

## Araştırma Makalesi / Research Article

## Yeni Nesil Matematik Sorularına İlişkin Tutum Ölçeği Geliştirme: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

## Development of Attitude Scale Related to New Generation Math Questions: Validity and Reliability Study

Tuğba KILCAN  <sup>1</sup>

Geliş/Received: 08.06.2021

Kabul/Accepted: 22.07.2021

## Öz

Modern eğitim sistemini uygulayan ülkeler, sistemlerin çıktılarını hemen her zaman görmek istemekte ve bu çıktılar neticesinde de eğitim politikaları oluşturmaktadırlar. Ülkelerin eğitimsel manada yakaladıkları başarı sadece kendi ülkelerini ilgilendirmekle kalmamakta yakalanan başarı diğer ülkeler için de örnek teşkil etmektedir. Ülkelerin başarılı olup olmadıkları ise uluslararası boyutta gerçekleştirilen PISA, TIMSS gibi sınavlarda elde edilen sıralamalarla açıklanmakta, buralardan elde edilen verilere göre de ülkeler eğitim sistemlerini geliştirmek için çaba sarfetmektedirler. Bu bağlamda Milli Eğitim Bakanlığı 2018 yılında çağın gereklilikleri ve uluslararası sınavlarda Türkiye'nin elde ettiği başarı durumunu göz önünde bulundurarak LGS gibi merkezi bir sınavın uygulanmasında yer alacak soruların, öğrencilerin bir takım becerilerini ölçebilecek nitelikte olması gerektiğine yönelik karar almıştır. Bu durum öğrencilerin uluslararası sınavlarda da karşılaştıkları yeni nesil sorular olarak da adlandırılan sorularla tanışmalarına yol açmıştır. Öğrencilerin merkezi sınavlarda karşılaştıkları yeni nesil soru türlerinden birisi de matematik dersine ait yeni nesil sorulardır. Yeni nesil matematik sorularına ilişkin öğrencilerin tutumlarını belirlemede kullanılacak geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmanın verileri 2020-2021 eğitim öğretim yılının güz döneminde Ankara ili merkez ilçelerinde bulunan ortaokullarda öğrenim gören 399 öğrencilerden elde edilmiştir. Elde edilen verilerden hareketle yapılan analizler sonucunda; ölçeğin madde toplam korelasyon katsayılarının kabul edilebilir seviyede olduğu ve tüm maddelerin istatistiksel olarak anlamlılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan AFA sonucunda ise ölçek maddelerinin üç boyut altında toplandığı belirlenmiştir. Ölçeğin geneline yönelik test edilen güvenirlilik katsayısı ile geçerliliğine ilişkin veriler değerlendirildiğinde, ölçme aracının ortaokul öğrencilerinin yeni nesil matematik sorularına yönelik tutumları belirlemede kullanılacak geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Ortaokul öğrencileri, matematik, yeni nesil sorular, tutum, ölçek geliştirme

## Abstract

Countries which carry out modern education system always want to have outputs of their systems, and make the educational policies as a result of these outputs. Success that countries have in terms of education is not only related to their countries but also it is a model for other countries. It is explained with gradations of exams such as PISA, TIMSS, which are internationally made, about whether the countries are successful and the countries

<sup>1</sup> Dr., Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, Türkiye, e-posta:kilcantugba@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-7154-6399>

**Önerilen Atıf / Suggested Citation:**

Kılcan, T. (2021). Yeni Nesil Matematik Sorularına İlişkin Tutum Ölçeği Geliştirme: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Anadolu Kültürel Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 170-180

*make efforts to develop their education systems according to data which are obtained from these parts. So Ministry of National Education made decision that questions to be in a central exam such as examination for high schools (LGS) should have a quality to measure a set of students' skills in consideration with necessities of time and Turkey's success situation in international exams in 2018. The situation caused that students meet with questions being named as new generation questions that they have during the international exams. One of new generation question types that students have during central exams is new generation questions belonging to math class. Data of this study which was made in purpose of developing a valid and reliable measuring instrument to be used in determining students' attitudes related to new generation math questions was obtained from 399 students who have received their education at secondary schools in central districts in Ankara during fall term of 2020-2021 in academic Year. As a result of analyses from the point of data; it was concluded that total correlation coefficients of scale item are at acceptable level and all the items statistically show significance. As a result of AFA which was made, it was determined that scale items came under three aspects. When data related to reliability coefficient and validity being tested on overall of scale is evaluated, it can be said that measuring instrument is a valid and reliable measuring instrument to be used in determining secondary school students' attitudes related to new generation math questions.*

**Keywords:** *Secondary school students, math, new generation questions, attitude, development of scale*

## 1. GİRİŞ

Günümüzde birçok toplum tarafından uygulanan modern çağın eğitim sistemleri, öğrencilerin eğitim ortamlarında yalnızca bilgi elde eden değil kendinden emin, yeni bir şeyler öğrenmek için hevesli ve yeteklerle donanmak için istekli kişiler olmalarını amaç edinmektedir. Sistemler bu amaçla da yetinmeyip amaca ne kadar yaklaşıldığını test etmeyi de önemli görmekte ve okul eğitiminin sonuçlarının sadece öğrencilerin bilgi ve anlayışlarını değil, aynı zamanda benimsenen öğrenme yaklaşımları da dikkate alınarak yapılmasının modern eğitim anlayışının hedefleri arasındaki temel prensip olduğunun altını çizmektedirler (Artelt, Baumert, Julius-McElvany, & Peschar, 2003).

Küreselleşmenin dünyada giderek yaygınlaşması, ülkelerin birçok konuda olduğu gibi eğitim alanında da diğer ülkelerle kendi eğitim sistemlerini karşılaştırmalarına ve uluslararası eğitim başarı sıralamasını gösteren değerlendirmelere göre de her ülkenin kendi ulusal eğitim politikasını gözden geçirmesine sebep olmuştur (Sellar & Lingard, 2014). Bu gözden geçirme, ülkelerin benimsedikleri eğitim sisteminin çıktıları, yürüttükleri eğitim politikaları ve planladıkları eğitimsel yatırımlar hakkında fikir veren uluslararası boyutta yapılan merkezi sınav organizasyonlarına katılmalarını zorunlu kılmıştır. Katılınan sınavlar, genelde yüksek risk içeren sınavlar olarak tarif edilmekle birlikte (Diamond, 2007; Hamilton, Stecher & Klein, 2002) katılan ülkelerin benimsedikleri eğitim sistemleri ve bu sistemlerin ortaya koyduğu başarıyı diğer ülke eğitim sistemlerinin yakaladıkları başarılar ile de karşılaştırılmasına imkan sağlamaktadırlar.

Bahsi geçen sınavların en popüler olanları, dünyadaki birçok ülke tarafından katılım sağlanan, kamuoyu tarafından da özenle takip edilen (Gürten, Demirkaya ve Doğan, 2019) ve aynı zamanda gerçek hayatta karşılığı olan eğitim müfredatlarının sonucunu da ölçmek amacıyla hazırlanmış olan ve uluslararası kuralları bulunan TIMSS, PISA (Çepni, 2020) gibi sınavlardır.

Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) yirminci yüzyılın sonlarından (1995) itibaren dört yıllık dönemler halinde ülkelerin eğitim sistemlerinin üç seviyesinde yürütülmesi planlanan, matematik ve fen alanlarında öğrenci başarısını izlemek amacıyla oluşturulan (Martin & Kelly, 1996; MEB, 2020) sınavlar; Program for International Student Assessment (PISA) ise yirmi birinci yüzyılın başından itibaren (2000) üç yıllık dönemler halinde 15 yaş grubundaki öğrencilerin katıldığı, sosyal ve ekonomik hayata bütünüyle katılımın sağlanabilmesi için katılım sağlayan kişilerin fen, matematik ve okuma alanlarındaki temel düzeyde

gerekli olan bilgi ve becerileri hangi ölçüde kazanmış olduklarını uluslararası geçerliği olan bir ölçüt vasıtasıyla ortaya koymaya imkan tanıyan organizasyonlar olarak bilinmektedir (Altun ve Bozkurt, 2017; Altun ve Akkaya, 2014; OECD, 2016; 2019, Batur, Ulutaş ve Beyret, 2019; Schleicher, 2019; Stacey, 2011; Thomson, De Bortoli, Nicholas, Hillman, & Buckley, 2010).

Uluslararası boyutta gerçekleştirilen söz konusu sınavlar, katılan ülkelerin eğitimsel politikalarının ve bu politikalar neticesinde ortaya atılan argümanların gelişerek değişikliğe uğramasında söz sahibidirler (Gürten, Demirkaya ve Doğan, 2019). Örneğin Türkiye'nin uluslararası düzeyde uygulanan bu sınavlardaki başarısının emsal ülkelere göre gerilerde kalması ülkenin benimsediği eğitim politikasında bir takım sorunların olduğunun göstergesi olmuş ve bu durumun tersine çevrilebilmesi için öğretim programlarında benimsenen felsefede değişikliğe gidilmiş dolayısıyla sınıfların tasarımından orada kullanılacak materyallere kadar olan birçok eğitimsel argümanda değişiklik meydana gelmiştir (Altun ve Akkaya, 2014). Söz konusu bu değişikliklerden birisi de Türkiye'deki merkezi yüksek riskli sınavlardan sayılabilecek olan ve sekizinci sınıf öğrencilerinin liselere yerleşmelerine imkan sağlayan Liselere Geçiş Sistemidir (LGS). Bu sınav 2018 yılından beridir uygulanmakta ve sınavda PISA ve TIMSS'deki gibi bağlam temelli sorular, beceri temelli sorular ve yeni nesil sorular gibi isimlendirmelerle tanınan sorular yer almakta (Erden, 2020; Kertil, Gülbağcı-Dede ve Ulusoy, 2021), bu sorular vasıtasıyla da bilginin yanında, bireylerin okulda öğrendiklerini gerçek yaşamda denemelerine imkan tanıyan becerilerin de ölçüldüğü (Ormancı, 2019) bir sınav olarak nitelendirilmektedir.

Yeni nesil sorular, öğrencilere hedeflenen becerileri kazandırmaları beklenen (Sanca, Artun, Bakırcı ve Okur, 2021) ve öğrencinin bir problemi çözerken, problemin var olan durumunu kendi deneyimleriyle ilişkilendirebilmesine imkan tanıyan (Wijaya, Van den Heuvel-Panhuizen, Doorman, & Robitzsch, 2014), bilindik objektif maddelerle ölçülmesi zor olan üst düzey düşünme becerilerini ölçmeye yarayan (Miller, Linn, & Gronlund, 2009 aktaran Kertil, Gülbağcı-Dede ve Ulusoy, 2021) sorular olarak bilinmektedir.

Türkiye'deki ortaokul çağındaki öğrencilerin, her ne kadar çoktan seçmeli diye bilinen sorularda genel manada başarılı oldukları bilinse de PISA ve TIMSS gibi sınavlarda yer alan bilginin nasıl kullanıldığını ve problem çözme için üst düzey beceriler isteyen beceri temelli sorularda zorlandıkları kabul edilmekte (Çepni, 2020) ve bu durum TIMSS ve PISA gibi sınavlardaki başarı sıralamalarının değerlendirildiği raporlarda da yer almaktadır (MEB, 2019; 2020).

Ülkelerin PISA ve TIMSS gibi sınavlardaki eğitim sıralamalarının belirlenmesinde matematik dersinde yakalanan başarının önemli bir payı vardır. Ancak Türkiye, matematik sorularında dünya ortalamasının üzerinde bir sıralamaya sahip değildir. Bu durum Türkiye'de uygulanan ve PISA ve TIMSS gibi sınav sorularının benzerlerinin yer aldığı LGS sınavındaki matematik dersi başarısında da görülmüş, LGS'de de istenen matematik başarısı yakalanamamıştır (MEB, 2018). Bu durumu tersine çevirmenin, yeni nesil matematik sorularında yeterli ortalama puan seviyesini yakalamakla mümkün olacağı görülmektedir. Yeni nesil matematik sorularında başarılı bir seviyeyi yakalayabilmek için öğrencilerin bu sorulara ilişkin neler düşündüğü, soruları nasıl algıladıkları, onlara karşı nasıl bir tutum geliştirdiklerinin belirlenmesi önemli bir etmen olarak görülebilir. Ancak literatür incelendiğinde öğrencilerin yeni nesil matematik sorularına ilişkin tutumlarını belirlemede kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracına rastlanılmamıştır. Bu bağlamda mevcut araştırma, ortaokul öğrencilerinin yeni nesil matematik sorularına ilişkin tutumlarını ölçmede kullanılabilecek bir ölçme aracı geliştirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen ölçekle araştırmacıların, ortaokul öğrencilerinin yeni nesil matematik sorularına ilişkin tutumlarını belirlemede ve bu noktada karşılaşılabilecek sorunların çözümünde fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

## 2. YÖNTEM

### 2.1 Çalışma Grubu

Çalışmanın katılımcı grubunu Ankara ili Merkez ilçelerinde bulunan ortaokullarda 2020-2021 eğitim öğretim yılının güz döneminde öğrenim gören ve amaçsal örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemine göre belirlenen 399 (225 kız, 174 erkek) ortaokul öğrencisi oluşmaktadır. Öğrencilerin 78'i 5. sınıfta, 79'u 6. sınıfta, 136'sı 7.sınıfta ve 106'sı da 8. sınıfta bulunmaktadır. Katılımcı grubunun belirlenmesindeki kolay ulaşılabilirlik, öğrencilerin öğrenim gördükleri okulların idarecilerinin ve matematik öğretmenlerinin araştırmacı ile tanışıyor olmalarıyla açıklanabilir. Bunun yanında çalışmadaki katılımcı sayısının 25 adet gözlenen değişken sayısının on katından fazla olması literatürde (Büyüköztürk, 2002) belirtilen ölçme aracı geliştirme çalışmaları için katılımcı sayısının gözlenen değişken -ölçme aracındaki madde miktarı- sayısının 3, 5, 7 hatta 10 katı olması gerektiği yönündeki araştırmalarla da örtüştüğü söylenebilir.

### 2.2 Veri Toplama ve Ölçeğin Geliştirilme Süreci

Mevcut ölçeğin geliştirilmesi için öncelikle alan yazın (Altun ve Akkaya, 2014; Altun ve Bozkurt, 2017; Çepni, 2019; 2020; Erden, 2020; Diamond, 2007; Güler, Arslan ve Çelik, 2019; Gürbüz, 2019; Kertil, Gülbağcı-Dede ve Ulusoy, 2021; Martin ve Kelly, 1996; Ormancı, 2019; Sanca, Artun, Bakırcı ve Okur, 2021; Stacey, 2011; Wijaya, Van den Heuvel-Panhuizen, Doorman ve Robitzsch, 2014) taraması yapılmıştır. Bu taramadan elde edilen bilgilerden hareketle 32 sorudan oluşan ön taslak madde havuzu oluşturulmuştur. Oluşturulan ön taslaktaki sorular üzerinde araştırmacı bir alan uzmanına danışarak taslaktaki maddelerin ölçekte yer alıp almamasına yönelik uzlaşmaya çalışılmışlar ve sonuçta beş maddenin taslak ölçekteki diğer sorular ile aynı anlama gelebileceği düşüncesinden hareketle ölçekten çıkarılmasına karar vermişler, ardında da taslak halde bulunan 27 madde son şeklini almıştır. Sonrasında ise oluşturulan maddelerin karşısına katılımcıların sorulara katılma düzeylerini belirlemek için 3'lü Likert tarzında Katılıyorum (3), Kararsızım (2) ve Katılmıyorum (1) ifadeleri oluşturulmuştur. Daha sonra ise taslak halde bulunan ölçek maddeleri biri matematik eğitiminde öğretim üyesi olan biri de yüksek lisans derecesine sahip iki alan uzmanına kapsam ve içerik açısından, iki yüksek lisans derecesine sahip Türkçe öğretmenine de dil, anlatım ve imlâ yönünden incelemeleri için gönderilmiştir. İlgili uzmanlardan gelen dönütler sonucunda taslak halde bulunan 27 soruluk ölçekten 2 maddenin çıkarılmasına karar verilmiş ve geliştirilen ölçeğin taslak haldeki son madde sayısı 25 maddeden oluşmuştur. Sonrasında taslak haldeki maddeler Google Forms aracılığıyla online şablon halinde ölçme aracı formatına getirilmiştir. Ölçme aracına katılımcıların ulaşabilmeleri için elde edilen URL uzantısı daha önceden belirlenen kişilere mesajlaşma programı aracılığıyla ulaştırılarak katılımcıların ölçek sorularını cevaplamaları istenmiştir. Bir haftadan daha kısa bir süre içinde katılımcılardan elde edilen veriler, araştırmacı tarafından düzenlenerek geçerlik ve güvenirlik analizlerinin testi için SPSS 23 programına aktarılmıştır. Sonrasında 25 sorudan oluşan veri seti üzerinden ölçeğin yapı geçerliğini belirlemede kullanılacak olan açımlayıcı faktör analizine uygunluğunun tespiti için Kaiser-Meyer Olkin ve Bartlett Küresellik Testi değerlerine bakılmış, saptanan değerlerin Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) yapmaya uygun olduğu görüldüğünden işleme devam edilmiştir. Sonrasında ölçekteki faktörlerin ayrılma durumunu ortaya koymak için temel bileşenler analizi yapılmış ve elde edilen veriler üzerinden dik döndürme tekniği (Varimax) kullanılarak ölçme aracındaki maddelere ait yük değerleri incelenmiştir. Bu inceleme neticesinde ölçekte bulunan her bir maddenin ait olduğu faktör altındaki yük değeri .30'dan küçük olan ve ölçekte yer alan diğer faktörler altında da yük değeri bulunup iki yük değeri arasındaki fark .10'dan az olan maddeler, en az yük değeri farkı bulunan maddelerden başlayarak teker teker analiz dışında tutularak faktör analizi tekrarlanmıştır. Literatürde yer alan

bilgiler (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010) yükü birden fazla faktörde bulunan ve bu faktörlerdeki yük değeri 0.10'dan az olan maddeler ile faktör yükleri .30'un altında olan maddelerin ölçeğe alınmaması gerektiğini belirtmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda ölçekte kalan 17 madde üzerinden; ölçeğin toplam puanına ve faktörlerine ilişkin korelasyon matrisi, madde ayırt edicilik güçleri ve madde toplam korelasyonları hesaplanarak ölçme aracının geçerliği; iç tutarlılık düzeyine bakılarak da güvenilirliği test edilmiştir.

### 3.BULGULAR

Yeni nesil matematik sorularına ilişkin tutum ölçeğinin geçerli bir yapı sunduğunun tespiti için ilk olarak yapı geçerliğine bakılmış daha sonra ise ölçeğin toplam puan ve faktörlerine ait korelasyon matrisi ile madde-toplam korelasyonları hesaplanmıştır.

#### 3.1. Açımlayıcı faktör analizi (AFA)

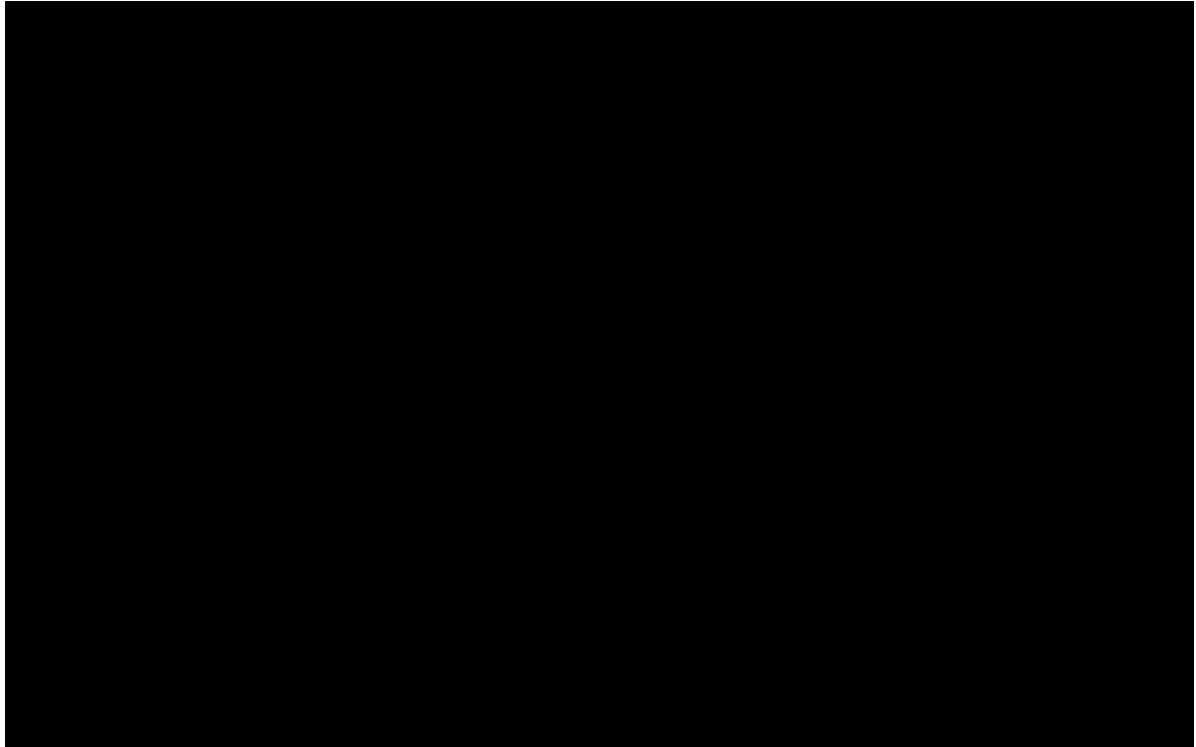
Yeni nesil matematik sorularına ilişkin tutum ölçeği için ilk başta AFA'ya uygunluğunu saptamak için taslak halde bulunan ölçek verileri üzerinde Kaiser-Meyer-Olkin ve Bartlett Küresellik Testleri yapılmış ve KMO değerinin 0.88 olduğu ve Bartlett Küresellik Testi değerinin ise  $\chi^2=2722.805$ ;  $sd=300$  ( $p=0.000$ ) olduğu saptanmıştır. Bu değerlerden yola çıkılarak 25 maddelik taslak ölçek üzerinde AFA yapılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Alan yazında faktör analizi “birbiri ile ilişkili birden çok maddeyi bir araya getirerek daha az ve temel sayıda kavramsal bir nedene dayanmakta olan ve anlamlılığı da olan yeni değişkenlere ulaşmayı amaç edinen birden fazla değişkenliğe sahip istatistik” (Büyüköztürk, 2002) olarak ifade edildiği gibi“ çok sayılabilecek miktardaki değişkenin bir arada yer aldığı bir yapının arkasındaki görünmeyen temel yapıyı ortaya çıkarmak için uygulanan yol olarak” (Şencan, 2005) da tanımlanmaktadır. Bu bağlamda ölçme aracı geliştirmek için yapılan ve AFA'da kullanılan temel bileşenler analizi ve sonrasında uygulanan rotasyon teknikleriyle ortaya konmuş her bir maddenin belli bir faktör altında temsil ettiği yük değerinin .30'un altında olması ya da bir maddenin birden fazla faktör altında yer alması ve buralardaki yük değerleri arasındaki farkın .10'dan düşük olması o maddelerin ölçme aracında bulunmaması gerektiğinin işareti olarak bilinmektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). Sayılan bu temel kriterler ışığında geliştirilen ölçme aracının boyutlarını tespit etmek için faktörleştirme tekniği olarak yaygın olarak kullanılan (Büyüköztürk, 2010) temel bileşenler analizi yapılmış ve ölçme aracının birbirinden bağımsız faktörlere ayrılıp ayrılmadığının belirlemek içinse Varimax dik döndürme tekniğinden faydalanarak faktör yük değerleri incelenmiştir. İncelenen veriler ışığında ölçeğin madde faktör yük değerleri .30'un altında olan 3 maddesi ile birden çok faktör altında yükü olan ve bu yük değerleri arasındaki farkın .10'un altında bulunan 5 maddesi farkı en az olan maddeden başlayarak teker teker ölçekten çıkarılarak sonrasında ölçekte kalan 17 madde üzerinde AFA işlemi yinelenmiştir. Literatürde AFA sonuçlarının değerlendirilirken ölçekte yer alan maddelerin oluşturdukları faktör yüklerine bakılacağından bahsedilmektedir. Bahsedilen faktör yük değerleri her bir maddenin ait olduğu faktörle ne denli ilişkili olduğunu belirten katsayı olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca ölçek geliştirme çalışmalarında faktörler altında yer alan maddelerin kendi faktörlerini olabildiğince yüksek yük değeri ile temsil etmeleri beklenmektedir. Şayet faktör altındaki maddelerinin bir arada yer alarak ait oldukları faktörü temsil ediyorlarsa bu durum o maddelerin ilgili faktör arkasındaki yapıyı yeteri kadar ölçtüğünün göstergesi olarak nitelendirilmektedir (Kline, 1994 akt. Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010).

Ölçme aracına uygulanan AFA sonrasında kalan maddelerin toplam üç faktör altına serpiildiği görülmüştür. Üç faktörlü yapıdaki 17 maddelik ölçeğin KMO değerinin 0.88 olduğu ve Bartlett Küresellik Testi değerlerinin  $\chi^2=1957.876$ ;  $sd=136$ ;  $p<0.000$  olduğu tespit edilmiştir. Ölçme aracındaki maddelerin rotasyona tabi tutulmadan önceki faktör yüklerinin .31 ile .62 arasında değiştiği; buna karşılık Varimax dik döndürme tekniği ile rotasyon yapıldıktan sonraki durumda

ise faktör yük değerlerinin .46 ile .78 arasında değiştiği ve maddelerin toplam varyansı açıklama oranının %48,15 olduğu belirlenmiştir. Literatürde, ölçek geliştirme çalışmaları için ölçekteki faktör yük değerlerinin 0.30'dan yüksek olmasının ve davranış bilimleri için gerçekleştirilen çok faktörlü yapıların açıkladığı toplam varyans oranının %40'dan fazla olmasının yeterli olarak görülebileceği belirtilmektedir (Tavşancıl, 2010). Dolayısıyla bu çalışmada elde edilen üç faktörlü yapıdaki faktörlerin toplam varyansı açıklama oranının literatürdeki bilgilere dayanılarak yeterli olarak görülebileceği söylenebilir.

Daha sonra, geliştirilen ölçekteki ulaşılan faktörlerdeki maddelerin içerikleri incelenerek faktör adları belirlenmiştir. Bu belirlemede “faktörlerde yer alan maddelerden yük değeri fazla olanların içeriklerine bakılarak” (Şencan, 2005) karar verilmiştir. Sonuç olarak 10 maddeden oluşan birinci faktöre “Duyuşsal açıdan yeni nesil sorular”, dört maddeden oluşan ikinci faktöre “Yeni nesil soruların çözümünde danışma” ve üç maddeden oluşan üçüncü faktöre “Yeni nesil soruların çözümünde zorlanma” adı verilmiştir.

Elde edilen ölçekteki her bir faktörün öz değerleri temel alınarak çizilmiş aşağıdaki grafikte görülen her iki nokta arasında kalan düzlük, o ölçeği oluşturan faktörü temsil etmektedir. Grafikte, ölçekte yer alan üç faktörün temsil edildiği düzlüklerin toplam varyansa daha çok katkı sunduğunun, grafikte yer alan diğer faktörlerdeki düşüşün dördüncü noktadan sonra eğimli bir hal alması ise bu faktörlerin toplam varyansa katkı düzeylerinin hem az hem de birbirine benzer düzeylerde olduğunun kanıtı olarak açıklanabilir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010).



**Grafik 1.** Her bir faktöre göre öz değerler

AFA sonrasında ölçekte kalan 17 maddenin her bir faktöre göre madde yük değerleri ile ilgili faktörlerin özdeğerleri ve varyans açıklama oranlarına ait saptanan değerler aşağıda sunulmuştur.

**Tablo 1.** Yeni Nesil Matematik Sorularına İlişkin Tutum Ölçeğinin Faktörlerine Göre Madde - Faktör Yük Değerleri

	Maddeler	F1	F2	F3
F1	m19 Okuldaki matematik sınavlarında yeni nesil soruları görmek beni bunaltır.	,78		
	m9 Yeni nesil matematik sorularından tiksiniyorum.	,77		
	m1 Yeni nesil matematik sorusu çözmek çok eğlencelidir.	,74		
	m3 Yeni nesil matematik sorularının derse olan ilgimi artırdığını düşünüyorum.	,72		
	m23 Katıldığım sınavlarda yeni nesil matematik sorularını görmek beni kaygılandırır.	,71		
	m17 Yeni nesil matematik sorularını anlamakta zorlanırım.	,69		
	m22 İmkânım olsa Liselere Geçiş Sisteminde sorulan yeni nesil matematik sorularını kaldırıyorum.	,68		
	m24 Yeni nesil matematik sorularının kalıcı öğrenmeye katkı sağladığını düşünüyorum.	,63		
	m25 Yeni nesil matematik sorularının matematiksel becerilerimi artırdığını düşünüyorum.	,62		
	m15 Matematik dersindeki yeni nesil soruların uzun olduğunu düşünüyorum.	,54		
F2	m14 Yeni nesil soruların çözümünde arkadaşlarıma danışırım.		,68	
	m18 Yeni nesil matematik sorularını çözmek için farklı kaynaklardan yararlanırım.		,66	
	m5 Yeni nesil matematik sorularının çözümünü arkadaşlarımla paylaşmaktan zevk alırım.		,63	
	m6 Yeni nesil matematik sorularını çözmek için matematik kitabından yararlanırım.		,44	
F3	m12 Yeni nesil matematik sorularını çözmek için ezber yapmak gerektiğine inanıyorum.			,73
	m13 Matematik dersindeki yeni nesil soruların diğer derslerdeki yeni soruların çözümüne katkı sağladığını düşünmüyorum.			,57
	m21 Yeni nesil matematik sorularının gerçek hayatta karşılığının olduğunu düşünmüyorum.			,46
	Özdeğer	5,15	1,80	1,24
	Açıklanan Varyans	30,28	10,58	7,29

Tablo 1’de görüldüğü üzere ölçekteki birinci faktör olan “Duyuşsal açıdan yeni nesil sorular” faktöründeki maddelerin yük değerlerinin .54 ile .78 arasında değiştiği, ölçeğin tamamına ilişkin meydana getirdiği özdeğerin 5,15, toplam varyansa katkı oranının ise %30,28 olduğu; ikinci faktör olan “Yeni nesil soruların çözümünde danışma” faktöründeki maddelerin yük değerleri .44 ile .68 arasında değiştiği, ölçeğin tamamına ilişkin meydana getirdiği özdeğerin 1,80, toplam varyansa katkı oranının ise %10,58 olduğu; son olarak üçüncü faktör olan “Yeni nesil soruların çözümünde zorlanma” faktöründeki maddelerin yük değerleri ise .73 ile .46 arasında değiştiği, ölçeğin tamamına ilişkin meydana getirdiği özdeğerin 1,24, toplam varyansa

katkı oranının ise %7,29 olduğu saptanmıştır.

Aşağıda yer alan Tablo 2 ise geliştirilen ölçeğin faktörleri arasındaki korelasyon katsayıları verilmiştir. Bu bilgilerden hareketle; duyuşsal açıdan yeni nesil sorular alt boyutunun yeni nesil soruların çözümünde danışma ve yeni nesil soruların çözümünde zorlanma alt boyutları ile pozitif yönde düşük ilişki; yeni nesil soruların çözümünde danışma alt boyutu ile yeni nesil soruların çözümünde zorlanma alt boyutu arasında pozitif yönde zayıf ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında ölçeğin tamamının toplam puanı ile duyuşsal açıdan yeni nesil sorular alt boyutu arasında pozitif yönde çok kuvvetli, yeni nesil soruların çözümünde danışma ve yeni nesil soruların çözümünde zorlanma alt boyutları arasında pozitif yönde orta düzeyde ilişki saptanmıştır.

**Tablo 2.** Yeni Nesil Matematik Sorularına İlişkin Tutum Ölçeğinin Toplam Puan ve Faktörlerine İlişkin Korelasyon Matrisi, Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	1	2	3	$\bar{X}$	SS
Duyuşsal açıdan yeni nesil sorular	1			20,85	5,54
Yeni nesil soruların çözümünde danışma	.20**	1		9,10	2,08
Yeni nesil soruların çözümünde zorlanma	.17**	.05**	1	6,19	1,65
Yeni Nesil Matematik Sorularına İlişkin Ölçek Toplam Puanı	.93**	.46**	.37**	36,14	6,73

### 3.2. Ölçeğin Madde Ayırt Ediciliğine ve Güvenirliğine İlişkin Bulgular

Geliştirilen ölçeği oluşturan faktörlerin madde ayırt edicilik düzeyleri madde toplam korelasyonu yöntemine bağlı kalınarak her bir faktörlerde yer alan maddelerin puanları ile aynı faktörde yer alan maddelerin ortaya koyduğu faktör toplam puanları arasındaki korelasyonlar hesaplanarak belirlenmiş ve belirlenen bu madde-faktör korelasyon değerleri aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

**Tablo 3.** Madde-Faktör Puanları Arasındaki Korelasyon Analizi

<b>F1</b>	<b>Md.</b>	m19	m9	m1	m3	m23	m17	m22	m24	m25	m15
	<b>r</b>	,78**	,78**	,74**	,72**	,71**	,68**	,69**	,64**	,64**	,56**
<b>F2</b>	<b>Md.</b>	m14	m18	m5	m6						
	<b>r</b>	,68**	,62**	,66**	,60**						
<b>F3</b>	<b>Md.</b>	m12	m13	m21							
	<b>r</b>	,63**	,66**	,66**							

N=399; \*\*=p<.001

Tablo 3'te görüldüğü üzere madde test korelasyon katsayıları duyuşsal açıdan yeni nesil sorular faktörü için .78 ile .56; yeni nesil soruların çözümünde danışma faktörü için .68 ile .60 ve yeni nesil soruların çözümünde zorlanma faktörü için ise .66 ile .63 arasında değişmektedir. Elde edilen korelasyon değerlerinden hareketle, birinci faktördeki bazı maddelerin anlamlı ve pozitif yönde kuvvetli ilişki, ölçekteki diğer tüm maddelerin ise ait oldukları faktör ile anlamlı ve pozitif yönde orta düzeyde ilişki içerisinde oldukları söylenebilir (p<0.001). Ayrıca tabloda belirtilen maddelerin korelasyon katsayılarının her bir maddenin geçerlik katsayısı olduğu, bunların faktörün tamamı ile tutarlılığı -her bir faktörün ölçeğin ölçmek istediği yapıyı ölçebilme düzeyi- hakkında da bilgiler sunması bakımından önemli görülmektedir (Özgül, 2011; Korkmaz ve Yeşil, 2011; Yüksel, 2009).



Geliştirilen ölçeğin güvenilirliği iç tutarlılık analizleri test edilerek saptanmıştır. Yeni nesil matematik sorularına ilişkin ölçeğin güvenilirliği ölçeğin tamamına ilişkin güvenilirlik analizleri yapılarak ortaya konmuştur. Ölçeğin tamamına ilişkin Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı .80 olarak tespit edilmiştir. Bu tespit, geliştirilen ölçeğin yüksek düzeyde güvenilir bir yapıda olduğunu ortaya koymaktadır. Çünkü literatür, Cronbach's Alpha katsayısına bakılarak ölçek hakkında iç tutarlılığa ilişkin bir karara varılabileceği ifade etmekte ve bu katsayının .80 ve üstü bir değere denk gelmesinin o ölçeğin yüksek düzeyde güvenilir olarak tanınmasına imkan sağlamaktadır (Kayış, 2010; Şencan, 2005).

#### 4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Mevcut çalışma beceri temelli, bağlam temelli gibi isimlerle de anılan ancak öğrenciler arasında ve yaygın olarak “yeni nesil sorular” olarak tanımlanan sorulara ilişkin ortaokul öğrencilerinin tutumlarını ortaya çıkarmada kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmek amacıyla yapılmıştır.

Ortaokul öğrencilerinden elde edilen verilerin oluşturulması ve değerlendirilmesi yedi aşama da gerçekleştirilmiştir. Bunlardan ilki yeni nesil sorulara ilişkin literatür taraması, ikincisi geliştirilecek ölçeğe ilişkin madde havuzunun oluşturulması, üçüncüsü havuzda yer alan maddelere ilişkin kapsam geçerliğinin kontrol edilmesi, dördüncüsü madde ayırt edicilik özelliklerinin kontrolü, beşincisi açımlayıcı faktör analizinden oluşan yapı geçerliğinin test edilmesi, altıncısı ölçeğin faktörleri arasındaki korelasyonların belirlenmesi ve sonuncusu iç tutarlılık analizidir.

Yapılan analizler sonrasında elde edilen ölçeğin madde-faktör toplam korelasyonlarından elde edilen korelasyon katsayıları .55'in üzerinde ve ölçme aracında yer alan tüm maddeler istatistiksel olarak anlamlılık göstermektedir. Bu durum literatürde yer alan “ölçme aracındaki maddelerin .40'in üzerinde değer alması o maddelerin ayırt edicilik açısından çok iyi olduğunun göstergesidir” (Şencan, 2005) düşüncesi ile, ayrıca maddelerin korelasyon katsayısının .50'nin üzerinde olması da o maddelerin ait oldukları faktörü temsil edebilirlik düzeyleri ve her maddenin ölçeğin tamamı ile tutarlılığını yani faktörlerin ölçeğin ölçmek istediği şeyi ölçebileceği (Büyüköztürk, 2010; Korkmaz ve Yeşil, 2011; Tavşancıl, 2010; Yüksel, 2009) yönündeki fikirlerle örtüşmektedir.

Geliştirilen ölçeğin yapı geçerliğinin test edilmesi için yapılan AFA sonunda ölçek maddelerinin üç faktör altına dağıldığı tespit edilmiştir. Bu boyutlardaki maddelerin faktör yükleri .40'in üzerindedir. Literatürde, faktörle yüksek düzeyde ilişki gösteren maddelerin meydana getirdiği bir boyutun oluşmasından bahsedilmesi halinde bu oluşumun, o maddelerin beraberce ilgili yapıyı ölçtüğü anlamına gelebileceğinden bahsedilmektedir (Büyüköztürk, 2010). Bunun yanında ölçme aracındaki her faktör altındaki maddelerin faktör yüklerinin .40'in üzerinde olması yapılan AFA'nın da geçerliğinin kanıtı olabileceğinden bahsedilmektedir. Öte yandan ölçeği oluşturan üç faktörlü yapıya ait toplam varyansın yaklaşık %48'inin açıklanmış olması literatürde (Scherer, Wiebe, Luther ve Adams, 1988 Akt; Tavşancıl, 2010) davranış bilimleri için dile getirilen “birden fazla yapılı ölçeklerde açıklanan toplam varyans oranının %40-60 arasında olmasının yeterli olduğuna” yönelik görüşle de örtüşmektedir.

Ölçme aracının güvenilirliğine ilişkin saptanan bilgilere göre ölçeğin tamamına ilişkin Cronbach's Alpha katsayısının .80 olduğu görülmektedir. Bu durum bazı araştırmalarda (Kayış, 2010; Özgüven, 2011; Şencan, 2005) söz edilen “Cronbach's Alpha katsayısına bakılarak bir ölçme aracına ait güvenilirliğe yönelik değerlendirme yapılabileceğine ve bu katsayının .80 ve üstü bir değer almasının ise yüksek düzeyde güvenilir bir ölçme aracı olarak değerlendirilebileceğine” yönelik ifade ile örtüşmesi bakımından önemli olarak görülebilir.

Sonuç olarak bu çalışmada ortaokul kademesindeki öğrencilerin yeni nesil matematik

sorularına ilişkin tutumlarını ortaya koymak için 3 faktörlü 17 maddeden oluşan bir ölçek elde edilmiştir. Ölçekteki maddelere ilişkin öğrenci yanıtlarını belirleyebilmek için 3'lü Likert tarzında bir ölçek kullanılmıştır. Ölçeğin tamamından elde edilecek minimum puan 17 maksimum puan ise 51'dir. Ölçeğin ortaokul kademesindeki bireylerin yeni nesil matematik sorularına ilişkin tutumlarını değerlendirmede alandaki boşluğu dolduracağı ve ileride yeni nesil sorulara ilişkin yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ölçeğin ortaokul seviyesinin dışındaki gruplara uygulanabilmesi için tekrardan geçerlik ve güvenilirlik analizlerinin yapılması önerilmektedir.

**Etik Beyan:** Bu araştırmanın kavramsal çerçevesinin hazırlanmasında, verilerin toplanması, analizi ve yorumlanması aşamalarının tamamında etik kurallara uygun hareket edilmiştir. Yazarların makaleye katkı oranları eşittir. Karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde ANKAD Dergisi Yayın Kurulunun hiçbir sorumluluğu bulunmamaktadır. Tüm sorumluluk yazarlara aittir. Bu çalışmanın ANKAD Dergisi dışında herhangi bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğunu taahhüt ederiz.

## KAYNAKÇA

- Altun, M. & Akkaya, R. (2014). Matematik öğretmenlerinin PISA matematik soruları ve ülkemiz öğrencilerinin düşük başarı düzeyleri üzerine yorumları, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 19-34.
- Altun, M. & Bozkurt, I. (2017). Matematik okuryazarlığı problemleri için yeni bir sınıflama önerisi, *Eğitim ve Bilim*, 42(190), 171-188.
- Artelt, C., Baumert, J., Julius-McElvany, N. & Peschar, J. (2003). *Learners for life: Student approaches to learning: Results from PISA 2000*. Paris: OECD. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED480899.pdf> adresinden edinilmiştir.
- Batur, Z., Ulutaş, M. & Beyret, T. N. (2019). 2018 LGS Türkçe sorularının PISA okuma becerileri hedefleri açısından incelenmesi, *Milli Eğitim*, 48 (Özel Sayı 1), 595-615.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32, 470-483.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*, (12.Baskı). Ankara: Pegem.
- Çepni, S. (2019). PISA ve TIMSS sınavlarında başarıyı yakalamak için Türkiye ne yapmalı? S. Çepni (Ed.), *PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama* (2.Baskı), içinde (ss. 393-404), Ankara: Pegem.
- Çepni, S. (2020). Eğitimde “Bir Adım Ötesi” tartışmalarının kavramsal çerçevesini anlamak: Dijitalleşme ve insanileşme (etik ve değerler) kavramlarında denge kurma arayışları, *Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 3(2), 65-79.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. & Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem.
- Diamond, J. B. (2007). Where the rubber meets the road: Rethinking the connection between high-stakes testing policy and classroom instruction, *Sociology of Education*, 80, 285–313.
- Erden, B. (2020). Türkçe, matematik ve fen bilimleri dersi beceri temelli sorularına ilişkin öğretmen görüşleri, *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 270-292.

- Güler, M., Arslan, Z. & Çelik, D. (2019). 2018 Liselere giriş sınavına ilişkin matematik öğretmenlerinin görüşleri, *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1):337-363.
- Gürbüz, M. Ç. (2019). Uluslararası sınavların ve bazı ülkelerin merkezi sınav sistemlerinin ve soru örneklerinin tanıtımı S. Çepni (Ed.), *PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama* (2.Baskı), içinde (ss. 45-110). Ankara: Pegem.
- Gürten, E., Demirkaya, A. & Doğan, N. (2019). Uzmanların Pisa ve Timms Sınavlarının Eğitim Politika ve Programlarına Etkisine İlişkin Görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (52), 287-319. DOI: 10.21764/maeuefd.599615
- Hamilton, L.S., Stecher, B.M. & Klein, S. P. (2002). *Making sense of test-based accountability in education*, Santa Monica, CA: RAND. [https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monograph\\_reports/2002/MR1554.pdf](https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monograph_reports/2002/MR1554.pdf) adresinden edinilmiştir.
- Kayış, A. (2010). Güvenilirlik analizi (Reliability analysis), Ş. Kalaycı (Ed.), *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri* (5. Baskı), (ss. 401-419). Ankara: Asil.
- Kertil, M., Gülbağcı-Dede, H. & Ulusoy, E. G. (2021). Skill-based mathematics questions: What do middle school mathematics teachers think about and how do they implement them?, *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(1), 151- 186.
- Korkmaz, Ö. & Yeşil, R. (2011). *Medya ve televizyon okuryazarlık düzeyleri ölçeği geçerlilik ve güvenirlik çalışması. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(2), 110-126.
- Martin, M. O. & Kelly, D. L. (Eds), (1996). *Third International Mathematics and Science Study Technical Report Volume I: Design and Development*, Center for the Study of Testing, Evaluation, and Educational Policy, Boston College. <https://timss.bc.edu/timss1995i/TIMSSPDF/TRall.pdf> adresinden edinilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018). 2018 Liselere Geçiş Sistemi (LGS): Merkezi Sınavla Yerleşen Öğrencilerin Performansı, Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi No:3, [https://www.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2018\\_12/17094056\\_2018\\_lgs\\_rapor.pdf](https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_12/17094056_2018_lgs_rapor.pdf) adresinden edinilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2019). PISA 2018 Türkiye Ön Raporu, [http://www.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2019\\_12/03105347\\_PISA\\_2018\\_Turkiye\\_On\\_Raporu.pdf](http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/03105347_PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf) adresinden edinilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2020). *TIMSS 2019 Türkiye Ön Raporu*, Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi No:15, [https://odsgm.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2020\\_12/10175514\\_TIMSS\\_2019\\_Turkiye\\_On\\_Raporu\\_.pdf](https://odsgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_12/10175514_TIMSS_2019_Turkiye_On_Raporu_.pdf) adresinden edinilmiştir.
- OECD, (2016). *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education*, PISA, OECD Publishing, Paris. [https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2015-results-volume-i\\_9789264266490-en](https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2015-results-volume-i_9789264266490-en) adresinden edinilmiştir.
- OECD, (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*, PISA, OECD Publishing, Paris, [https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2018-results-volume-i\\_5f07c754-en](https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2018-results-volume-i_5f07c754-en) adresinden edinilmiştir.
- Ormancı, Ü. (2019). Türkiye'deki ulusal sınavların tanıtımı, S. Çepni (Ed.), *PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama* (2.Baskı), içinde (ss. 33-44), Ankara: Pegem.
- Özgüven, İ. E. (2011). *Psikolojik testler*. Ankara: PDREM.