor was statistically significant because of  $CVC = 0.62$  and  $CVI > CVC$  in each factor. A scale with content validity was obtained by re-examining the last 52 items in line with the theoretical framework and the expert opinions.

## Structure Validity

In order to examine the structure validity of the draft scale, a total of 1078 high school students were reached with the online form, since education continued through distance education due to the pandemic, and 1078 data were used to examine the structure validity.

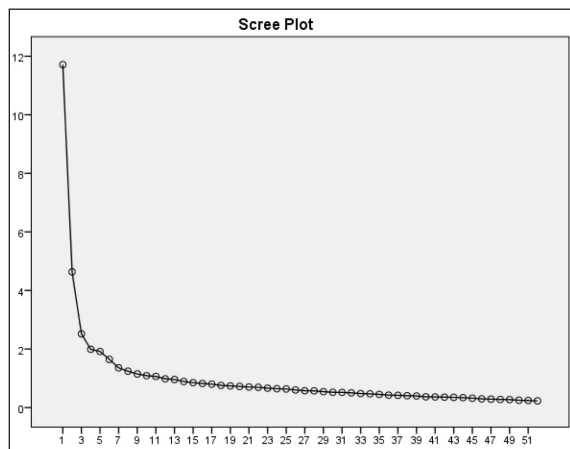
## Exploratory Factor Analysis

For the structure validity, firstly, the exploratory factor analysis was conducted. For the analysis, firstly, the data was examined, and the 55 data was extracted from the data set that formed a pattern. It was observed that the kurtosis and skewness coefficients of the remaining 1023 data for normality control were between -1 and +1, and the descriptive statistics values were equal. Moreover, it has been detected that the data are normally distributed by looking at the histogram curve, Q-Q plot, boxplot with no outliers. The reason for not looking at the normality tests is that small deviations in large sample groups prevent making clear decisions in determining the normality of the data (Field, 2013).

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) analysis and Barlett Test were applied to examine the suitability of the remaining 1023 data for analysis, and the KMO value was 0.912 and Barlett's test sig= 0.00. According to Hutcheson and Sofroniou (1999), a KMO value greater than 0.9 indicates an excellent level. The value of 0.912 obtained is also greater than 0.9, indicating that the sample size is at an excellent level. Moreover, because of the Barlett's test sig= 0.00<0.05, it is statistically significant. According to the obtained KMO and Barlett test results, it shows that the data is sufficient for factor analysis.

The even numbered 512 items in 1023 data were used for exploratory item analysis. The eigen values were examined to determine the number of factors belonging to the 52-item scale. There were 11 factors with an eigen value greater than 1 and explaining 58.30% of the total variance. Looking at the scree plot in Figure 1, it is seen that the scale has 6 factors.

**Figure 1.** Scree Plot Related to the Learner Autonomy Scale



When the scree plot in Figure 1 is examined, it is seen that it has 6 factors. The parallel analysis technique was used to constitute the structure validity of the findings and to make a definite decision on the number of factors. The use of Horn's parallel analysis (1965) as a method for determining the "correct" number of components in factor analysis (Humphreys and Ilgen, 1969) or principal component analysis is becoming widespread (Crawford and Koopman, 1973; cited Stewart Longman, Cota, Holdenand Cynthia Fekken, 1989). Parallel analysis is performed by comparing the eigen values of the eigen values of the randomly generated data with the same number of Monte-Carlo simulations (Franklin, Gibson, Robertson, Pholmann, & Fralish, 1995). The eigen values determined in the exploratory factor analysis are expected to be larger than the randomly generated data.

**Table 2.** Comparison of Monte-Carlo Simulation Data with Eigen Values

Number of Factor	Monte Carlo Random Values		SPSS Eigen Values
1	1,6764	<	11,711
2	1,6137	<	4,635
3	1,5581	<	2,519
4	1,5191	<	1,991
5	1,4825	<	1,914
6	1,449	<	1,645
7	1,4155	>	1,357
8	1,3833	>	1,242
9	1,3533	>	1,149

As can be seen in Table 2, it was determined that there were 6 factors where the eigen value obtained was higher than the random eigen value produced by paralel analysis. In the next step, the oblique promax rotation technique was used to interpret the structure, which is thought to have 6 factors. When there is a relationship between the factors of the measurement tool, the oblique rotation techniques need to be used. Attention was brought to the fact that the factor loading is 0.33 and above. Moreover, if there is a difference of less than 0.10 between the factor loading seen in more than one factor, the items with over lapping feature were excluded from the analysis and the analysis was continued (Aksu, Eser, & Güzeller, 2017). The 8 items with over lapping feature were excluded from the data set. Looking at Table 3, it is seen that there are 13 items in the 1st factor, 8 items in the 2nd factor, 6 items in the 3rd factor, 6 items in the 4th factor, 6 items in the 5th factor and 5 items in the 6th factor.

**Table 3.** Findings Regarding the Items As a Result of Exploratory Factor Analysis

	1.Factor	2. Factor	3. Factor	4.Factor	5. Factor	6.Factor
Item 23	0,523					
Item 27	0,654					
Item 29	0,774					
Item 44	0,578					
Item 45	0,791					
Item 46	0,591					
Item 34	0,351					
Item 4	0,429					
Item 6	0,442					
Item 16	0,527					
Item 50	0,748					
Item 10	0,582					
Item 41	0,537					
Item 12		0,526				
Item 18		0,690				
Item 48		0,623				
Item 17		0,698				
Item 32		0,612				
Item 37		0,543				
Item 43		0,367				
Item 52		0,594				
Item 21			0,703			
Item 13			0,603			
Item 24			0,668			
Item 26			0,589			
Item 30			0,597			
Item 19			0,494			
Item 9				0,487		
Item 31				0,673		
Item 33				0,711		
Item 36				0,601		
Item 38				0,485		
Item 51				0,444		
Item 20					0,756	

Item 40					0,572	
Item 3					0,385	
Item 42					0,814	
Item 47					0,409	
Item 35					0,534	
Item 11						0,709
Item 1						0,724
Item 15						0,501
Item 2						0,671
Item 5						0,583

The total variance explained in the developed six-dimensional scale was found to be 47.50%. According to Büyüköztürk (2020), it is sufficient for the total variance explained in multi-factorial scales to be between 40% and 60%.

In the confirmatory factor analysis of the 44-item Mathematics Learner Autonomy Scale, it was found that the value of standardized factor loads of item 11 and item 24 were lower than 0.30, and when the reliability of the scale was examined, the reliability coefficient of the factor with item 21 was found to decrease considerably. Therefore, it was excluded from the scale. The reliability was recalculated with confirmatory factor analysis and Cronbach Alpha method.

## Confirmatory Factor Analysis

The remaining odd numbered 511 data were used in confirmatory factor analysis (CFA). In order to test the structure of the developed Mathematics Learner Autonomy Scale obtained by exploratory factor analysis (Seçer, 2018), CFA was conducted with the help of the program of LISREL 8.80. The obtained results are given in Table 4.

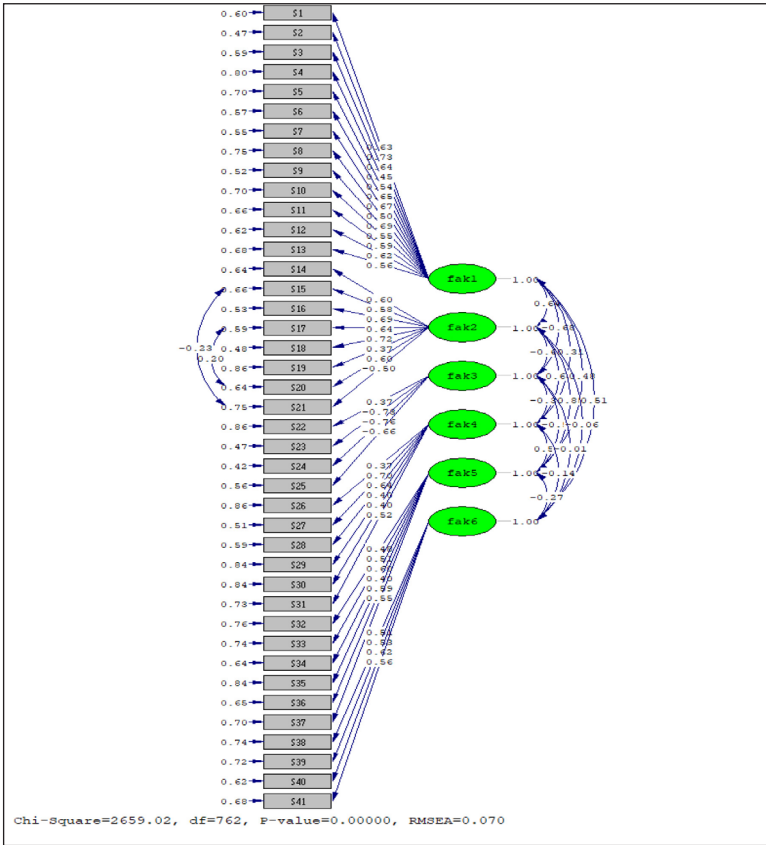
**Table 4.** Comparison of Fit Index Values Obtained from CFA and Fit Criteria (Çokluk, Şekercioğlu, & Büyüköztürk, 2012; Kline, 2011)

Fit Indices	Excellent Fit Criterion	Acceptable Compliance Criterion	Fitness Indices	Result
$\chi^2/sd$	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2$	$2 \leq \chi^2/sd \leq 5$	3,4	Acceptable
RMSEA	$0,00 \leq RMSEA \leq 0,05$	$0,05 < RMSEA \leq 0,08$	0,07	Acceptable
CFI	$0,95 \leq CFI \leq 1,00$	$0,90 \leq CFI < 0,95$	0,93	Acceptable
IFI	$0,95 \leq IFI \leq 1,00$	$0,90 \leq IFI < 0,95$	0,93	Acceptable
NNFI	$0,95 \leq NNFI \leq 1,00$	$0,90 \leq NNFI < 0,95$	0,93	Acceptable

<b>NFI</b>	$0,95 \leq \text{NFI} \leq 1,00$	$0,90 \leq \text{NFI} < 0,95$	0,91	Acceptable
<b>RFI</b>	$0,95 \leq \text{RFI} \leq 1,00$	$0,90 \leq \text{RFI} < 0,95$	0,90	Acceptable
<b>RMR</b>	$0,00 \leq \text{RMR} \leq 0,05$	$0,05 < \text{RMR} \leq 0,08$	0,08	Acceptable
<b>PGFI</b>	$0,95 \leq \text{PGFI} \leq 1,00$	$0,50 \leq \text{PGFI} < 0,95$	0,71	Acceptable
<b>SRMR</b>	$0,00 \leq \text{SRMR} \leq 0,05$	$0,05 < \text{SRMR} \leq 0,10$	0,087	Acceptable

It is seen that the scale has  $X^2=2.659,02$  and  $X^2/sd$  value is 3.4. According to Munro (2005) and Hooper, Coughlan, and Mullen (2008), this value being less than 5 indicates that it is an acceptable values. When Table 4 is observed, it is seen that the values of RMSEA, IFI, CFI, NNFI, PGFI, NFI, RMR, RFI and SRMR are acceptable values. As a result of the confirmatory factor analysis, it was seen that the AGFI value was 0.77 and the GFI value was 0.80. There is no standardization in the literature since there are many different fit index values (Munro, 2005). Because of the fact that the nine values are within the acceptable values, it can be said that the fit level of the six-dimensional structure is sufficient. LISREL proposes some corrections to improve the model (Schreiber, Nora, Stage, Barlow and King 2006). In order to improve the fit index values, the error variances of items S15 and S21, and the items S17 and S20 in these condsub-dimension were combined upon there commendation of the program. With regard to the calculated CFA results, the t-test values of the scale were seen to be between 7.58 and 18.46. According to Aksu, Eser and Güzeller (2017), it can be said that there is no item that should be removed from the model, since the values greater than 2.56 are significant at the 0.01 level. The t values of the items in the model were examined and it was determined that there was no problematic item. Attention was brought to ensure that the item standardized load values were greater than 0.30 (Seçer, 2018). Looking at Figure 2, it is seen that the standardized load values of each item vary between 0.37 and 0.76. This shows that the model is suitable.

Figure 2. Mathematics Learner Autonomy Scale Model



## Reliability

With the Cronbach's Alpha method, the reliability of the 41-item Mathematics Learner Autonomy Scale was determined as  $\alpha=0.82$ . The reliability of the first factor (self-regulation) was calculated as 0.88, the reliability of the second factor (learning responsibility) was calculated as 0.65; the reliability of the third factor (intrinsic motivation) was calculated as 0.73; the reliability of the fourth factor (self-control) was calculated as 0.66; the reliability of the fifth factor (external motivation) was calculated as 0.64; the reliability of the sixth factor (anxiety) was calculated as 0.64. According to Özdamar (2002), the Cronbach's Alpha coefficient of the study shows that it is reliable between 0.60 and 0.79, and highly reliable between 0.80 and 1.00. In compliance with the reliability results obtained, it is seen that the whole scale is highly reliable and its factors are at a reliable level.

The Spearman-Brown correlation value was used to determine the split-half reliability levels of the scale and this value was calculated as  $r=0.83$ . A reliability value of 0.70 and above in the scale development and adaptation process indicates that the scale has sufficient reliability, and it is seen that the scale meets the split-half reliability criteria.

In order to detect the distinctiveness of the factors of the scale, an independent sample t-test was conducted to test the significance of the scores between the top and bottom 27% of the groups. In order to determine the distinctiveness of the six factors, a significant difference need to be found as a result of the independent sample t-test conducted between the top and bottom 27% of the groups.

**Table 5.** T-test Results for Examining the Difference between the Top and Bottom 27% Group and the Scale Factors

Factor	Group	N	Average	SS	t	p
Self-Regulation	Bottom Group	276	32,11	5,38	-74,12	0,00*
	Top Group	276	59,46	2,91		
Learning Responsibility	Bottom Group	276	23,37	3,28	-56,98	0,00*
	Top Group	276	35,23	1,08		
Internal Motivation	Bottom Group	276	8,32	1,49	-65,18	0,00*
	Top Group	276	15,71	1,15		
Self-Control	Bottom Group	276	14,54	2,82	-61,77	0,00*
	Top Group	276	26,28	1,71		
External Motivation	Bottom Group	276	21,61	3,32	-40,32	0,00*
	Top Group	276	29,72	0,44		
Anxiety	Bottom Group	276	6,36	1,34	-72,24	0,00*
	Top Group	276	16,15	1,8		

Looking at Table 5, it was observed that  $p=0.00<0.05$  in all sub-factors. This result shows that the scale is distinctive in measuring all the factors that are intended to measure. Likewise, item analysis was performed based on the difference between the top and bottom 27% of group averages in order to detect the discriminative power of each item. Item-total correlation coefficients are expected to be greater than 0.20 (Büyüköztürk, 2020). As seen in Table 6, the correlation coefficients vary between 0.29 and 0.68. This result shows that each item is distinctive in measuring the feature it is intended to measure and that there is a significant difference between the scale scores of the items and the bottom and top 27% of groups ( $*p<0.05$ ).



**Table6.** T-Test Results for Item-Total Correlation and Bottom-Top Group Averages

Item No	t (Bottom27%- Top 27%)	Item-Total Correlation	Item No	t (Bottom27%- Top 27%)	Item-Total Correlation
Item 1	-20,21*	0,56	Item 22	-31,81*	0,34
Item 2	-20,49*	0,68	Item 23	-39,83*	0,56
Item 3	-30,75*	0,59	Item 24	-37,28*	0,62
Item 4	-25,21*	0,42	Item 25	2,99*	0,61
Item 5	-22,08*	0,49	Item 26	-19,32*	0,56
Item 6	-29,37*	0,60	Item 27	-28,58*	0,29
Item 7	-32,21*	0,64	Item 28	-31,34*	0,29
Item 8	-18,05*	0,46	Item 29	-21,84*	0,52
Item 9	-29,51*	0,65	Item 30	-19,07*	0,49
Item 10	-20,32*	0,53	Item 31	-20,53*	0,34
Item 11	-23,87*	0,54	Item 32	-17,46*	0,32
Item 12	-21,50*	0,59	Item 33	-9,77*	0,40
Item 13	-18,89*	0,48	Item 34	-20,00*	0,34
Item 14	-26,62*	0,50	Item 35	-23,56*	0,44
Item 15	-16,19*	0,42	Item 36	-12,69*	0,46
Item 16	-28,72*	0,58	Item 37	-26,66*	0,31
Item 17	-23,88*	0,56	Item 38	-25,28*	0,53
Item 18	-22,16*	0,58	Item 39	-33,77*	0,42
Item 19	-28,66*	0,30	Item 40	-33,07*	0,52
Item 20	-17,38*	0,52	Item 41	-26,65*	0,37
Item 21	7,30*	0,47			

## DISCUSSION, CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

The concept of autonomy is defined as “the ability to take charge of one’s own learning”. An autonomous individual is expressed in the literature as an individual who can determine her/his goal and carry out planned and programmed studies in order to reach that goal, who can make inferences by evaluating her/ his work with a critical perspective, and who can take responsibility of her/ his behavior. In our education system, it is aimed to train autonomous learning students with these characteristics. Considering the mathematics success of our students in national/ international exams, it is critical to focus on mathematics learner autonomy. The aim of this study is to develop a measurement tool that can measure the mathematics learner autonomy of high school students.

When the domestic literature is examined, it is seen that the learner autonomy scale for the English lesson (Orakçı & Gelişli, 2017), the learner autonomy scale of foreign students learning Turkish as a foreign language (Biçer, 2015) and the learner autonomy support scale (Oğuz, 2013) have been developed. Looking at the international literature, it is seen that there are studies on the scale for measuring learner autonomy of distance education students (Bei, Mavroidis, & Giossos, 2019), student autonomy perception questionnaire design (Van Nguyen & Habok, 2021), foreign language learner autonomy scale development (Huang & Wang, 2015). ), a learner autonomy scale for university students (Macaskill & Taylor, 2010). No study has been found on the learner autonomy scale for the mathematics lesson, and it is thought that this present study will contribute to the education programs and teaching, mathematics education, related fields and academicians working on this subject.

During the measurement tool development process, the item pool consisting of 144 items was presented to expert opinions. As a result of the content validity analysis applied to the opinions obtained, 52 items remained in the draft scale. Aksu, Eser and Güzeller (2017) state that the sample number of 1000 or more is excellent. Accordingly, it can be said that 1078 participants were sufficient. As a result of the exploratory factor analysis, 44 items consisting of 6 factors were obtained. In the confirmatory factor analysis of there maining 44 items of the Mathematics Learner Autonomy Scale, it was observed that the standardized load values of item 11 and item 24 were lower than 0.30 and the factor including item 21 decreased the reliability coefficient after the scale's reliability calculation. Therefore, it was extracted from the scale and reliability was recalculated with confirmatory factor analysis and Cronbach Alpha method.

The values of  $X^2/sd$ , RMSEA, IFI, CFI, NNFI, PGFI, NFI, RMR, RFI and SRMR obtained from the confirmatory factor analysis were found to be within acceptable values. It was observed that the t-test values of the scale items were greater than 2.56 and varied between 7.58 and 18.46. This shows that there is no item that should be extracted from the model. The Mathematics Learner Autonomy Scale, consisting of 41 items and 6 factors obtained as a result of the validity study, was obtained. The reliability of the entire scale was calculated as  $\alpha=0.82$  using the Cronbach Alpha method. By looking at the Spearman-Brown correlation value of the scale, the split-half reliability levels were calculated as  $r=0.83$ . In the 41-item scale with 6 factors, 13 items in the Self-Regulation dimension (1st factor), 8 items in the Learning Responsibility dimension (2nd factor), 4 items in the Internal Motivation dimension (3rd factor), 6 items in the Self-Control dimension (4th factor), 6 items are in the External Motivation dimension (5th factor), and 4 items are in the Anxiety dimension (6th factor). The total explained variance of the obtained scale is 47.50%. There are 13 negative items in the scale (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 40, 41). 205 points from the 5-point Likert-type scale is the highest and 41 points are the lowest.

In this study; The developed Mathematics Learner Autonomy Scale was determined to be an effective measurement tool to determine the mathematics learner autonomy of high school students and was presented to the use of academicians working in this field and teachers who want to determine their students' learner autonomy. This study is only a scale development study. Findings regarding its validity and reliability are included. It can be used as a data collection tool in different studies and studies can be carried out to determine the level of autonomous learners of secondary school students regarding the mathematics lesson. It is recommended that primary and secondary school mathematics teacher candidates conduct studies to determine and develop learner autonomy by themselves. New measurement tools can be developed to determine the mathematics learner autonomy of primary and secondary school students.

## Thanks and Explanations

We would like to thank all the students who contributed to our study.

## Conflict of Interest

There are no personal and financial conflicts of interest between the authors of the article within the scope of the study.

## Author Contributions:

Contribution Level: Autor 1: %50 - Autor 2: %50

## REFERENCES

- Akçakın, V., Cebesoy, Ü. B. & İnel, Y. (2015). İki boyutlu matematik kaygısı ölçeğinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 283-301.
- Aksoy, H. (2015). Kinetik tabanlı oyunun yabancı dil olarak İngilizce öğrenenlerin konuşma becerilerine etkisi ve bedensel kinestetik zekâ, öğrenen motivasyonu ile öğrenen özerkliği bakımından incelenmesi. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Aksu, G., Eser, M. T. & Güzeller, C. O. (2017). Açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi ile yapısal eşitlik modeli uygulamaları. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Arslan, S. & Gelişli, Y. (2015). Algılanan öz-düzenleme ölçeğinin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Sakarya University Journal of Education*, 5(3), 67-74.
- Ataşbaşı, R. (2017). Öğretmen özerkliğinin, öğrenen özerkliğini desteklemeye olan etkisinin incelenmesi. Yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Aydın, S., Özer Keskin, M. & Yel, M. (2013). Öz-düzenleme ölçeğinin Türkçe uyarlaması: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Turkish Journal of Education*, 3(1), 24-33.
- Ayre, C. & Scally A. J. (2014). Critical values for Lawshe's content validity ratio: revisiting the original methods of calculation. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 47 (1), 79-86.
- Balçıklı, C. (2006). Gazi Üniversitesi hazırlık okulu'nda aktiviteler yoluyla öğrenen özerkliğini arttırmak. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bei, E., Mavroidis, I. & Gioussos, Y. (2019). Development of scale for measuring the learner autonomy of distance education student. *European Journal of Open, Distance and e-Learning*, 22(2), 133-144.

- Biçer, N. (2015). Yabancılar Türçe öğretiminde öğrenen özerkliği süreçlerinin incelenmesi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Birsöz Özköse, E. M. (2017). Yabancı dilde yazma becerisinin öğrenen özerkliği bağlamında sına. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Black, A. E. & Deci, E. L. (2000). The effects of instructors' autonomy support and students' autonomous motivation on learning organic chemistry: a self-determination theory perspective. *Science Education*, 84(6), 740-756.
- Bozkurt, N. (2017). An investigation into the syrian refugee efl learners' perceptions of learner autonomy and their readiness for autonomy in language learning. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Büyükköztürk, Ş. (2020). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Can Yurt, E. (2021). Özbelleme kuramı çerçevesinde lise öğrencilerinin matematik öğrenen özerkliği: bir karma desen araştırması. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Collins, J. S. & Usher, E. L. (2010). Student perceived autonomy support as a possible source of mathematics self efficacy. P20 Motivation & Learning Lab, University of Kentucky. Erişim adresi: <https://sites.education.uky.edu/motivation/files/2013/08/CollinsUsher.pdf>
- Coşkun, H. (2013). Fransızcanın yabancı dil olarak öğrenimde öz-değerlendirme ve öğrenen özerkliği. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Cotterall, S. (1995). Developing a course strategy for learner autonomy. *ELT Journal*, 49(3), 219-227.
- Cüceloğlu, D. (1993). İnsan ve Davranışı. İstanbul: Remzi Kitapevi
- Çetinkaya, E. F. (2019). Perceptions and beliefs of Turkish EFL instructors on fostering learner autonomy. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Çokluk, Ö., Şekerioğlu, G. & Büyükköztürk, Ş. (2012). Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları. Ankara: Pegem Akademi.
- Dağ Akbaş, R. (2011). An investigation into the relationships between learner autonomy, language engagement and academic achievement. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
- Diñer, N. (2020). Ters- yüz edilmiş öğrenim modelinin İngilizceyi yabancı dil olarak öğrenen öğrencilerin dilbilgisi yeterliliği ve öğrenen özerkliği üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Doğan, G. (2015). Bazı Türk üniversitelerdeki İngilizce okutmanlarının öğrenen özerkliğine yönelik algı ve uygulamaları. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Doğan Fırat, A. (2016). İngilizce hazırlık okulu programlarının öğrenen özerkliği açısından değerlendirilmesi. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Durmaz, M. (2012). Ortaöğretim öğrencilerinin (10.sınıf) temel psikolojik ihtiyaçlarının karşılanmışlık düzeyleri, motivasyon ve matematik kaygısı arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Ediş, S. (2017). İngilizce dil öğrencilerinin öğrenen özerkliğini pekiştirmek için tersine yapılandırılmış öğrenme modeli. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Eker, D. N. (2010). Türkçenin yabancı dil olarak öğretiminde öğrenen özerkliği. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Emin, M. N. (2021). 2021 LGS sonuçlarının kısa analizi. Seta-Perspektif, Temmuz(312). Erişim adresi: <https://setav.org/assets/uploads/2021/07/P312-2021-LGS.pdf>.
- Erdel, D. (2018). Full-range leadership in language classrooms, leadership outcomes and effects on learner autonomy: a mixed methods study. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Eren, İ. (2015). Ortaokul İngilizce öğretmenlerinin öğrencilerde öğrenen özerkliği geliştirmeye yönelik görüşlerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Erişti, B. (2017). Öğrenme sorumluluğu ölçeğinin geliştirilmesi. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 11(1),481-503.
- Erkint, E., Dönmez, G. & Özel, S. (2006). Matematik kaygısı ölçeğinin psikometrik özellikleri. Eğitim ve Bilim, 31(140), 26-33.
- Feiman- Nemser, S. (2001). From preparation to practice: designing a continuum to strengthen and sustain

- teaching. *Teachers College Record*, 103(6), 1013-1055.
- Field, A. P. (2013). *Discovering statistics using SPSS (4th Edition)*. London: Sage.
- Franklin, S. B., Gibson, D. J., Robertson, P. A., Pholmann, J. T. & Fralish, J. S. (1995). Parallel analysis: a method for determining significant principal components. *Journal of Vegetation Science*, 6, 99-106.
- Göçmez, L. (2014). *Distance foreign language learners' learning beliefs and readiness for autonomous learning*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Güneş, F. (2012). Eğitimde zihinsel bağımsızlık. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 3-21.
- Güneş, S. (2018). *İngilizce öğretiminde öğrenen özerkliği, motivasyon ve akademik başarı açısından asenkron uzaktan öğrenme ve harmanlanmış öğrenme*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Han, K. (2015). *Perceptions of high school students towards learner autonomy: a case of Tekirdağ*. Yüksek Lisans Tezi, On Sekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Hooper, D. Coughlan, J. & Mullen M. R.(2008). Structural equation modelling: guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53-60.
- Huang, C. S. H. & Wang, C. H. (2015). Developing and validating a foreign language learner autonomy scale. *SPECTRUM: NCUE Studies in Language, Literature, Translation*, 13(1), 1-19.
- Humphreys, L. G. & Ilgen, D. R. (1969). Note on a criterion for the number of common factors. *Educational and Psychological Measurement*, 29, 571-578.
- Hutcheson, G.D. & Sofroniou, N. (1999) *The multivariate social scientist*. London: Sage Publications.
- Kaplan, A. & Duran, M. (2015). Ortaokul öğrencilerinin matematik dersine çalışma sürecinde üstbilişsel farkındalık düzeylerinin karşılaştırılması. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 417-445.
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Katranç, Y. (2019). *Matematik ile ilgili düşünceler ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması*. Yükseköğretim ve Bilim Dergisi, 9(1), 78-89.
- Kaya, F. (2016). *Öğrenen özerkliği, öz yeterlilik ve akademik başarı: yükseköğretimde yabancı dil öğrencilerinin bir örnek olay incelemesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kesici, A. (2018). *Lise öğrencilerinin matematik motivasyonunun matematik başarısına etkisinin incelenmesi*. On dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 37(2), 177-194. doi: 10.7822/omuefd.438550.
- Kıssacak, M. (2016). *Türkiye'de lise düzeyinde kullanılan dil öğretimi kitaplarının öğrenen özerkliği açısından değerlendirilmesi: betimsel bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Çaç Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin.
- Kızgın, Y. & Dalgın, T. (2012). *Atfetme teorisi: öğrencilerin başarı ve başarısızlıklarını değerlendirmedeki atfetme farklılıkları*. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8(15), 61-78.
- Kızmaz, Z. (2019). *İngilizce öğrenimde öğrenen özerkliğini geliştirmek için bilgisayar destekli dil öğreniminin kullanılması: yarı-deneyisel bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kline, R. B. (2011). *Yapısal eşitlik modellemesinin ilkeleri ve uygulaması* (Çev. Şen, S.). Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık.
- Kozikoğlu, İ. Erbenzer, E. & Ateş, G. (2021). Öğretmenlerin ters yüz öğrenme öz-yeterlik algıları ile öğrenen özerkliğini destekleme davranışları arasındaki ilişki. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 344-366. Doi: 10.33418/ataunikkefd.796531
- Kuluşaklı, E. (2019). *Promoting learner autonomy through explicit strategy training in foreign language learning* (Doktora Tezi). İstanbul Aydın Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28, 563-575.
- Lin L. & Reinders, H. (2017) *Assessing learner autonomy: development and validation of a localized scale*. Reinders H., Nunan D., Zou B. (Ed.) *Innovation in Language Learning and Teaching in. New Language Learning and Teaching Environments*. Palgrave Macmillan, London. Erişim adresi: [https://link.springer.com/chapter/10.1057%2F978-1-137-60092-9\\_14](https://link.springer.com/chapter/10.1057%2F978-1-137-60092-9_14)
- Little, D. (1991). *Learner autonomy I: definitions, issues and problems*. Dublin: Authentik.
- Macaskill, A. & Taylor, E. (2010) *The development of a brief measure of learner autonomy in university students*. *Studies in Higher Education*, 35(3), 351-359. DOI: 10.1080/03075070903502703
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB] (2009). *İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programı*. Erişim adresi: <http://talimterbiye.mebnet.net/Ogretim%20Programlari/ilkokul/2013-2014/Matematik1-5.pdf> adresinden erişildi.

- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018). Ortaöğretim matematik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı. Erişim adresi: <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=343>
- Merona, P. S. (2016). The analysis of students' autonomy based on the achievement in learning mathematics (a case study). *International Seminar on Education "Education Trends for Future Society"*, 630-634.
- Mete, H. C. (2010). Uzaktan İngilizce öğretiminde öğrenen özerkliğinin Dyned bağlamında ölçülmesi. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Munro B. H. (2005). *Statistical methods for health care research*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.
- Nortdurft, L. M. (2000). *Teaching for autonomy in senior secondary mathematics (Doctoral thesis)*. Queensland University Of Technology, Faculty of Education, Australia.
- Oğuz, A. (2013). Öğrenen özerkliğini destekleme ölçeğinin geliştirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(4), 2177-2194.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD] (2019). *Education at a glance 2019: OECD indicators*. OECD Publishing. Erişim adresi: <https://www.oecd.org/education/education-at-a-glance/>
- Orakçı, Ş. (2017). Öğrenen özerkliğine dayanan öğretim etkinliklerinin 6. sınıf öğrencilerinin İngilizce başarılarına, tutumlarına, öğrenen özerkliklerine ve kalıcı öğrenmelerine etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Orakçı, S. & Gelişli, Y. (2017). Learner autonomy scale: A scale development study. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 5(4), 25-35.
- Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi [ÖSYM] (2018). 2018 YKS değerlendirme raporu. Erişim adresi: <https://www.osym.gov.tr/TR,15259/2018-yks-degerlendirme-raporu-yayimlandi-06082018.html>
- Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi [ÖSYM] (2019). 2019 YKS değerlendirme raporu. Erişim adresi: <https://www.osym.gov.tr/TR,16919/2019-yks-degerlendirme-raporu.html>
- Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi [ÖSYM] (2020). 2020 YKS değerlendirme raporu. Erişim adresi: <https://www.osym.gov.tr/TR,20698/2020-yks-degerlendirme-raporu.html>
- Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi [ÖSYM] (2021). 2021 YKS değerlendirme raporu. Erişim adresi: <https://www.osym.gov.tr/TR,21233/2021-yks-sinav-sonuclarina-iliskin-sayisal-bilgiler.html>
- Özdamar K. (2002). *Paket Programlar ile İstatistik Veri Analizi*. Eskişehir: Kaan Kitapevi.
- Özdemir, N. (2013). Experienced and novice teachers' perceptions on autonomous language learning. Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, İngilizce Öğretmenliği Bölümü, İstanbul.
- Özberbaş, M. A. (2003). Bilgisayar destekli bağlaşıklık öğretimin öğrenci başarısı, motivasyonu ve transfer becerilerine etkisi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk Yurtseven, G. (2016). Yabancı dil öğretiminde alternatif gerçeklik oyunları ve öğrenen özerkliği üzerine bir çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Özudoğru, M. & Bümen, N. T. (2016). Dokuzuncu sınıf öğrencilerinin matematik başarılarının çeşitli değişkenler açısından yordanması. *Ege Eğitim Dergisi*, 2(17), 351 - 376.
- Pomerantz, E. M., Grolnick, W. S. & Price, C. E. (2005). The role of parents in how children approach achievement. In A. Elliot and C. Dweck (Eds.), *Handbook of competence and motivation* (pp. 259-278). New York: Guilford Press.
- Rolls, L. (2014). Research practice based enquiry children's experiences of learning autonomy in cognitive acceleration ("let's think") in maths lessons. Unwin, In A. (Ed.), *Research Practice Based Enquiry Report (1-60)*. Institute of Education, University of London.
- Ryan, R. M. (2009). Self determination theory and wellbeing. *Wed Research Review* 1, June.
- Sagın, S. (2019). Yabancı dilde kelime öğretimi ve öğreniminde öğrenen özerkliğinin etkinliğinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Saracaloğlu, A. S., Varol, R., Certel, Z. & Bahadır, Z. (2016). Beden eğitimi öğretmen adaylarının başarılarını yordayan değişkenler. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 27-54.
- Schreiber, J. B., Nora, A., Stage, F. K., Barlow, E. A. & King, J. (2006). Reporting structural equation modeling and confirmatory factor analysis results: a review. *The Journal of Educational Research*, 99(6), 323-38.
- Seçer, İ. (2018). *Psikolojik test geliştirme ve uyarlama süreci*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Semerçi, Ç. (2010). Başarı odaklı motivasyon (BOM) ölçeğinin geliştirilmesi. *E- Journal of New World Sciences Academy*, 5(4), 2123-2133.
- Sereti, S. & Giossos, Y. (2018). Development of a learner autonomy scale. *Open Education - The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology*, 14(1), 94-103.

- Sezer, S. (2019). Milli Eğitim Bakanlığı yerli Pisa model ABİDE (Akademik Becerilerin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi) tanıtımı yapıldı. Erişim adresi: [https://www.researchgate.net/publication/334194982\\_Milli\\_Egitim\\_Bakanligi\\_Yerli\\_Pisa\\_Model\\_ABIDE\\_Akademik\\_Becerilerin\\_Izlenmesi\\_ve\\_Degerlendirilmesi\\_Tanitimi\\_Yapildi](https://www.researchgate.net/publication/334194982_Milli_Egitim_Bakanligi_Yerli_Pisa_Model_ABIDE_Akademik_Becerilerin_Izlenmesi_ve_Degerlendirilmesi_Tanitimi_Yapildi)
- Shi, W. & Han, L. (2019). Promoting learner autonomy through cooperative learning. *English Language Teaching*, 12(8), 30-36.
- Sofracı, G. (2016). İngilizce okutmanlarının ve öğretmen adayı olarak İngilizce öğrencilerinin öğrenen özerkliği konusundaki algıları ve algılarının karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Stewart Longman, R., Cota, A. A., Holden, R. R. & Cynthia Fekken, G. (1989). A regression equation for the parallel analysis criterion in principal components analysis: mean and 95th percentile eigenvalues. *Multivariate Behavioral Research*, 24(1), 59-69.
- Şengül, T. (2005). Geleneksel ve çağdaş eğitim anlayışında ilgi ve disiplin. *Milli Eğitim Üç Aylık Eğitim ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 33(166).
- Şenol, A., Dündar, S., Kaya, İ., Gündüz, N. & Temel, H. (2015). Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik korkusu ile ilgili görüşlerinin incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11(2), 653-672.
- Şeyma Çiftçi, F. (2011). Öğrenen özerkliği ve öz yeterliliği ile akademik başarı arasında ilişkisinin İngilizcenin yabancı dil olarak öğretildiği sınıflarda desteklenmesi (örnek olay çalışması). Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep Üniversitesi.
- Tarhan, B. & Biryen Saraç, S. (2006). Öğrenmede özyönetimlilik ve özerklik kavramlarına artsüremli bir bakış. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 139-152.
- Taş, M. M. (2016). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğrenen özerkliğini desteklemem düzeylerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS] (2020). 2019 TIMSS Türkiye ön raporu. Erişim adresi: <https://odsqm.meb.gov.tr/www/timss-2019-turkiye-raporu-aciklandi/icerik/613>
- Turan-Öztürk, D. (2016). The effect of collaborative activities on college-level efl students' learner autonomy in the Turkish context. Yüksek Lisans Tezi, İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ünal, S. (2015). (MIS)Match between teacher-learner autonomy perceptions and its relationship with efl learners' achievement in language learning. Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Üztemur, S., Dinç, E. & Inel, Y. (2020). Ortaokul öğretmenlerinin epistemolojik inançları ve öğrenen özerkliğini destekleme davranışları arasındaki ilişkiler: öğretme-öğrenme anlayışlarının aracı değişken rolü. *Eğitim ve Bilim*, 45(202), 211-239.
- Van Nguyen, S. & Habok, A. (2021). Designing and validating the learner autonomy perception questionnaire. *Heliyon*, 7(4), e06831.
- Veneziano L. & Hooper J. (1997). A method for quantifying content validity of health-related questionnaires. *American Journal of Health Behavior*, 21(1), s. 67-70.
- Yakar, A. & Saracaloğlu, A. S. (2017). Öğrenmeye yönelik sorumluluk ölçeği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 27-49.
- Yaşar, Ü. (2020). Ortaokul İngilizce öğretmenlerinin öğrenen özerkliği üzerine algıları. Yüksek Lisans Tezi, Çağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin.
- Yayla, Ö. & Bangir-Alpan, G. (2019). Öğrencilerin matematikte zorlanma nedenlerine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 401-425.
- Yeşil, R. (2013a). Ortaöğretim öğrencilerinin okul öğrenmelerindeki öğrenme sorumluluklarını yerine getirme düzeyleri. *International Journal of Human Sciences*, 10(1), 1214-1237.
- Yeşil, R. (2013b). School learning responsibility scale's validity and reliability study (for primary school students). *Mevlana International Journal of Education*, 3(4), 1-14.
- Yeşilyaprak, B. (2006) Denetim odağı. Kuzgun, Y. ve Deryakulu, D. (Ed.). *Eğitimde bireysel farklılıklar*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Yıldız, P. & Çiftçi, Ş. K. (2020). Matematik inancı ölçeği: yapı geçerliliği ve güvenirlik analizleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 56, 121-138.
- Yiğit, G. (2017). İngilizce öğretmenliği öğrencilerinin dil öğrenmede otonom öğrenme ile ilgili algıları. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- Yurdugül, H. (2005, Eylül). Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresinde sunulmuştur, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Yurt, E. & Bozer, E. N. (2015). Akademik motivasyon ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 14(3), 669-685.
- Yüksel-Şahin, F. (2004). Ortaöğretim öğrencilerinin ve üniversite öğrencilerinin matematik korku düzeyleri. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 3(5), 57-74.
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational psychologist*, 25(1), 3-17.
- Zorkaya, N. (2019). Yabancı dil olarak İngilizce öğreten öğretmenlerin öğrenen özerkliği algıları. Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Wang, Y. & Ryan, J. (2020). The complexity of control shift for learner autonomy: A mixed-method case study of Chinese EFL teachers' practice and cognition. *Language Teaching Research*. September 2020. doi:10.1177/1362168820957922
- Warfield, J., Wood, T. & Lehman, J. D. (2005). Autonomy, beliefs and the learning of elementary mathematics teachers. *Teaching and Teacher Education*, 21, 439-456.



