

KATILIMCI ÖĞRETİM, ÖZ-YETERLİK VE MATEMATİK BAŞARISI ARASINDAKİ İLİŞKİLER

THE RELATIONSHIPS BETWEEN ENGAGING TEACHING, SELF-EFFICACY AND MATHEMATICS ACHIEVEMENT

İbrahim DADANDI¹

Başvuru Tarihi: 14.09.2020 Yayına Kabul Tarihi: 19.02.2022 DOI: 10.21764/maeuefd.794626
Araştırma Makalesi

Özet: Öğrencilerin akademik başarılarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve ayrıştırılması eğitim araştırmalarının üzerinde en fazla durulan konuları arasında yer almaktadır. Bu çalışmada öğrencilerin matematik dersindeki katılımcı öğretim uygulamalarına ilişkin görüşleri, matematik öz-yeterlikleri ve matematik başarıları arasındaki ilişkileri açıklamaya dönük olarak geliştirilen modelin TIMSS 2015 Türkiye uygulamasından elde edilen verilerle sınanması amaçlanmaktadır. Çalışma TIMSS 2015 Türkiye uygulamasına katılan, 2704'ü (%48.8), 2833'ü (%51.2) erkek olmak üzere toplam 5537 8. sınıf öğrencisinden elde edilen verilerle gerçekleştirilmiştir. Veriler, Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) kullanılarak analiz edilmiştir. YEM analizinden elde edilen bulgular öğrencilerin matematik başarılarını, matematiğe ilişkin öz-yeterlik inançlarının direkt, matematik derslerindeki katılımcı öğretim yöntemlerine ilişkin algılarının ise öz-yeterlik inançları üzerinden dolaylı olarak açıkladığını göstermektedir. Araştırmanın sonuçları doğrultusunda matematik derslerinde öğrencilerin derslere aktif katılımını sağlamaya dönük uygulamaların öz-yeterlik inançlarına ve akademik performanslarına olumlu etkileri olacağı değerlendirilmektedir.

Abstract: Identification of factors that affect academic achievement is the among the primary objectives in educational research. The goal of the current study is to investigate the factors affecting academic achievement in educational settings. Therefore the study used TIMSS 2015 Turkey dataset to evaluate a structural model explaining the relationships between students' views on engaging teaching in mathematics lessons, mathematics self-efficacy, and mathematics achievement. The study group consisted 5537 (2833 male, 2704 female) 8th grade students participating TIMSS 2015 study in Turkey. The data analyzed with Structural Equation Modelling. The results showed that self-efficacy has a direct effect on mathematics achievement and engaging teaching has an indirect effect on mathematics achievement via self-efficacy. These results indicate that application of teaching techniques that encourage students to be active participants in learning process may improve their self-efficacy beliefs, which may result in better academic performance.

Key Words: *Engaging teaching, mathematics self-efficacy, mathematics achievement, TIMSS*

Anahtar Sözcükler: *Katılımcı öğretim, matematik öz-yeterliği, matematik başarıları, TIMSS*

Giriş

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study [Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması]), Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (International Association for the Evaluation of Educational Assessment [IEA]) tarafından 4.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, E-Posta: ibrahim.dadandi@bozok.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1503-0272>

ve 8. sınıf öğrencilerine yönelik olarak gerçekleştirilen tarama çalışmasıdır. Dört yılda bir gerçekleştirilen bu uygulama ile öğrencilerin fen ve matematik alanlarındaki bilgi ve becerileri çok yönlü olarak değerlendirilmektedir. Elde edilen sonuçlar katılımcı ülkelerdeki öğrencilerin bilgi ve becerilerinin uluslararası düzeydeki yerinin belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Bunun yanı sıra, başarı testlerine ek olarak uygulanan okul, öğretmen, ev ve öğrenci anketleri yoluyla öğrencilerin başarılarını etkileyen faktörlerin belirlenmesine olanak sağlamaktadır. Bu durum TIMSS verilerini aileden, okul ortamından ve öğrencilerin bireysel özelliklerinden kaynaklanan farklılıkların başarı ile ilişkisini incelemek isteyen araştırmacılar için zengin bir bilgi kaynağı haline getirmektedir (Fishbein, Foy & Yin, 2021).

Öğrencilerin akademik performanslarını etkileyen birçok duyuşsal nitelik söz konusudur. Bunlardan biri de öğrencilerin eğitim ortamlarına bağlılıklarını ve adanmışlıklarını yansıtan katılım düzeyidir. Öğrenci katılımı, en genel anlamıyla; öğrencilerin düzenli olarak derslere devam etme, öğrenme etkinliklerine katılma, ödevleri yapma, öğretmenin direktiflerini takip etme gibi eğitimin istendik sonuçlarına doğrudan katkıda bulunan sınıf içi ve sınıf dışı etkinliklere karşı ilgilerini ve aktif katılımlarını ifade etmektedir (Chapman, 2003; Reschly & Christenson, 2012). Bununla birlikte öğrenci katılımı, davranışsal bileşenlerin yanı sıra okulla özdeşim kurma, aidiyet hissi ve öğrenmeye değer verme gibi duygusal; öğrenmenin değerine inanma, öğrenmeye motive olma ve yeni öğrenmeler için daha fazla zihinsel çaba harcama gibi bilişsel bileşenleri de içeren çok boyutlu bir yapıdır (Barkley & Major, 2020; Finn & Zimmer, 2012). Bu bağlamda öğrenci katılımı, öğrencilerin nihai motivasyon düzeyini oluşturan bileşenlerin akademik etkinliklere yansması olarak da değerlendirilebilir. Yüksek katılıma sahip öğrenciler sınıf içi etkinliklerde daha istekli ve gayretlidirler. Derslere yalnızca yüksek not almak veya öğretmenin takdirini kazanmak için değil, öğretilen konuyu anlamak ve hayatlarına yansıtmak için çalışırlar. Buna karşın düşük katılıma sahip öğrenciler ise çoğunlukla sınıfın huzurunu bozucu davranışlar sergiler, derslere katılmaz ve verilen ödevleri yapmazlar (Newman, Wehlage & Lamborn, 1992). Araştırmalar yüksek katılım düzeyinin akademik başarı ve olumlu öğrenme davranışları gibi istendik akademik çıktılara katkıda bulunduğunu (Carini, Kuh & Klein, 2006; Heffner & Antaramian, 2016; Heng, 2014), düşük katılım düzeyinin ise okul terki, şiddet ve madde kullanımı gibi birçok olumsuz durum için risk faktörü olduğunu göstermektedir (Archambault, Janosz, Fallu & Pagani, 2009; Finn & Zimmer, 2012).

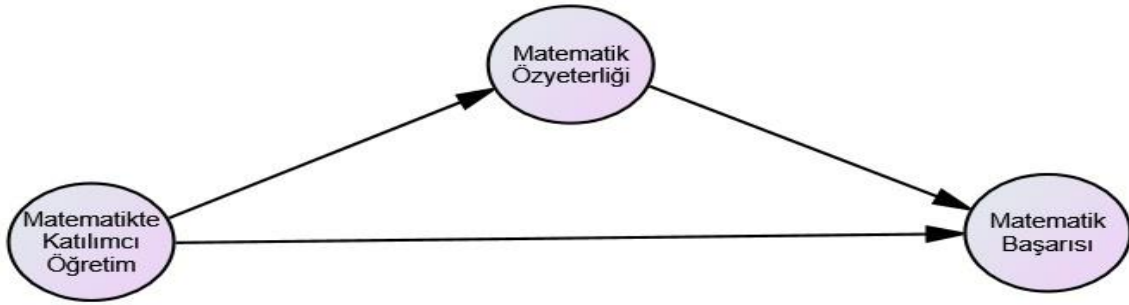
Eğitimin arzu edilen bilişsel, duyuşsal ve davranışsal çıktıları üzerindeki kritik etkisi nedeniyle öğrencilerin katılım düzeyinin artırılması öğrenmeyi geliştirme çabalarının temel hedefleri arasında yer almaktadır. Öğrenci katılımı bağlamsal faktörlerle, özellikle de öğrenme ortamının ve öğretmen-öğrenci etkileşiminin kalitesi ile yakından ilişkilidir (Reschly & Christenson, 2012). Bu nedenle katılımcı öğretim yaklaşımının eğitsel uygulamalardaki yeri ve önemi giderek artmaktadır. Katılımcı öğretim öğrencilerin merak, ilgi ve aidiyet duygularını besleyerek motivasyonlarını artırmayı ve öğrenme düzeylerini iyileştirmeyi hedefleyen, genellikle öğrenci merkezli yöntem ve teknikleri ifade etmektedir (Weaver & Wilding, 2013). Bu yaklaşım drama, tartışma, senaryo yoluyla öğretim, bilgisayar destekli öğretim, deney, soru-cevap ve beyin fırtınası gibi aktif öğrenme tekniklerinden öğretimin oyun, sanat, öykülendirme ve ilginç materyallerle desteklenmesine kadar uzanan geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır (Barkley & Major, 2020; Crookes, Crookes & Walsh, 2013). Katılımcı öğretim yaklaşımında temel hedef konuyu ve öğrenme ortamını daha ilgi çekici ve cazip hale getirerek öğrencilerin öğretim sürecinin aktif katılımcıları olmaları, okula ve öğrenmeye karşı olumlu tutumlar geliştirmeleridir (Weaver & Wilding, 2013). Bu yaklaşımı benimseyen bir öğretmen, öğrencilerine önemsendiklerini hissettirir, ders içeriğini günlük yaşamla ilişkilendirir, konuyu ilgi çekici materyallerle destekler, öğrencilere verdikleri akademik görevlerin şimdiki ve gelecekteki yaşamları ile bağlantısını gösterir, konunun önemli noktalarını özetler, pozitif sınıf iklimi oluşturur, övgü, geribildirim ve teşvik etme gibi yöntemleri kullanarak öğrencilerin motive olmalarına ve bu motivasyonu sürdürmelerine yardımcı olur (Klem & Cornell, 2004; Malouff, Rooke, Schutte, Foster & Bhullar, 2008; Pedler, Hudson & Yeigh 2020). İlgili literatür, öğretim sürecinde öğrencilerin katılım düzeylerini artırmaya yönelik bu gibi uygulamalara yer verilmesinin bilişsel ve duyuşsal gelişimlerini desteklediğini, dolayısıyla da akademik başarılarını hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkilediğini ortaya koymaktadır. Örneğin Hake (1998) 62 araştırmayı kapsayan meta analiz çalışmasında, etkileşimli katılımcı teknikler kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin geleneksel yöntemlere kıyasla öğrencilerin problem çözme becerileri ve test puanları üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu belirlemiştir. Bir başka çalışmada ise öğrencilerin katılımcı öğretime ilişkin algılarının, kişisel eğilimlerinden bağımsız olarak, öğrencilerin derse ve konuya ilişkin ilgilerini teşvik ettiği bulunmuştur (Lavrijsen, Tracey, Verachtert, De Vroede, Soenens & Verschueren, 2021). Ayrıca, katılımcı öğretim uygulamalarının öğrencilerin akademik performanslarının önemli belirleyicileri arasında yer alan öz-yeterlik inançları ile de yakından ilişkili olduğunu gösteren araştırmalar bulunmaktadır (Abaho, Olomi & Urassa, 2015; Fast, Lewis, Bryant, Bocian, Cardullo, Rettig & Hammond, 2010).

Öz-yeterlik, bireyin kendi hayatını organize etme kapasitesine sahip olduğunu vurgulayan Sosyal Bilişsel Teori'nin en önemli kavramlarından biridir. Teorik açıdan algılanan bir durumu yansıtan öz-yeterlik kavramı, bireyin bir görevde belirli bir performans düzeyine erişebilmek için gerekli eylemleri düzenleme ve gerçekleştirme konusunda kendi kapasitesine duyduğu inanç olarak tanımlanmaktadır (Bandura, 1986). Bireyin belirli bir beceri ya da yeteneğe ne düzeyde sahip olduğuna ilişkin inancından ziyade, sahip olduğu beceri ve yeteneklerle neler yapabileceğine, ne kadar başarılı olabileceğine ilişkin algılarını ifade etmektedir (Maddux & Gosselin, 2003). Bireyin yeterliğine ilişkin algıları, yani öz-yeterlik inançları motivasyon düzeyinin, performansının ve başarısının temel belirleyicilerinden biri olarak görülmektedir (Seifert & Sutton, 2009). Sosyal Bilişsel Teori'ye göre davranışlar gerçekler tarafından değil, bireyin neyin gerçek olduğuna ilişkin inanışları yani öz-yeterlik inançları tarafından şekillendirilmektedir. Birey, belirli bir performans ortaya koyması gereken durumlarda, gerekli yeteneklere sahip olsa dahi yapabileceğine inanmadığı sürece harekete geçme isteği duymayacak ya da en küçük başarısızlıkta vazgeçme eğiliminde olacaktır (Bandura, 1995). Dolayısıyla söz konusu görevi yerine getirirken bireyin ne kadar çaba harcayacağı, zorluklar karşısında ne kadar sabır göstereceği, ne düzeyde stres ve kaygı yaşayacağı öz-yeterlik inançları ile yakından ilişkilidir (Bandura, 1989).

Öz-yeterlik, teorik olarak çok boyutlu ve alana özgü bir yapı sergilemektedir (Bandura, 1995). Eğitim araştırmalarında öğrencilerin genel öz-yeterlik inançlarından ziyade akademik öz-yeterlik veya biyoloji, matematik ve geometri gibi daha özgü alanlara ilişkin öz-yeterlik inançlarına yer verilmektedir (Ekici, 2009; Gülten & Soytürk, 2013; Zajacova, Lynch & Espenshade, 2005). Öz-yeterlik, bireyin motivasyon düzeyi ve çabası üzerindeki etkisi nedeniyle, öğrencilerin akademik konulara ilişkin yeterlik inançları akademik başarılarının en güçlü belirleyicilerinden biri olarak görülmektedir (Pajares, 1993). Bu nedenle, benzer yetenek ve beceri düzeylerine sahip öğrencilerin başarıları öz-yeterlik inançlarına bağlı olarak farklılaşabilmektedir (Pajares & Schunk, 2001). Öz-yeterlik inançları öğrencilerin başarılarını farklı yollardan etkileyebilmektedir. İlgili araştırmalar öğrencilerin yetkinliklerine ilişkin inançlarının motivasyon ve öz düzenleme becerileri gibi öğrenci performansı ile ilişkili faktörleri güçlendirerek dolaylı yoldan öğrencilerin başarılarını desteklediğini göstermektedir (Koca & Dadandı, 2019; Zimmerman & Kistansas, 1999; Zimmerman & Martinez-Pons, 1990). Bunun yanı sıra alanyazın bulguları öz-yeterlik inançlarının okul iklimi (Høigaard, Kovac, Øverby & Haugen, 2015) ve kişilik özellikleri (Shams, Mooghali, Tabebordbar & Soleimanpour, 2011) gibi öğrencilerin performansını etkileyen birçok faktörün, akademik

başarı ile ilişkisinde aracılık rolü üstlendiğini ortaya koymaktadır. Bu sonuçlardan, öğrencilerin akademik yetkinliklerine ilişkin inançlarının akademik performansları açısından önemli bir etken olduğu anlaşılmaktadır.

Bu çalışmada öğrencilerin matematik derslerindeki katılımcı öğretim uygulamalarına ilişkin algıları, matematik öz-yeterlik inançları ve matematik başarıları arasındaki ilişkileri açıklamaya dönük olarak geliştirilen modelin TIMSS 2015 Türkiye uygulamasından elde edilen verilerle sınanması hedeflenmiştir. Alın yazındaki teorik görüşlere ve araştırma sonuçlarına dayalı olarak geliştirilen hipotez modeli Şekil 1’de görselleştirilmiştir.



Şekil 1. Hipotez Modeli

Yöntem

Araştırmanın Modeli

İlişkisel araştırmalarda iki ya da daha fazla sayıdaki değişken arasındaki ilişkiler ve bu ilişkilerin güçleri incelenir (Fraenkel & Wallen, 2009). Böylelikle değişkenler arasındaki olası sebep-sonuç ilişkilerini belirlemek hedeflenir (McBurney & White, 2010). Bu çalışma, öğrencilerin matematik derslerinde katılımcı öğretim uygulamalarına ilişkin algıları ve matematik öz-yeterlikleri ile matematik başarıları arasındaki ilişkileri belirlemeyi amaçlaması nedeniyle ilişkisel bir araştırmadır.

Araştırma Grubu

Çalışmada 2015 yılında yapılan TIMSS değerlendirmesine katılan 8. sınıf öğrencilerinin verileri kullanılmıştır. TIMSS 2015 çalışmasına, Türkiye’den 8. sınıf düzeyinde 238 farklı okulda öğrenim gören 6079 öğrenci katılmıştır (Yıldırım, Özgürlük, Parlak, Gönen & Polat, 2016). Bununla birlikte bu çalışmada öğrenci anketindeki ilgili maddelerden herhangi birini boş bırakan 542 öğrencinin verileri kapsam dışında bırakıldığından çalışma grubu 2704’ü (%48.8) kız, 2833’ü (%51.2) erkek olmak üzere toplam 5537 öğrenciden oluşmaktadır.

Değişkenler

Öğrencilerin matematikte katılımcı öğretime ilişkin algıları. Bu değişken “Öğrencilerin Matematik Derslerinde Katılımcı Öğretime İlişkin Görüşleri Ölçeği” (The Students’ Views on Engaging Teaching in Mathematics Lessons Scale) anketi ile değerlendirilmiştir. Dörtlü Likert tipinde 10 maddeden oluşan ölçekte yer alan maddelerin bazıları şunlardır: “Öğretmenimin benden ne beklediğini bilirim”, “Öğretmenimin söylediklerine ilgi duyarım”, “Öğretmenim sorularıma açık cevaplar verir”. Ölçek maddeleri veri setinde BSBM18A- BSBM18J şeklinde kodlanmaktadır.

Matematik öz-yeterliliği. Öğrencilerin matematiğe ilişkin öz-yeterliklerini değerlendirmek için “Matematiğe İlişkin Öz Güven Ölçeği” (Student Confident in Mathematics Scale) kullanılmıştır. Dörtlü Likert tipinde 10 maddeden oluşan ölçekte yer alan maddelerin bazıları şunlardır: “Matematikte başarılıyım”, “Matematikte birçok sınıf arkadaşımın daha çok zorlanırım”, “Öğretmenlerim matematikte iyi olduğumu söyler”. Ölçek maddeleri veri setinde BSBM19A- BSBM19I şeklinde kodlanmıştır. BSBM19B, BSBM19C, BSBM19E, BSBM19H ve BSBM19I kodlu maddeler tersten puanlanmaktadır.

Matematik başarısı. Öğrencilerin akademik başarıları, TIMSS matematik testi sonuçları doğrultusunda hesaplanan olası değerler puanlarına dayalı olarak değerlendirilmiştir. TIMSS’de matematik başarısının göstergesi olarak beş olası değer puanı yer almaktadır. Bunlar veri setinde BSMMAT01- BSMMAT05 şeklinde kodlanmıştır.

Verilerin Analizi

Veriler, Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) kullanılarak analiz edilmiştir. Faktör analizi ve regresyon analizinin bileşimi olarak değerlendirilebilecek olan YEM doğrudan ve dolaylı olarak gözlemlenen (gizil) değişkenler arasındaki karmaşık ilişkilerin modellenmesine imkân sağlamaktadır. Böylelikle aynı modelde birden fazla bağımlı değişkene yer vermek de mümkün

hale gelmektedir. Bu avantajlarından dolayı psikoloji ve eğitim araştırmalarında sıklıkla tercih edilmektedir (Byrne, 2010; Hox & Becher, 1998). YEM kullanılarak yapılan analizlerde modelin geçerliği, uyumu tek bir güçlü uyum indeksi yerine modelin veriye uyumu hakkında fikir veren çok sayıda uyum indeksi yardımıyla değerlendirilmektedir. Bu çalışmada modelin uyumunu değerlendirmek için Ki-Kare Testi (The Chi-Square Test), Uyum İyiliği İndeksi (Goodness of Fit Index [GFI]), Dzeltiľmiř Uyum İyiliği İndeksi (Adjusted Goodness of Fit Index [AGFI]), Standardize Edilmiş Kalıntıların Ortalama Kare Kökü (Standardized Root Mean Square Residual [SRMR]) ve Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (Root Mean Square Error of Approximation [RMSEA]) değerlerinden yararlanılmıştır. Bu indekslere ilişkin kabul edilebilir en düşük değerler $GFI \geq .90$, $AGFI \geq .90$, $RMSEA \leq .60$ ve $SRMR \leq .10$ olarak alınmıştır (Byrne, 2010).

Analiz sürecinde öncelikle veri setinin YEM varsayımlarını karşılama durumu incelenmiştir. Modelde yer alan her bir gösterge değişken (her bir ölçek maddesi) açısından kayıp veriler incelenmiş ve 542 gözlem veri setinden çıkarılmıştır. Veriler, oklu normal dağılım varsayımını karşılamadığından tahmin yöntemi olarak ‘‘Asimptotik Olarak Dağılımdan Bağımsız (Asymptotically Distribution-Free)’’ kullanılmıştır.

Bulgular

YEM kullanılarak gerçekleştirilen analizlerde, geliştirilen modeldeki gizil değişkenler ve bunların göstergeleri (lmler) arasındaki ilişkiler öncelikle ölçüm modeli ile incelenmektedir. Doğrulayıcı faktör analizi ile benzerlik gösteren ölçüm modelinde her bir gizil değişkenin hangi gözlenen değişkenlerle temsil edileceğine karar vermek için tahmin değerleri (faktör yükleri) incelenir (Schumacker & Lomax, 2010). Bu yolla, oluşturulan gizil değişkenlerin geçerliliği hakkında fikir edinilir.

lm Modeli Sonuçları

Hipotez modelinde yer alan gizil değişkenlerin göstergeleri (gözlenen değişkenler) ile llme durumu ölçüm modeli sınanmış, modelin uyum iyiliği değerleri $\chi^2_{(249)}=2750.45$, $p<.001$; $GFI=.93$; $AGFI=.91$; $RMSEA=.043$ 90%CI [.037-.040]; $SRMR=.11$ olarak bulunmuştur. Sonuçlar daha ayrıntılı incelendiğinde matematikte katılımcı ğretim değişkeninin göstergelerinden olan BSBM18D, BSBM18G ve BSBM18H kodlu maddeler ile matematik öz-yeterliği değişkeninin göstergelerinden BSBM19G kodlu maddeye ilişkin tahmin değerlerinin .60’tan kk olduğu (MacCallum, Widaman, Preacher & Hong, 2001) belirlenmiştir. Bu

nedenle öncelikle bu maddeler modelden çıkarılmış, ardından modifikasyon indeksleri doğrultusunda modelde değişiklikler yapılarak bazı artık değerler arasına kovaryanslar eklenmiştir. Yapılan değişikliklerden sonra ölçüm modelinin uyum iyiliği değerlerinin yeterli olduğu belirlenmiştir ($\chi^2_{(162)}= 1686.39$, $p<.001$; GFI=.95; AGFI=.93; RMSEA=.04 90%CI [.039-.043]; SRMR=.09). Ölçümlere ilişkin tahmin değerleri (faktör yükleri) Tablo 1’de sunulmuştur.

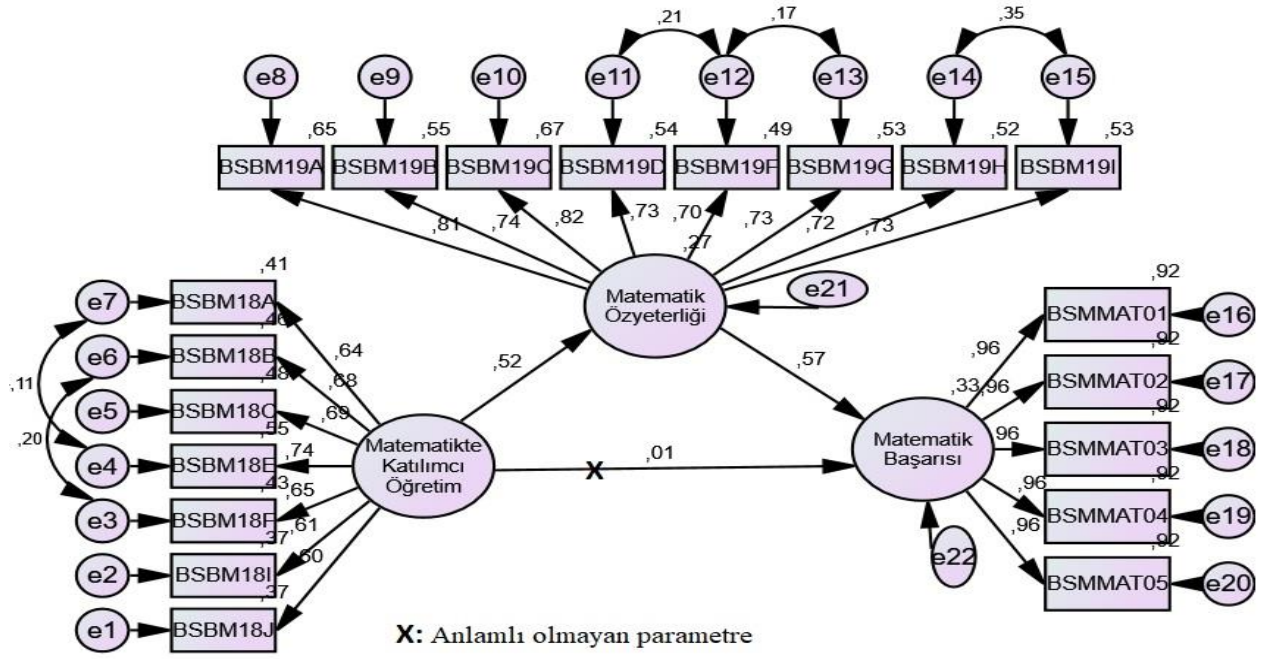
Tablo 1

Gözlenen Değişkenlere İlişkin Tahmin Değerleri

Gizil Değişken	Gözlenen Değişken	Tahmin Değeri
Matematikte Katılımcı Öğretim	BSBM18A	.64
	BSBM18B	.68
	BSBM18C	.69
	BSBM18E	.74
	BSBM18F	.65
	BSBM18I	.61
	BSBM18J	.60
	BSBM19A	.81
	BSBM19B	.74
Matematik Öz-Yeterliği	BSBM19C	.82
	BSBM19D	.73
	BSBM19F	.70
	BSBM19G	.73
	BSBM19H	.72
	BSBM19I	.73
Matematik Başarısı	BSMMAT01	.95
	BSMMAT02	.96
	BSMMAT03	.96
	BSMMAT04	.96
	BSMMAT05	.96

Hipotez Modeli Sonuçları

Ölçüm modeli ile gerçekleştirilen analizler sonucunda, modelin ölçüm uyumunun sağlandığının belirlenmesinin ardından oluşturulan hipotez modeli test edilmiştir. Analiz sonuçlarında öncelikle örtük değişkenler arasındaki regresyon yolları incelenmiştir. Matematikte katılımcı öğretimden matematik öz-yeterliğine ve matematik öz-yeterliğinden matematik başarısına tanımlanan regresyon yollarının anlamlı olduğu, buna karşın matematikte katılımcı öğretimden matematik başarısına tanımlanan yolun ise anlamsız olduğu görülmüştür. Modelin uyum iyiliği değerleri $\chi^2_{(162)}=1686.39$, $p<.001$; GFI=.95; AGFI=.93; RMSEA=.041 90%CI [.039-.043]; SRMR=.10 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar modelin veri ile uyumlu olduğunu, başka bir anlatımla kabul edilebilir bir model olduğunu göstermektedir. Modelin görseli ve değişkenler arasındaki standardize regresyon katsayıları şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil 2. Ölçüm Modeli Sonuçları

Şekil 2’de görüldüğü üzere oluşturulan model matematik başarılarındaki değişimin %33’ünü, matematiğe ilişkin öz-yeterlik inancındaki değişimin ise %27’sini açıklamaktadır. Buna göre öğrencilerin matematik dersinde katılımcı öğretim uygulamalarına ilişkin algıları matematik öz-yeterlik inançlarını ($\beta=.52$, $p<.001$), matematiğe ilişkin öz-yeterlik inançları da matematikteki başarılarını ($\beta=.53$, $p<.001$) doğrudan açıklamaktadır. Dolayısıyla öğrencilerin matematikte katılımcı öğretim uygulamalarına ilişkin algılarının matematik başarıları üzerinde, öz-yeterlik inançları üzerinden gerçekleşen dolaylı etkisi söz konusudur. Dolaylı etkinin anlamlılığı bootstrap tekniği ile yorumlanmıştır. Dolaylı etkinin sınanması, 500 bootstrap örnekleme ile gerçekleştirilmiş ve anlamlı olduğu bulunmuştur ($p<.05$). Dolayısıyla öğrencilerin matematiğe ilişkin öz-yeterlik inançlarının bu derslerdeki katılımcı öğretim ortamına ilişkin algıları ile matematik başarıları arasında tam aracılık rolü üstlendiği ifade edilebilir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, öğrencilerin matematik dersinde katılımcı öğretim uygulamalarına ilişkin algıları, matematik öz-yeterlik inançları ve matematik başarıları arasındaki ilişkilerin bir model

çerçevesinde incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda geliştirilen hipotez modeli TIMSS 2015 Türkiye uygulamasından elde edilen verilerle sınanmıştır. Elde edilen sonuçlar modelin uyum iyiliği indekslerinin kabul edilebilir düzeyde olduğunu, başka bir anlatımla modelin veri ile uyumlu olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın hipotez modelinden elde edilen bulgular öğrencilerin öz-yeterlik inançlarının matematik başarılarını anlamlı düzeyde açıkladığını ortaya koymaktadır. Alanyazındaki ilgili araştırmaların sonuçları da bu çalışmanın bulgularıyla benzer şekilde, iki değişken arasında anlamlı bir ilişkinin olduğunu göstermektedir (Bong, Cho, Ahn & Kim, 2012; Koca & Dadandı, 2019; Multon, Brown & Lent, 1991; Şahan & Çavdar, 2019; Zuffianò, Alessandri, Gerbino, Kanacri, Di Giunta, Milioni & Caprara, 2013). Bandura'ya (1995) göre öz-yeterlik inançları yüksek olan bireyler kendilerine daha yüksek hedefler belirlemekte, hedeflerine ulaşmaya daha çok güdülenmekte ve bu esnada daha az stres ve kaygı yaşamaktadırlar. Yüksek öz-yeterlik inançlarına sahip olan öğrenciler akranlarına kıyasla daha çok çalışmakta, zorluklar karşısında daha fazla sebat göstermekte böylece daha başarılı olmaktadır (Pajares & Schunk, 2001, 2002). Dolayısıyla mevcut çalışmanın bu sonucunun Sosyal Bilişsel Teori'nin görüşlerini ve alanyazındaki araştırmaların bulgularını desteklediği ifade edilebilir.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre matematik derslerindeki katılımcı öğretim yöntemlerinin uygulanması ile öğrencilerin matematik başarıları arasında doğrudan anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Alanyazındaki ilgili araştırmalardan elde edilen sonuçlar etkili öğretim yöntemleri kullanma, işbirlikçi öğrenme, destekleyici sınıf ortamı gibi öğrencilerin katılımını artırmaya dönük uygulamaların akademik başarılarını desteklediğini göstermektedir (Fauth, Decristan, Rieser, Klieme & Büttner, 2014; Ghaith, 2002; Koşir & Tement; 2014; Lipowsky, Rakoczy, Pauli, Drollinger-Vetter, Klieme & Reusser, 2009). Dolayısıyla araştırmanın bu bulgusu beklenmedik bir sonuçtur. Bu durumun çalışmanın modelinde akademik başarıyı açıklama bakımından güçlü bir kontrol değişkeninin (öz-yeterlik) yer almış olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Lay (2017) tarafından 2015 TIMSS verileri kullanılarak Malezya, Singapur ve Tayland örneklemi üzerinde yapılan çalışmada da, çalışmanın bu sonucu ile benzer şekilde, diğer değişkenler kontrol altında tutulduğunda katılımcı öğretim uygulamalarının öğrencilerin başarıları üzerinde olumsuz bir etkisi olduğu bulunmuştur. İnsan davranışları ile ilgili araştırmalarda iki değişken arasında doğrudan bir sebep sonuç ilişkisi kurmanın oldukça zor olduğu, iki değişken arasındaki ilişkiyi düzenleyen çok sayıda aracı değişkenlerin olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Alanyazındaki araştırmalar, olumlu

sınıf ortamı sağlamaya ve öğrencileri desteklemeye yönelik tutum, davranış ve uygulamaların öğrencilerin motivasyon, bağlılık, okula aidiyet hissi ve öz-yeterlik (Fast ve diğ., 2010; Filak & Sheldon, 2008; Kiefer, Alley & Ellerbrock, 2015; Uçar & Sungur, 2017) gibi akademik performansları ile ilişkili faktörleri desteklediğini göstermektedir. Bu bağlamda katılımcı öğretim uygulamalarının akademik başarı üzerindeki etkisi, motivasyon gibi öğrencilerin akademik performansları ile ilgili diğer değişkenler üzerindeki pozitif etkisinden kaynaklanıyor olabilir. Nitekim bu çalışmanın bulguları da öğrencilerin matematiğe ilişkin öz-yeterlik inançlarının, bu derslerde katılımcı öğretim yöntemlerine yer verilmesine ilişkin algıları ile başarıları arasında aracılık rolü üstlendiğini göstermektedir. Başka bir anlatımla, katılımcı öğretim uygulamaları öğrencilerin matematiğe ilişkin öz-yeterlik inançlarını güçlendirmekte, güçlü öz-yeterlik inançları da başarılarını artırmaktadır. Bandura'ya (1995, 1997) göre öz-yeterlik inançlarının en önemli kaynağı doğrudan deneyimlerdir. Yüksek not alma, bir problemi çözme, sorulan sorulara doğru cevap verme ve konuyu uygun şekilde özetleme gibi başarılı deneyimler öz-yeterlik inançlarını artırır, başarısız yaşantılar ise zayıflatır (Gafoor & Ashraf, 2012; Usher & Pajares, 2008). Bu bağlamda, konu ile ilgili sorular sorma, doğru veya yanlış cevaplara ilişkin açıklamalar yapma ve anlaşılmayan konuları tekrarlama gibi katılımcı öğretim uygulamalarının öğrencilerin kendi yeterliklerini değerlendirmelerine ve potansiyellerinin farkına varmalarına fırsat tanıyarak öz-yeterlik inançlarını yapılandırmalarına yardımcı olabileceği ve bu yolla da akademik başarılarını destekleyebileceği değerlendirilebilir.

Bütün bilimsel çalışmaların olduğu gibi bu araştırmanın da birtakım sınırlılıkları bulunmaktadır. İlk olarak, araştırmanın örneklemi TIMMS 2015 uygulamasının Türkiye 8. sınıf uygulamasından elde edilen verilerle sınırlıdır. İkinci olarak, araştırmada sınınan modelde öğrencilerin başarılarını etkileyebilecek bilişsel yetenekler ya da sosyoekonomik düzey gibi bir kontrol değişkeni yer almamaktadır. Son olarak, korelasyonel araştırmaların doğası gereği elde edilen bulgular kesin bir nedensellik ilişkisinin kurulmasına olanak vermemektedir. Bu bağlamda ileriki çalışmalarda, modelin daha geniş bir demografik çeşitliliği içeren örnekleme tekrar sınınanması, matematik başarısı ile ilişkili kontrol değişkenlerine yer verilmesi sonuçların genellenebilirliğini artırarak konu ile ilgili daha derin bir anlayış sağlayabilir.

Sınırlılıklarına karşın, bu çalışmanın sonuçları teorik ve uygulama açısından bazı önemli çıktılara sahiptir. Teorik açıdan, bulgular matematik dersi özelinde katılımcı öğretim uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarını nasıl desteklediğine ilişkin olarak Sosyal Bilişsel Teori perspektifinden olası bir açıklama sağlamaktadır. Buna göre, öğretim sürecinde

katılımcı öğretim tekniklerine yer verilmesi öğrencilerin öz-yeterlik inançlarını güçlendirmekte, bu da akademik performanslarına olumlu yansımaktadır. Dolayısıyla öğrenme ortamında yapılacak düzenlemelerle öğrencilerin duyuşsal ve akademik gelişimlerini desteklemek ve öğrenme düzeylerini iyileştirmek mümkündür. Bu bağlamda öğretmenlerin, derslerin işlenişinde tartışma, soru cevap, drama, öykülendirme ve konuyu materyalle destekleme gibi öğrenci merkezli tekniklere yer vermesi öğrencilerin akademik öz-yeterlik inançlarının güçlenmesine, bu yolla da başarı düzeylerinin artmasına yardımcı olabilir. Bununla birlikte, dolaylı deneyimler ve ikna yoluyla güçlenen öz-yeterlik inançları bireyin performansı ile desteklenmediğinde kısa ömürlü olabileceği gibi olası başarısızlıklarda büyük bir hayal kırıklığına yol açabilir (Schunk, 1991). Bu nedenle özellikle övgü, geribildirim ve teşvik gibi öğrenci motivasyonunu artırmaya yönelik katılımcı öğretim yöntemlerini kullanan öğretmenlerin öğrencilerin yetenek düzeylerini de dikkate almaları ve öz-yeterlik inançlarını güçlendirecek müdahaleleri bu doğrultuda planlamaları öğrencilerin öz-yeterlik inançlarını gerçekçi temellere dayalı yapılandırmalarına yardımcı olabilir.

Kaynakça

- Abaho, E., Olomi, D. R. & Urassa, G. C. (2015). Students' entrepreneurial self-efficacy: does the teaching method matter?. *Education+ Training*. 57 (8/9), 908-923.
- Archambault, I., Janosz, M., Fallu, J. S. & Pagani, L. S. (2009). Student engagement and its relationship with early high school dropout. *Journal of Adolescence*, 32(3), 651-670.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1989). Human agency in social cognitive theory. *American Psychologist*, 44(9), 1175-1184.
- Bandura, A. (1995). Exercise of personal and collective efficacy in changing societies. A. Bandura (Ed.), *Self-efficacy in changing societies* içinde (ss. 1-45). New York: Cambridge University Press.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Barkley, E. F. & Major, C. H. (2020). *Student engagement techniques: A handbook for college faculty*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Bong M., Cho C., Ahn H. S. & Kim H. J. (2012). Comparison of self-beliefs for predicting student motivation and achievement. *Journal of Educational Research*, 105, 336-352.
- Byrne, B. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming*. New York, Routledge.
- Carini, R. M., Kuh, G. D., & Klein, S. P. (2006). Student engagement and student learning: Testing the linkages. *Research In Higher Education*, 47(1), 1-32.
- Chapman, E. (2003). Assessing student engagement rates. (ED482269). ERIC.

- Crookes, K., Crookes, P. A. & Walsh, K. (2013). Meaningful and engaging teaching techniques for student nurses: A literature review. *Nurse Education in Practice*, 13(4), 239-243.
- De Bruyn, E. H. (2005). Role strain, engagement and academic achievement in early adolescence. *Educational Studies*, 31(1), 15-27.
- Ekici, G. (2009). Biyoloji öz-yeterlik ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 111-124.
- Fast, L. A., Lewis, J. L., Bryant, M. J., Bocian, K. A., Cardullo, R. A., Rettig, M. & Hammond, K. A. (2010). Does math self-efficacy mediate the effect of the perceived classroom environment on standardized math test performance?. *Journal of Educational Psychology*, 102(3), 729-740.
- Fauth, B., Decristan, J., Rieser, S., Klieme, E., & Büttner, G. (2014). Student ratings of teaching quality in primary school: Dimensions and prediction of student outcomes. *Learning and Instruction*, 29, 1-9.
- Filak, V. F. & Sheldon, K. M. (2008). Teacher support, student motivation, student need satisfaction, and college teacher course evaluations: Testing a sequential path model. *Educational Psychology*, 28(6), 711-724.
- Finn, J. D. & Zimmer, K. S. (2012). Student engagement: What is it? Why does it matter? S. L. Christenson, A. L. Reschly, & C. Wylie (Ed.), *Handbook of research on student engagement* içinde (ss. 97–131). New York: Springer.
- Fishbein, B., Foy, P. & Yin, L. (2021). TIMSS 2019 User Guide for the International Database. Retrieved from <https://timss2019.org/international-database/>
- Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. (2009). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill.
- Gafoor, K. A. & Ashraf, P. M. (2012). Contextual influences on sources of academic self-efficacy: A validation with secondary school students of Kerala. *Asia Pacific Education Review*, 13(4), 607-616.
- Ghaith, G. M. (2002). The relationship between cooperative learning, perception of social support, and academic achievement. *System*, 30(3), 263-273.
- Gülten, D., & Soytürk, İ. (2013). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin geometri öz-yeterliklerinin akademik başarı not ortalamaları ile ilişkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(25), 55-70.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement vs traditional methods: A six-thousand student survey of mechanics test data for introductory physics courses (ED441679). ERIC. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED441679.pdf>
- Heffner, A. L. & Antaramian, S. P. (2016). The role of life satisfaction in predicting student engagement and achievement. *Journal of Happiness Studies*, 17(4), 1681-1701.
- Heng, K. (2014). The relationships between student engagement and the academic achievement of first-year university students in Cambodia. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 23(2), 179-189.
- Hox, J. J., & Bechger, T. M. (1998). An introduction to structural equation modeling. *Family Science Review*, 11, 354-373.

- Høigaard, R., Kovač, V. B., Øverby, N. C. & Haugen, T. (2015). Academic self-efficacy mediates the effects of school psychological climate on academic achievement. *School Psychology Quarterly*, 30(1), 64, 1-11.
- Kiefer, S. M., Alley, K. M. & Ellerbrock, C. R. (2015). Teacher and peer support for young adolescents' motivation, engagement, and school belonging. *RMLE Online*, 38(8), 1-18.
- Klem, A. M. & Connell, J. P. (2004). Relationships matter: Linking teacher support to student engagement and achievement. *Journal of School Health*, 74(7), 262–273.
- Koca, F. & Dadandı, İ. (2019). Akademik öz-yeterlik ile akademik başarı arasındaki ilişkide sınav kaygısı ve akademik motivasyonun aracı rolü. *Elementary Education Online*, 18(1), 241-252.
- Košir, K. & Tement, S. (2014). Teacher–student relationship and academic achievement: A cross-lagged longitudinal study on three different age groups. *European Journal of Psychology of Education*, 29(3), 409-428.
- Lavrijsen, J., Tracey, T. J., Verachtert, P., De Vroede, T., Soenens, B. & Verschueren, K. (2021). Understanding school subject preferences: The role of trait interests, cognitive abilities and perceived engaging teaching. *Personality and Individual Differences*, 174, 110685.
- Lay, Y. F. (2017). The predictive effects of engagement in science lessons and attitudes toward science on southeast Asian grade 8 students' science achievement in TIMSS 2015. *The Eurasia Proceedings of Educational & Social Sciences*, 6, 142-152.
- Lipowsky, F., Rakoczy, K., Pauli, C., Drollinger-Vetter, B., Klieme, E., & Reusser, K. (2009). Quality of geometry instruction and its short-term impact on students' understanding of the Pythagorean Theorem. *Learning and Instruction*, 19(6), 527-537.
- MacCallum, R. C., Widaman, K. F., Preacher, K. J. & Hong, S. (2001). Sample size in factor analysis: The role of model error. *Multivariate Behavioral Research*, 36(4), 611-637.
- Maddux, J. E. & Gosselin J. T. (2003). Self-efficacy. M. R. Leary & J. P. Tangley (Ed.), *Handbook of self and identity* içinde (ss. 218-239). New York: Guilford Press.
- Malouff, J., Rooke, S., Schutte, N., Foster, R., & Bhullar, N. (2008). Methods of motivational teaching. (ED499496). ERIC. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED499496.pdf>
- McBurney, D. H. & White, T. L. (2010). *Research methods*. Belmont: Wadsworth.
- Multon, K. D., Brown, S. D., & Lent, R. W. (1991). Relation of self-efficacy beliefs to academic outcomes: A meta-analytic investigation. *Journal of counseling psychology*, 38(1), 30-38.
- Newman, F. M., Wehlage, G. G. & Lamborn, S. D. (1992). The significance and sources of student engagement. F. M. Newman (Ed.), *Student engagement and achievement in American secondary schools* içinde (ss. 11-40). New York: Teacher College Press.
- Pajares, F. (1993). Preservice teachers' beliefs: A focus for teacher education. *Action in Teacher Education*, 15(2), 45-54.
- Pajares, F. & Schunk, D. H. (2001). Self-beliefs and school success: Self-efficacy, self-concept, and school achievement. R. Riding & S. Rayner (Ed.), *International perspectives on individual differences* içinde (ss. 239-265). London: Ablex Publishing.
- Pedler, M., Hudson, S. & Yeigh, T. (2020). The teachers' role in student engagement: A review. *Australian Journal of Teacher Education (Online)*, 45(3), 48-62.

- Schumacker, R. E. & Lomax R. G. (2010). *A beginner's guide to structural equation modeling* (3rd Ed.). New York: Routledge.
- Schunk, D. H. (1991). Self-efficacy and academic motivation. *Educational Psychologist*, 26(3/4), 207-231.
- Pajares, F., & Schunk, D. H. (2002). Self and self-belief in psychology and education: An historical perspective. J. Aronson (Ed.), *Improving academic achievement* içinde (ss. 5-22). New York: Academic Press.
- Reschly, A. L. & Christenson, S. L. (2012). Jingle, jangle and conceptual haziness: Evolution and future directions of the engagement construct. S. L. Christenson, A. L. Reschly & C. Wylie (Ed.), *Handbook of research on student engagement* içinde (ss. 3-21). New York: Springer.
- Schunk, D. H. & Mullen, C. A. (2012). Self-efficacy as an engaged learner. S. L. Christenson, A. L. Reschly & C. Wylie (Ed.), *Handbook of research on student engagement* içinde (ss. 219-235). New York: Springer.
- Seifert, K. & Sutton, R. (2009). *Educational psychology* (2nd Ed.). Zurich: Jacobs Foundation.
- Shams, F., Mooghali, A. R., Tabebordbar, F. & Soleimanpour, N. (2011). The mediating role of academic self-efficacy in the relationship between personality traits and mathematics performance. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 29, 1689-1692.
- Şahan, H. & Çavdar, D. (2019). Matematik dersinde akademik başarı, öz yeterlik ve matematik dersine yönelik tutum arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), 979-999.
- Uçar, F. M. & Sungur, S. (2017). The role of perceived classroom goal structures, self-efficacy, and engagement in student science achievement. *Research in Science & Technological Education*, 35(2), 149-168.
- Usher, E. L. & Pajares, F. (2008). Sources of self-efficacy in school: Critical review of the literature and future directions. *Review of Educational Research*, 78(4), 751-796.
- Weaver, L. & Wilding, M., (2013). *Dimensions of engaged teaching: A practical guide for educators*. Bloomington: Solution Tree Press.
- Yıldırım, A., Özgürlük, B., Parlak, B., Gönen, E. & Polat, M. (2016). *TIMSS 2015 ulusal matematik ve fen bilimleri ön raporu 4. ve 8. sınıflar*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Zajacova, A., Lynch, S. M. & Espenshade, T. J. (2005). Self-efficacy, stress, and academic success in college. *Research in Higher Education*, 46(6), 677-706.
- Zuffianò, A., Alessandri, G., Gerbino, M., Kanacri, B. P. L., Di Giunta, L., Milioni, M. & Caprara, G. V. (2013). Academic achievement: The unique contribution of self-efficacy beliefs in self-regulated learning beyond intelligence, personality traits, and self-esteem. *Learning and Individual Differences*, 23, 158-162.
- Zimmerman, B. J. & Kitsantas, A. (1999). Acquiring writing revision skill: Shifting from process to outcome self-regulatory goals. *Journal of Educational Psychology*, 91, 1–10.
- Zimmerman, B. J. & Martinez-Pons, M. (1990). Student differences in self-regulated learning. *Journal of Educational Psychology*, 82, 51–59.

Extended Abstract

Introduction

TIMMS (Trends in International Mathematics and Science Study) is an international assessment administered by IEA (International Association for the Evaluation of Educational Assessment) for the 4th and 8th grades students. It aims to assess students' learning and performance in mathematics and science and compare them with peers in other participating countries. In addition, it allows determining factors associated with student success by the data obtained from context questionnaires including student, home, teacher and school questionnaires.

Research demonstrate that numerous individual difference variable significantly affect student performance. One of these is student engagement, which reflects the levels of engagement and dedication of students in educational settings. Student engagement refers to the degree of interest and active participation of students in educational tasks that contribute directly to the desired outcomes of education, such as attending lectures, participating in learning activities, doing homework, and following the teacher's instructions (Chapman, 2003; Reschly and Christenson, 2012). Engaged students are excited about learning activities, are more likely to high perform on exams and are active participants in lessons. On the other hand, disengaged students often disturb their classes, do not participate learning process and do not do their homework (Newman, Wehlage and Lamborn, 1992).

Student engagement is closely related to contextual factors, particularly the quality of the learning environment and teacher-student relationship (Reschly and Christenson, 2012). Therefore, there is a growing interest in the engaging teaching approach. Engaging teaching, generally, refers to student-centered methods and techniques that aim to increase student motivation and improve learning by nurturing students' sense of curiosity, interest and belonging. This approach covers a wide range strategies from active learning techniques such as drama, discussion, scenario-based teaching, computer-assisted teaching, experimentation, question-answer and brainstorming to supporting teaching with games, art, storytelling and interesting materials (Barkley and Major, 2020; Crookes, Crookes and Walsh, 2013). The literature reveals that such practices increase students' participation in the teaching process, supports their cognitive and affective development, and, therefore, affects their academic achievement both directly and indirectly.

Self-efficacy, an important concept in Social Cognitive Theory, refers to an individual's belief in his/her capacity to organize and execute actions necessary to reach a certain performance

level in a particular task. Efficacy beliefs canalize behaviours through four major psychological processes as cognitive, motivational, affective and selection processes. When individuals are faced with a particular task, self-efficacy beliefs determine how much effort they will exert, how much they will persevere in the face of failure, and how much stress and anxiety they will experience (Bandura, 1995). Therefore, self-efficacy is considered as one of the strongest predictors of motivation, performance and success (Seifert and Sutton, 2009).

Method

This is a correlational research that aims to investigate the relationships between students' views on engaging teaching in mathematics lessons, mathematics self-efficacy and mathematics achievement. The study group consisted of 5537 (2833 male, 2704 female) 8th grade students participated in the TIMSS 2015 Turkey study. The research variables are defined based on The Students' Views on Engaging Teaching in Mathematics Lessons Scale and Student Confident in Mathematics Scale, which are included in TIMSS context questionnaires. To assess the mathematics achievement, a set of five plausible values of student achievement is used. Structural equation modeling was performed for data analysis. As the distribution of data did not meet the multivariate assumption, Asymptotically Distribution-free Technique was used as an estimation method. SEM analyzes provides many fit indices to asses model fit instead of a single strong fit index. In this study, Chi-Square Test, Goodness of Fit Index (GFI), Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI), Standardized Root Mean Square Residual (SRMR) and Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) values were used to assess the model fit. Cut-off criteria for these indices were $GFI \geq .90$, $AGFI \geq .90$, $RMSEA \leq .60$ and $SRMR \leq .10$ (Byrne, 2010).

Results

Firstly, the measurement model was performed to evaluate the psychometric properties of the latent variables. As a result, three indicators of students' views on engaging teaching (BSBM18D, BSBM18G, BSBM18H) and one indicator of self-efficacy (BSBM19G) were excluded from the model due to insufficient factor loadings. After, modification indices were checked and covariances were added between some residuals to improve model fit. The goodness-of-fit values of the modified model were $\chi^2_{(162)} = 1686.39$, $p < .001$; $GFI = .95$; $AGFI = .93$; $RMSEA = .04$ 90%CI [.039-.043]; $SRMR = .09$.

After the measurement model analysis, the structural model was examined. Analysis for the structural model revealed good fit indices ($\chi^2_{(162)}=1686.39$, $p<.001$; GFI=.95; AGFI=.93; RMSEA=.041 90%CI [.039-.043]; SRMR=.10). Regression path from students' views on engaging teaching in mathematics lessons to mathematics achievement was non-significant whereas paths from mathematics self-efficacy to mathematics achievement and from students' views on engaging teaching in mathematics lessons to self-efficacy were significant at .05 level. These results mean that self-efficacy has a direct effect on mathematics achievement, students' views on engaging teaching has a direct effect on self-efficacy and has an indirect effect on mathematics achievement via self-efficacy. The significance of this indirect effect was tested using bootstrapping procedures. The analysis using 500 bootstrap samples showed that the indirect effect was statistically significant.

Discussion and Conclusion

The results obtained from the structural model revealed that mathematics self-efficacy has a direct effect on mathematics achievement. This finding is in accordance with the previous studies that revealed a significant relationship between the two variables (Bong, Cho, Ahn and Kim, 2012; Koca and Dadandı, 2019; Multon, Brown and Lent, 1991; Şahan and Çavdar, 2019; Zuffianò, Alessandri, Gerbino, Kanacri, Di Giunta, Milioni and Caprara, 2013).

The results revealed that students' views on teaching mathematics lessons do not have a direct and significant effect on mathematics achievement. Relevant studies in the literature demonstrate that teacher attitudes and behaviors aiming to create a positive learning environment have positive effects on factors associated with academic performance such as motivation, engagement and self-efficacy (Fast et al., 2010; Filak and Sheldon, 2008; Kiefer, Alley and Ellerbrock, 2015; Uçar and Sungur, 2017). This study demonstrates that students' views on engaging teaching has an indirect effect on academic achievement via self-efficacy. Therefore, it can be concluded that engaging teaching practices improve students' self-efficacy beliefs, which in turn supports their success. In line with the results of the current study, it is recommended to adapt engaging teaching practices in teaching in order to strengthen students' self-efficacy beliefs and support their success.

ETİK BEYAN: " Katılımcı Öğretim, Öz-Yeterlik ve Akademik Başarı Arasındaki İlişkiler" başlıklı çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır. Karşılaşılacak tüm etik ihlallerde "Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Yayın Kurulunun" hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğunu taahhüt ederim."