



Examination of Secondary School Students' Mathematical Competence in Terms of Various Variables

Tuğba Kılcan^{ID}

MEB, Turkey.

ABSTRACT

The research was made in purpose of analyzing mathematical competences of secondary school students in terms of various variables. Research data which was conducted in compliance with quantitative research method and survey research design was obtained from 758 students who have received their education at secondary schools in central districts in Ankara during spring term of 2020-2021 Academic Year. "Scale on Mathematical Competence for Secondary School Students" which consists of four aspects, 34 items were used in purpose of gathering data in research. SPSS 23 package was used in analysis of data which was obtained from the participants in accordance with research goal. T-test and Anova test were used for the determination of differences between frequency, percentage and arithmetic mean and independent variables from descriptive statistics on data which was obtained. As a result of analyses which were made through the collected data, it was determined that mathematical competences of participants didn't differ in variables such as gender, receiving private math lesson, going to training center/course for math lesson, while mathematical competences of participants significantly differed in variable of their grade and their pass marks on math lesson. From the point of these results, it is suggested that studies which are designed with different methods and designs are made to determine why mathematical competences of students who are at secondary school level differed in their grades and pass marks on math lesson.

ARTICLE INFO

Article History:

Received:09.06.2021

Received in revised form:25.07.2021

Accepted:29.07.2021

Available online:29.09.2021

Article Type: Standard paper

Keywords: competence, mathematical competence, secondary school students.

© 2021 IJESIM. All rights reserved

1. Purpose

The way of complying with development and changing of our age is possible with making education system synchronized to this changing and development. It directly causes not to have a development in that country where education system cannot comply with the changing. Therefore, the states which aim the development and changing sometimes make important changings in their education systems and its impact is seen on the curriculum of lessons which are mostly taught. The changings on curriculum which were made in Turkey in 2018 occurred as a product of complying with the necessities of this age, developments and changings. An important remarkable factor in this changing is that eight competences took place in curriculum. Mathematical competence and main competences in science/technology are accepted among these competences which are in all of curriculums. Mathematical competence takes place as developing mathematical thinking way in order to overcome a set of problems that an individual probably meet in daily life and as performing it in his/her life by Ministry of National Education (MNE, 2018). When the literature is reviewed, it is seen that studies related to mathematical competence are not enough. Therefore, it is expected that current study which

¹Corresponding author's address: MEB, Elazig, Turkey.
e-mail: kilcantugba@gmail.com
DOI: <https://doi.org/10.17278/ijesim.949865>

aims to examine mathematical competences of secondary school students in terms of various variables contributes to the literature.

2. Method

Current study was designed in survey model in compliance with the quantitative research model. Survey model is known as a model which is based on the purpose of reflecting an available situation in the literature with the same manner and progresses in purpose of evaluating without taking people or objects to be reviewed in research out of existing conditions' borders (Karasar, 2010).

Study group of research consists of 758 students who have received their education at secondary schools in central districts in Ankara in spring term of 2020-2021 Academic Year. Convenience sampling method of purposive sampling methods was used in the selection of study group.

"Scale on mathematical competence for secondary school students" which was developed in order to collect data by Kilcan, Palaz and Kilcan (2021b) was used in the study. The current scale consists of 34 items and four aspects.

Data which was used in research was collected online. Data which has been filled and sent by participants nearly in ten days was regulated and transferred to SPSS 23 package, and then, t-test and Anova tests were used in determination of differences between total points belonging to mathematical competences of participants and independent variables belonging to participants with frequency, percentage and arithmetic mean analyses of descriptive statistical techniques.

3. Findings

As a result of analyses which were made on the basis of obtained data, it was seen that mathematical competences of students didn't differ in gender [$t_{(756)}=,308$; $p>,05$], receiving private math lesson [$t_{(756)}=,811$; $p>,05$] and going to training center/course for math lesson [$t_{(756)}=,188$; $p>,05$] but significantly differed in variables of grade [$F_{(3-754)}= 15,745$; $p<,05$] and pass mark on math lesson [$F_{(4-753)}= 78,671$; $p<,05$].

4. Results and Discussion

It was determined that mathematical competences of participants significantly differed in variables of their grade and pass mark on math lesson while it was determined that they didn't differ in variables such as gender, receiving private math lesson, going to training center/course for math lesson in the study which was made in purpose of examination on mathematical competences of secondary school students in terms of various variables. Non-differentiation of mathematical competence in variables of receiving private math lesson and going to training center/course for math lesson can bring to mind that the support which is received for math lesson from there by the individuals doesn't partake of supporting mathematical competence. On the other hand, the decrease in participants' mathematical competences as their grade level increases can be accepted as an evidence that the students tend to central exams to be entered and they see math success from test questions in exams more important than mathematical competence. Moreover, high mathematical competences of participants who have high pass mark related to math lesson can be thought as an indicator that the activities supporting mathematical competence are included in exams and classes of math lesson.

Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Yetkinliklerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi

Tuğba Kılcan^{ID}

MEB, Türkiye

ÖZ

Bu araştırma ortaokul çağındaki öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Nicel araştırma yöntemine ve tarama araştırması desenine uygun olarak yürütülen araştırmanın verileri 2020-2021 eğitim öğretim yılının bahar döneminde Ankara ili merkez ilçelerinde bulunan ortaokullarda öğrenim gören 758 öğrenciden elde edilmiştir. Araştırmada dört boyut 34 maddeden oluşan "Ortaokul öğrencileri için matematiksel yetkinlik ölçeği" kullanılmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda katılımcılardan elde edilen verilerin analizinde SPSS 23 paket programından faydalanılmıştır. Elde edilen veriler üzerinde betimsel istatistiklerden frekans, yüzde ve aritmetik ortalama ve bağımsız değişkenler arasındaki farklılıkların tespiti için t-testi ile Anova testlerinden yararlanılmıştır. Toplanan veriler üzerinden yapılan analizler sonucunda katılımcıların matematiksel yetkinliklerinin cinsiyet, matematik dersinden özel ders alma, matematik dersi için dershaneye/kursa gitme gibi değişkenlere göre farklılık göstermediği tespit edilirken, katılımcıların yer aldıkları sınıf değişkenine ve matematik dersi başarı notlarına göre matematiksel yetkinliklerinin anlamlı bir şekilde farklılaştığı saptanmıştır. Bu sonuçlardan yola çıkarak ortaokul kademesindeki öğrencilerin matematiksel yetkinliklerinin sınıf düzeylerine ve matematik dersi başarı notlarına göre neden farklılaştığını tespit etmeye yönelik farklı yöntem ve desenlerde tasarlanmış çalışmaların yapılması önerilmektedir.

MAKALE BİLGİ

Makale Tarihiçesi:

Alındı:09.06.2021

Düzeltilmiş hali alındı:25.07.2021

Kabul edildi:29.07.2021

Çevrimiçi yayımlandı:29.09.2021

Makale Türü: Standart Makale

Anahtar Kelimeler: yetkinlik, matematiksel yetkinlik, ortaokul öğrencileri

© 2021 IJESIM. Tüm hakları saklıdır

1. Giriş

Dünyada yaşanan gelişmelere kayıtsız kalmak istemeyen hemen her ülke, öncelikle vatandaşlarına toplumsal çıkarları global bir toplum yapısıyla senkronize etmeyi öğretmek, onları dünyada yaşanan yeniliklerin gerçekleştiği toplumlarla ilişki kurar seviyeye getirebilmek, (Moreira, 2007, s.1589) yenilikler ve çağın gereklilikleri sonucunda ihtiyaç duyulabilecek becerilerle donanımlarını sağlayabilmek amacıyla bir takım arayışlar içine girmekte ve bu arayışlar genelde en önemlisi ve en kapsamlı mekanizma olan eğitime başvurmayla sonuçlanmaktadır (Kılcan, Palaz ve Kılcan, 2021b).

Kendi toplumunun, çağın gerekliliklerine ve dünyada yaşanan yeniliklere ulaşabilmeleri için eğitim mekanizmasına başvuran devletler öncelikle bu mekanizma içinde yer alan derslerin öğretim programlarında gerçekleştirdikleri değişikliklerle ve yeniliklerle işe başlamaktadırlar. Derslerin öğretim programları; programların oluşturulmasına onay veren kişiler ve kurullar tarafından çağın gereklilikleri, toplumun ihtiyaçları göz önünde bulundurularak meydana getirilen ürünlerdir. Bahsi geçen aynı amaç ve gereklilikler çerçevesinde de Türkiye'deki eğitim kurumlarında okutulan derslerin programları 2018 yılında değişikliğe uğramıştır. Programlarda yaşanan bu değişikliklerden birisi de hemen her programda aynı şekilde sekiz adet bulunan anahtar yetkinliklerdir (Kılcan, Palaz ve Kılcan, 2021a).

Anahtar yetkinlikler Avrupa Parlamentosu ve Avrupa Konseyinin 18 Aralık 2006 tarihli ve 2006/962/EC sayılı "Hayat Boyu Öğrenme İçin Anahtar Yetkinlikler" hakkındaki tavsiye kararının ekinde "anadilde iletişim, yabancı dillerde iletişim, matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler, dijital yetkinlik, öğrenmeyi öğrenme, sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler, inisiyatif alma ve girişimcilik, kültürel farkındalık ve ifade" (Official Journal of the European Union, 2006) şeklinde sıralanmaktadır.

Mesleki Yeterlilik Kurumu [MYK], (t.y.) tarafından bu yetkinlikler “bilgi toplumunun gerektirdiği, toplumda yer alan bütün bireyler tarafından sahip olunması gereken, bireylerin hayat boyu öğrenme çerçevesinde bireysel gelişimlerini, topluma etkin, yetkin ve sorumluluk sahibi kişiler olarak sosyal katılımlarını ve istihdam edilebilmelerini destekleyen yetkinlikler” olarak ifade edilmiştir. Öte yandan Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018a; 2018b) ise bahsi geçen yetkinlikleri toplum için yetiştirilecek bireylerin “hem ulusal hem de uluslararası manada kişisel, sosyal, akademik ve iş yaşamlarında gereksinim duyacakları beceriler yumağını” oluşturacağını vurgulayarak bu yetkinliklerin önemini altını çizmiştir.

Bir bireyin “yeterliklerini kullanabilme durumunu ya da bir bireyin herhangi bir konu ve durumda etkili, yetkili ve söz sahibi olması” (Abay ve Buluç, 2020) ve “bir kişinin belli bir durumun getirdiği zorluklara karşılık olarak o zorluklar karşısında uygun hareket etmeye yönelik hazırbulunuşluk hali” (Niss ve Højgaard, 2019) olarak literatürde tanımlanan yetkinlik sözcüğünün Türk Dil Kurumunun çevrimiçi sözlüğündeki kelime anlamı “olgunluk, kemal sahibi olma, mükemmel olma” şeklinde ifade edilirken, yabancı dilde ise bu ifadeler karşılık olarak “competence”, “competency”, “competent” kelimelerinin kullanıldığı görülmektedir (Kordon, 2006).

Türkiye’deki uygulanan eğitim sistemi bir yandan eğitim kurumları aracılığıyla gelecek nesilleri, anahtar yetkinlikler aracılığıyla da çağın gereklilikleri ile donatmaya ve dünyada yaşanan yeniliklere uyum sağlamaya hazır hale getirmeyi amaçlarken bir yandan da gelişmişliğin ve profesyonel yapılan kaliteli eğitim sisteminin bir göstergesi sayılan uluslararası geçerliği olan sınavlardaki ülke başarısını yükseltmeye gayret göstermektedir. Bu bağlamda uluslararası boyutta gerçekleştirilen ve geçerliği olan TIMSS ve PISA gibi sınavlarda yakalanan başarıların değerlendirildiği raporlara (MEB, 2019; 2020) bakıldığında, Türkiye’nin ders ve yıl bazlı değerlendirmelerinde farklılıklar görülse de her iki sınava yönelik olarak yapılan değerlendirmelerde umulan kadar olmasa da bir başarıdan söz edilebilir. Çetin (2019) çalışmasında uluslararası geçerliği olan merkezi sınavların sonuçlarına bakılarak ortaya konan sıralamaların daha çok katılan bireylerin karmaşık yapıları, denenemeyen ve ulaşılmayan noktaları çözebilmelerine, mantıksal-uzamsal yani soyut düşünebilmelerine yönelik olmasından bahsetmektedir. Dolayısıyla ülke olarak bahsi geçen sınavlara hedeflenen başarının yakalanabilmesi bireylerin karmaşık yapıları, denenemeyen ve ulaşılmayan noktaları çözebilmelerine, mantıksal-uzamsal yani soyut düşünebilmelerine ağırlık vermekle mümkün görünmektedir. Bu durum da anahtar yetkinlikler arasında yukarıda söz edilen matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinliklerin önemini işaret etmektedir.

Günlük durumlarda bir dizi problemin üstesinden gelebilmek için matematiksel düşünmeyi geliştirme ve uygulama, mantıksal ve uzamsal düşünme gibi matematiksel düşünce modellerini ve bunları formüller, modeller, yapılar, grafikler ve çizelgeler oluşturarak kullanma yeteneğini ve istekliliğini içeren (Official Journal of the European Union, 2006) matematiksel yetkinlik, matematik içi ve matematik dışı bağlamlarda, matematiğin rolünün bulunduğu veya bulunabileceği durumlarda anlama, yargıda bulunma ve bunu kullanma yeteneği gibi bir pozisyon alabilme olarak tanımlandığı (Boesen, Helenius, Bergqvist, Bergqvist, Lithner, Palm, & Palmberg, 2014; Lithner, 2012; Niss, 2003; Niss, & Højgaard, 2002) görülmüştür. Bunun yanı sıra karşılaşılan bir zorluk veya anlık bir durum karşısında her türlü matematiksel güçlüğe cevap olarak bireylerin uygun şekilde hareket etmeye yönelik hazırbulunuşluk durumu (Niss ve Højgaard, 2019) olarak da ifadelendirildiği bilinmektedir.

İnsanların günlük hayatta karşılaştıkları birçok olayda, karşılaşılan durum bireyleri sağlam yargılar veya önemli kararlar vermeye yönlendiriyorsa o zaman karşılaşılan duruma matematiksel bir bakış açısıyla yaklaşmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Örneğin, çeşitli derecelerdeki insanlar işlerinde matematik becerilerine ihtiyaç duyabilirler. Bunlar; kendi bütçelerini oluşturma (Duchhardt, Jordan & Ehmke, 2017), odasını boyamak için ihtiyacı olan kadar malzeme miktarını belirleme, %15 indirimli bir ürünün fiyatının ne kadar olduğunu tespit etme, bir ilacı kullanmakla bağlantılı olarak ilacın yan etkiler geliştirme olasılığını hesaplama, kira kontratındaki gün sayısına göre ev kiralama oranının nasıl değişeceği hakkında karar verme olarak örneklendirilebilir (Neumann, Duchhardt, Grüßing, Heinze, Knopp ve Ehmke, 2013). Yukarıda sayılan ve günlük hayatta birçok insanın karşılaşması muhtemel olan

yukarıda verilen problem durumlarının giderilmesi edinilmiş matematiksel bilgi ve deneyim sistemini harekete geçirebilmek anlamına gelmektedir ki bu hareketin gerçekleşebilmesi için de matematiksel yeterliliğe ulaşmak olmazsa olmaz bir ihtiyaçtır (Fayzullaev, 2020).

Bireylerin hem günlük hayatta karşılaşmaları muhtemel yukarıda bahsedilen ve matematiksel yetkinlik gerektirecek problemler karşısında kayıtsız kalmamaları hem de Türkiye'nin uluslararası merkezi sınavlardaki başarı sıralamasını üst seviyeler çıkarmak için gelecek kuşakların matematiksel yetkinliklerle donatılmış olması önemli görülmelidir. Bu noktada, bireylerin matematiksel yetkinliklerinin çeşitli değişkenlere göre farklılık gösterip göstermemesi ve bu farklılıkların hangi gruplar lehine farklılaştığını tespit etmek matematiksel yetkinliğin geliştirilmesinde ipucu sağlayabilir. Alanyazın incelendiğinde matematiksel yetkinliğe ilişkin yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Bu bağlamda mevcut çalışmanın, matematiksel yetkinliğin geliştirilmesi noktasında bir eksikliği gidereceği düşünülmekle beraber, ülkemizde matematiksel yetkinlik konusunda ortaokul ve imam hatip ortaokulları matematik dersinin uygulayıcısı olan matematik öğretmenlerine, matematik programı yapıcılara fikir vermesi ve matematiksel yetkinlik temelli daha sonra yapılacak çalışmalara yol göstermesi açısından önemli görülebileceği söylenebilir.

Bu önem doğrultusunda mevcut araştırma, ortaokul öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerinin cinsiyet, matematik dersinden özel ders alma, matematik dersi için dershaneye/kursa gitme, sınıf düzeyi, matematik dersi başarı durumu değişkenlerine göre farklılaşma durumlarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

2. Yöntem

2.1. Araştırmanın Modeli

Ortaokul çağındaki öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmeyi temel alan bu çalışma nicel araştırma yöntemine uygun olarak tarama modelinde tasarlanmıştır. Tarama modeli alan yazında var olan bir durumu bulunduğu şekliyle olduğu gibi yansıtmak amacına dayanan, araştırmada incelenen kişi ya da nesnelere var olan koşullarının sınırlarının dışına çıkmayarak değerlendirmek amacıyla hareket eden model olarak bilinmektedir (Karasar, 2010). Ayrıca bu modele ilişkin Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel (2010) modelin hali hazırda var olan bir durumu olduğu gibi ortaya koyuyor olması, büyük ölçekli çalışma grupları ile gerçekleştirilecek araştırmalara olanak sağlaması ve bir araştırma konusuna ya da belli bir incelenen olaya ilişkin çalışma grubunun fikirleriyle ilgili araştırmacılara bilgi vermesi gibi özelliklerinden dolayı sıklıkla kullanıldığından söz etmektedirler.

2.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubu 2020-2021 eğitim öğretim yılının bahar döneminde Ankara ili merkez ilçelerinde bulunan ortaokullarda öğrenim gören 758 öğrencilerden oluşmaktadır. Çalışma grubunun seçiminde amaçlı örneklem yöntemlerinden kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Örneklem seçimindeki kolay ulaşılabilirlik, katılımcıların öğrenim gördükleri okulların idarecilerinin ve matematik öğretmenlerinin araştırmacı ile daha önceden tanışıyor olmalarıyla açıklanabilir. Çalışmaya katılım gösteren öğrencilerine ait demografik bilgiler aşağıda yer alan Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcılara ait demografik bilgiler

Değişkenler	Demografik Özellikler	Sayı (f)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kız	447	59,0
	Erkek	311	41,0
Sınıf	5.Sınıf	241	31,8
	6.Sınıf	130	17,2
	7.Sınıf	218	28,8
	8.Sınıf	169	22,3

Tablo 1 (devam)

Matematik Dersinden Özel Ders Alma Durumu	Evet	36	4,7
	Hayır	722	95,3
Dershaneye/Kursa Gitme Durumu	Evet	45	5,9
	Hayır	713	94,1
Matematik Dersi Başarı Puan Aralığı	45'den az	43	5,7
	45-54 arası	61	8,0
	55-69 arası	132	17,4
	70-84 arası	205	27,0
	85-100 arası	317	41,8

2.3. Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada veri toplamak amacıyla Kılcan, Palaz ve Kılcan, (2021b) tarafından geliştirilen “Ortaokul öğrencileri için matematiksel yetkinlik ölçeği” kullanılmıştır. Kullanılan ölçek 34 maddeden ve dört boyuttan oluşan bir ölçektir. Ölçeğin bütün boyutlarına ve geneline ilişkin iç tutarlık katsayısı 0.80'in üzerindedir. Dolayısıyla kullanılan ölçek yüksek güvenilirliğe sahip bir ölçme aracıdır. Yapılan bu çalışmaya ait ölçeğin tamamına ait Cronbach's Alpha iç tutarlık katsayısı ise 0.96 olarak saptanmıştır. Likert türde (4'lü) olarak geliştirilen ölçeğin puanlanması Her zaman (4), Çoğunlukla (3), Ara sıra (2) ve Hiçbir zaman (1) şeklinde puanlanmıştır.

2.4. Verilerin Toplanması ve Analizi

Çalışmada kullanılan veriler online olarak toplanmıştır. Ölçek formu öncelikle Google Forms aracılığıyla online şablon halinde ölçme aracı formatına getirilmiştir. Daha sonra veri toplama aracına katılımcıların ulaşabilmeleri için elde edilen URL uzantısı araştırmacının daha önceden tanıyor olduğu okul idarecilerine ve matematik öğretmenlerine mesajlaşma programı aracılığıyla ulaştırılarak katılımcıların veri toplama aracında yer alan soruları cevaplamaları istenmiştir. Yaklaşık 10 gün içinde katılımcılar tarafından doldurulup gönderilen verilerin analizinde betimsel istatistik tekniklerinden frekans, yüzde, aritmetik ortalama, t-testi ve Anova testlerinden yararlanılmıştır. Ölçeğe ait istatistiksel çözümlenmelerde anlamlılık düzeyi .05 olarak belirlenmiştir.

3. Bulgular ve Yorum

Araştırmanın bu başlığı altında ortaokul öğrencisi olan katılımcıların matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi sonucu saptanan bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanlarının cinsiyet değişkenine göre t-testi sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Kız	447	94,95	21,19	756	,308	,758
Erkek	311	95,41	19,45			

Tablo 2' deki analiz sonuçlarına göre katılımcıların matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanları ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir [$t_{(756)}=,308$; $p>,05$]. Kız öğrencilerin matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanları aritmetik ortalaması ($\bar{x}=94,95$) iken, erkeklerin matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanları aritmetik ortalaması ($\bar{x}=95,41$)'dir. Kızlar ile erkekler arasındaki sayısal fark istatistiksel açıdan anlamlılık oluşturmamaktadır. Bu bulgu katılımcıların cinsiyetlerinin onların matematiksel yetkinliklerinde herhangi bir farklılaşmaya sebep olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 3. Katılımcıların matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanlarının matematik dersinden özel ders alma durumu değişkenine göre t-testi sonuçları

Matematik Dersinden Özel Ders Alma Durumu	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Evet	36	97,83	20,44	756	,811	,418
Hayır	72	95,00	20,49			

Tablo 3' deki analiz sonuçlarına göre katılımcıların matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanları ile matematik dersinden özel ders alma durumu değişkeni arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir [$t_{(756)}=,811$; $p>,05$]. Matematik dersinden özel ders alan öğrencilerin matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanları aritmetik ortalaması ($\bar{x}=97,83$) iken, özel ders almayanların matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanları aritmetik ortalaması ($\bar{x}=95,00$)'dir. Matematik dersinden özel ders alanlar ile almayanlar arasındaki sayısal fark istatistiksel açıdan anlamlılık oluşturmamaktadır. Bu bulgu katılımcıların matematik dersinden özel ders alma durumlarının onların matematiksel yetkinliklerinde herhangi bir farklılaşmaya neden olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 4. Katılımcıların matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanlarının matematik dersi için dershaneye/kursa gitme durumu değişkenine göre t-testi sonuçları

Matematik Dersi İçin Dershaneye/Kursa Gitme Durumu	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Evet	45	95,69	24,14	756	,188	,851
Hayır	71	95,10	20,25			

Tablo 4' deki analiz sonuçlarına göre katılımcıların matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanları ile matematik dersi için dershaneye/kursa gitme durumu değişkeni arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir [$t_{(756)}=,188$; $p>,05$]. Matematik dersi için dershaneye/kursa giden katılımcıların matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanları aritmetik ortalaması ($\bar{x}=95,69$) iken, gitmeyenlerin matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanları aritmetik ortalaması ($\bar{x}=95,10$)'dur. Matematik dersi için dershaneye/kursa gidenler ile gitmeyenler arasındaki sayısal fark istatistiksel açıdan anlamlılık oluşturmamaktadır. Bu bulgu katılımcıların matematik dersi için dershaneye/kursa gitme durumlarının onların matematiksel yetkinliklerinde herhangi bir farklılaşmaya neden olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 5. Katılımcıların matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanlarının sınıf değişkenine göre farklılığı tek yönlü varyans analizi (Anova) sonuçları

Değişken	N	\bar{X}	S				
5.sınıf	241	99,24	19,30				
6.sınıf	130	101,49	21,40				
7.sınıf	218	91,74	19,36				
8.sınıf	169	88,75	20,28				
Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	P	Fark Scheffe	
Gruplar Arası	18723,862	3	6241,287	15,745	,000	5.sınıf-7.sınıf 5.sınıf-8.sınıf	
Gruplar İçi	298890,208	754	396,406			6.sınıf- 7.sınıf 6.sınıf- 8.sınıf	
Toplam	317614,070	757					

Tablo 5'deki analiz sonuçlarına göre katılımcıların matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanları ile sınıf değişkeni arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir [$F_{(3-754)}= 15,745$; $p<,05$]. Bu farklılığın hangi gruplar arasında oluştuğunun tespiti için Scheffe çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Bu sonuçlara göre 5. sınıfta öğrenim gören katılımcıların matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanlarının ortalaması ($\bar{X}=99,24$) ile 7. sınıfta öğrenim gören katılımcıların matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanlarının ortalaması ($\bar{X}=91,74$) ve 8. sınıfta öğrenim gören katılımcıların

matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanlarının ortalaması ($\bar{X}=88,75$) arasında 5. sınıfta öğrenim gören katılımcıların lehine; öte yandan 6. sınıfta öğrenim gören katılımcıların matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanlarının ortalaması ($\bar{X}=101,49$) ile yine 7. sınıfta öğrenim gören katılımcılar ve 8. sınıfta öğrenim gören katılımcıların arasında 6. sınıfta öğrenim gören katılımcıların lehine anlamlı farklılık saptanmıştır. Bu bulgu hem 5. sınıfta hem de 6. sınıfta öğrenim gören katılımcıların matematiksel yetkinliklerinin 7. ve 8. sınıftaki katılımcıların matematiksel yetkinliklerinden daha olumlu olduğu şeklinde ya da diğer taraftan, ortaokul kademesindeki katılımcıların sınıf seviyeleri arttıkça matematik yetkinliklerinde bir düşme olduğu şeklinde de yorumlanabilir.

Tablo 6. Katılımcıların matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanlarının matematik dersi başarı notları değişkenine göre farklılığı tek yönlü varyans analizi (Anova) sonuçları

Değişken	N	\bar{X}	S
(1) 45'den az	43	74,14	17,51
(2) 45-54 arası	61	78,92	16,56
(3) 55-69 arası	132	85,93	16,85
(4) 70-84 arası	205	91,81	17,27
(5) 85-100 arası	317	107,07	17,49

Matematik Dersi Başarı Notları	Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p	Fark Scheffe
Gruplar Arası	93611,643	4	23402,911	78,671	,000	5-1 5-2	4-1
Gruplar İçi	224002,427	753	297,480			5-3	4-2
Toplam	317614,070	757				5-4	3-1

Tablo 6'daki analiz sonuçlarına göre katılımcıların matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanları ile matematik dersi başarı notları değişkeni arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir [$F_{(4-753)}= 78,671$; $p<,05$]. Bu farklılığın hangi gruplar arasında oluştuğunun tespiti için Scheffe çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Bu sonuçlara göre matematik dersi başarı notu 85-100 arasında olan katılımcıların matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanlarının ortalaması ($\bar{X}=107,07$) ile başarı notu 70-84 arasında olan katılımcıların matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanlarının ortalaması ($\bar{X}=91,81$), 55-69 arasında olan katılımcıların matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanlarının ortalaması ($\bar{X}=85,93$), 45-54 arasında olan katılımcıların matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanlarının ortalaması ($\bar{X}=78,92$), 45'den az olan katılımcıların matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanlarının ortalaması ($\bar{X}=74,14$) arasında başarı notu 85-100 arasında olan katılımcıların lehine; başarı notu 70-84 arasında olan katılımcıların matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanlarının ortalaması ile 45'den az ve 45-54 arasında olan katılımcılar arasında başarı notu 70-84 arasında olanların lehine ve son olarak başarı notu 55-69 arasında olan katılımcıların matematiksel yetkinlik ölçeğine ait toplam puanlarının ortalaması ile başarı notu 45'den az olan katılımcılar arasında başarı notu 55-69 arasında olan katılımcıların lehine anlamlı farklılık saptanmıştır. Bu bulgu hem matematik başarı notu yüksek olan katılımcıların matematiksel yetkinliklerinin matematik başarı notu düşük olanlara göre daha olumlu olduğu şeklinde hem de ortaokul kademesindeki katılımcıların matematik başarı notları arttıkça katılımcıların matematik yetkinliklerinin de yükseldiği şeklinde yorumlanabilir.

4. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Ortaokul çağındaki öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada katılımcıların matematiksel yetkinliklerinin cinsiyet, matematik dersinden özel ders alma, matematik dersi için dershaneye/kursa gitme gibi değişkenlere göre farklılık göstermediği tespit edilirken, katılımcıların yer aldıkları sınıf değişkenine ve matematik dersi başarı notlarına göre matematiksel yetkinliklerinin anlamlı bir şekilde farklılaştığı saptanmıştır.

Öğrencilerin matematiksel yetkinlikleri ile cinsiyetleri arasındaki farklaşmada cinsiyet değişkeninin herhangi bir farklılaşmaya neden olmadığı görülmüştür. Bu durum Clark, Sheffield, Wiebe, ve Espy, (2013) tarafından yapılan çalışmanın bulgularıyla örtüşmektedir. İlgili çalışmada katılımcıların performanslarının yaşa bağlı olarak arttığı diley getirilmiş ancak onların matematik performanslarında cinsiyet faktörünün herhangi bir etkisi bulunamamıştır. Öte yandan Van de Rijt, Van Luit, & Pennings, (1999) tarafından 4 ila 7 yaş arası çocuklarda erken matematik yeterliliğinin gelişimsel düzeyini değerlendirmek için yapılan çalışmada da benzer sonuç elde edilmiştir. Çalışmada cinsiyetin performans üzerinde bir etkisinin olmadığı ancak yaşın performans üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Matematiksel yetkinliğin matematikten özel ders alma durumu ile matematik için dershaneye/kursa gitme durumu değişkenlerine göre farklılaşmaması buralardan matematik dersi için destek alan bireylerin aldıkları desteğin matematiksel yetkinliği destekler mahiyette olmadığını, matematik başarısı için özel ders alan ve bu başarı için dershaneye/kursa giden katılımcıların bu çabalarının, katılacakları merkezi sınavlardan yüksek puanlar elde etmek amacıyla olduğunun dolayısıyla matematikten alınan bu desteklerde matematiksel yetkinlik hakkında herhangi bir olumlu durumun söz konusu olmadığını kanıtı sayılabilir. Bu durum Kılcan, Palaz ve Kılcan (2021a) tarafından yapılan çalışmada bazı katılımcıların matematiksel yetkinliği önemli olarak görmelerine karşın bu yetkinliğin sınav kaygısı gibi etmenlerden dolayı öğrencilerde kazandırılmayacağından söz etmeleriyle dolaylı olarak örtüşmektedir. Öte yandan Akkurt (2020) tarafından yapılan çalışmada ise matematiksel yetkinliğin vurguladığı kavramların öğrenciye kazandırılması ve öğrencilere uygun ortamlar oluşturulduğunda matematiksel yetkinliğin geliştirilebilir olduğuna değinilmiştir. Bu durum yukarıda değinilen matematik dersi için özel ders alan ve dershaneye/kursa giden kişilerin bu ortamlarda matematiksel yetkinlik için uygun ortamlar elde edemediğinin ya da bu ortamlarda matematiksel yetkinliğin geliştirilmesi için uygun ortamlar oluşturulmadığının kanıtı sayılabilir. Öte yandan sınıf düzeyi arttıkça katılımcıların matematiksel yetkinliklerinin azalması, öğrencilerin yine girecekleri merkezi sınavlara yöneldiklerinin ve sınavlardaki test sorularından elde edecekleri matematik başarılarının matematiksel yetkinlikten daha önemli görüldüğünün kanıtı sayılabilir.

Bunun yanında, matematik dersine yönelik başarı puanı yüksek olan katılımcıların matematik yetkinliklerinin de yüksek olması matematik derslerinde ve sınavlarında matematiksel yetkinliği destekleyici materyallere ve aktivitelere yer verildiğinin göstergesi olarak düşünülebilir.

Bu sonuçlardan yola çıkarak matematiksel yetkinliğin matematik başarısını kapsadığı ve onun bir parçası olduğu ancak matematik başarısının ise matematiksel yetkinlik anlamına gelemeyeceği hem öğrencilere hem de velilere kavratılmalıdır. Bunun yanında, özellikle ulusal boyuttaki merkezi sınavlara hazırlanan öğrencilerin matematiksel yetkinliklerini artırmaya yönelik daha fazla aktiviteye yer verilmesi ve matematiksel yetkinlikler konusunda farklı örneklem grupları üzerinde daha derinlemesine çeşitli çalışmaların yapılması önerilebilir.

Kaynakça

- Abay, S. ve Buluç, B. (2020). Matematiksel yetkinlik algı ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(15), 65-82.
- Akkurt, R. (2020). Günlük yaşam problemleri uygulanarak altıncı sınıf öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerinin incelenmesi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Boesen, J., Helenius, O., Bergqvist, E., Bergqvist, T., Lithner, J., Palm, T. and Palmberg, B. (2014). Developing mathematical competence: From the intended to the enacted curriculum, *Journal of Mathematical Behavior*, 33, 72– 87.
- Büyükoztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (7. Baskı). Ankara: Pegem.

- Clark C.A., Sheffield T.D., Wiebe S.A., Espy, K. A. (2013). Longitudinal associations between executive control and developing mathematical competence in preschool boys and girls. *Child development*, 84(2), 662–677.
- Çetin, A. (2019). 2018 Fen bilimleri dersi öğretim programının matematiksel yetkinlikler bakımından incelenmesi, 6. *Uluslararası Multidisipliner Çalışmaları Kongresi Eğitim Bilimleri Tam Metin Bildiri Kitabı* içinde, M. Kılıç ve M. Eraslan (Eds.), Elazığ, Asos. (ss.343-351).
- Duchhardt, C., Jordan, A. K., & Ehmke, T. (2017). Adults' use of mathematics and its influence on mathematical competence, *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15, 155–174.
- Fayzullaev, J. (2020). A systematic approach to the development of mathematical competence among students of technical universities, *European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences*, 8(3), 42-47.
- Karasar, N. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemi*. (21. Baskı). Ankara: Nobel.
- Kılcan, T., Palaz, T. ve Kılcan, B. (2021a). Lisansüstü eğitim alan öğrencilerin matematiksel yetkinliğe ilişkin görüşleri: Nitel bir çalışma, *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*, 5(1), 1-17.
- Kılcan, T., Palaz, T. ve Kılcan, B. (2021b). Ortaokul öğrencileri için matematiksel yetkinlik ölçeği geliştirme çalışması, *Gelecek Vizyonlar Dergisi*, 5(2), 1-12
- Kordon, E. (2006). Yetkinliklere dayalı kariyer planlama ve endüstri mühendisliği öğrencileri için bir uygulama (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Lithner, J. (2012). Learning Mathematics by Creative or Imitative Reasoning, 12th International Congress on Mathematical Education, https://www.mathunion.org/fileadmin/ICMI/Conferences/ICME/ICME12/www.icme12.org/uplo ad/submission/1971_F.pdf adresinden edinilmiştir.
- Mesleki Yeterlilik Kurumu [MYK], (t.y.).Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi Terimler Sözlüğü, https://www.myk.gov.tr/images/articles/tyc/TYC_TER%C4%B0MLER_SOZLUGU.pdf adresinden edinilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018a). Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 4, 5, 6 ve 7. Sınıflar), <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812103847686-SOSYAL%20B%C4%B0LG%C4%B0LER%20%C3%96%C4%99ERET%C4%B0M%20PROGRAMI%20.pdf> adresinden edinilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018b). Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar), <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329> 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 adresinden edinilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2020). TIMSS 2019 Türkiye Ön Raporu, http://odsgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_12/10175514_TIMSS_2019_Turkiye_On_Raporu_.pdf adresinden edinilmiştir.
- Moreira, D. (2007). Filling the gap between global and local mathematics, *CERME 5*, <https://core.ac.uk/download/pdf/303044002.pdf> adresinden edinilmiştir.
- Neumann, I., Duchhardt, C., Grüßing, M., Heinze, A., Knopp, E., & Ehmke, T. (2013). Modeling and assessing mathematical competence over the lifespan, *Journal for Educational Research Online*, 5(2), 80–109.

- Niss, M. & Højgaard, T. (2019). Mathematical competencies revisited, *Educational Studies in Mathematics*, 102, 9–28.
- Niss, M. (2003). *Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish kom project*. http://www.math.chalmers.se/Math/Grundutb/CTH/mve375/1112/docs/KOM_kompetenser.pdf adresinden edinilmiştir.
- Niss, M., & Højgaard, T. (2002). Kompetencer og matematiklæring: ideer og inspiration til udvikling af matematikundervisning i Danmark. <http://static.uvm.dk/Publikationer/2002/kom/hel.pdf> adresinden edinilmiştir.
- Official Journal of the European Union. (2006). Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning (2006/962/EC). <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:EN:PDF> adresinden edinilmiştir.
- Van de Rijt, B. A. M., Van Luit, J. E. H., & Pennings, A. H. (1999). The construction of the Utrecht Early mathematical competence scales. *Educational and Psychological Measurement*, 59(2), 289–309.