



Self-efficacy, Intrinsic Motivation, Anxiety and Mathematics Achievement: Findings from Turkey, Japan and Finland

Selda YILDIRIM*

Abant İzzet Baysal University, Bolu, TURKIYE

Received : 12.05.2010

Accepted : 03.05.2011

Abstract – In this study, relationships among self-efficacy, intrinsic motivation and anxiety were investigated across Turkey, Japan and Finland to predict the PISA 2003 mathematics performance. The data of student questionnaire was used in the study. In three of the countries, self-efficacy positively predicted mathematics achievement and this effect was relatively higher in Finland and mediating roles of intrinsic motivation and anxiety between self-efficacy and mathematics achievement were quite small. To investigate the possible sources of self-efficacy beliefs in different cultures may contribute to understand the differences on the relationship between self-efficacy and achievement. Also findings suggest that examining joint relationships when evaluating the strength of relationships among motivational beliefs and achievement are important.

Key words: self-efficacy, intrinsic motivation, anxiety, PISA 2003 mathematics achievement

Summary

Introduction

Researchers have consistently found significant and positive relationship between students' self-efficacy beliefs and achievement. Self efficacy, broadly defined as students' perceptions of their capabilities to perform given tasks, has strong influence on academic behaviors and performance (Bandura, 1997). Students' self efficacy beliefs influence their attention, persistence and anxiety. Students with high self-efficacy are more likely to be interested in school subjects. However, students with low self-efficacy may believe that they are not capable of being successful even when they are and this may foster stress, anxiety and depression (Pajares, 1997).

* Selda YILDIRIM, Asist. Prof. Dr., in Elementary Mathematics Education, Faculty of Education, Abant İzzet Baysal University, BOLU, TURKIYE
e-mail: cet_s@ibu.edu.tr

In social cognitive theory of motivation, it is assumed that students' self-efficacy beliefs affect their achievement, both directly and indirectly, by influencing their interest and anxiety. However, in the literature, only a few research studies investigated the relationships between self-beliefs and other motivational beliefs in a single study to understand the motivation mechanism and its effects on students' learning (Goetz, Cronjaeger, Frenzel, Lüdtke & Hall, 2010). In addition, Valentine, DuBois, and Cooper, (2004) indicated that the relationship between self-beliefs and achievement may not be generalized to non-Western countries as almost all of the studies have been conducted in Western cultures. Thus, for a better understanding of the nature of the relationships between motivational beliefs and performance, researchers should expand the motivational theories to include samples from different cultures. Accordingly, this study has intended to investigate the relationships between motivational beliefs and achievement using data from Turkey, Japan and Finland. Consistent with the social cognitive theories, it was proposed that students' self-efficacy beliefs influence their mathematics achievement and this relation is mediated by intrinsic motivation (interest) and anxiety.

Methodology

The data used in this study comes from the PISA 2003 student questionnaire and the mathematics test which were administered as a part of the PISA survey. The sampling design used for the PISA assessment for Turkey, Japan and Finland was a two-stage stratified sampling where the schools were the first-stage and the students were the second stage sampling units (OECD 2005). Students' responses to the self-efficacy, intrinsic motivation and anxiety items in the questionnaire and their mathematics literacy scores were used in the present study. The hypothesized relationships in the study were estimated with separate regression equations based on the multilevel mediational analysis procedure as proposed by Krull and MacKinnon (2001).

Results and Discussion

The multilevel analyses revealed that in three of the countries self-efficacy positively predicted mathematics achievement and this effect was relatively higher in Finland. As proposed, intrinsic motivation was positively and anxiety was negatively predicted by self-efficacy beliefs. In Turkey, the causal relationship between self-efficacy and mathematics achievement was not mediated by intrinsic motivation. The causal relationship between math self-efficacy and mathematics achievement was mediated by anxiety in three of the countries.

However, the results showed that when controlling the effect of self-efficacy in mathematics achievement, the effect of intrinsic motivation and anxiety is quite small, albeit significant. Therefore, although the mediated effects are statistically significant, whether intrinsic motivation and anxiety transmit the effect of self-efficacy on the PISA 2003 mathematics achievement is questionable.

Conclusion

On the basis of the results, it can be said that students' math self-efficacy beliefs play an important role in their PISA mathematics achievement, while intrinsic motivation and anxiety do not. The findings offer empirical support for the argument that teachers should create classroom structures that foster students' self-efficacy beliefs in mathematics and highlights the importance of examining joint relationships when evaluating the strength of relationships among motivational beliefs and achievement.

Although the hypothesized model was derived from the existing literature, it is difficult to specify definite causal conclusions, because PISA data is cross-sectional. Further research with longitudinal designs is needed to validate the causality of the relationships revealed in this study. The use of other measures (e.g., structured interviews or reports from others) may provide better understanding of the relationships considered in this study. Also, investigation of the possible sources of self-efficacy beliefs in different cultures may contribute to understand the differences on the causal relationship between self-efficacy and achievement.

Öz-yeterlik, İçe Yönelik Motivasyon, Kaygı ve Matematik Başarısı: Türkiye, Japonya ve Finlandiya'dan Bulgular

Selda YILDIRIM[†]

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, TÜRKİYE

Makale Gönderme Tarihi: 13.05.2010

Makale Kabul Tarihi: 03.05.2011

Özet – Bu araştırmada, öz-yeterlik, içe yönelik motivasyon ve kaygı arasındaki ilişkiler ve bu ilişkilerin matematik başarısı üzerindeki etkileri, Türkiye, Japonya ve Finlandiya’da, PISA 2003 uygulamasında öğrenci anketinden elde edilen veri kullanılarak araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar, her üç ülkede de öz-yeterlik inancının matematik başarısı üzerinde pozitif etkisinin olduğunu ve bu etkinin Finlandiya’da daha fazla olduğunu ve içe yönelik motivasyon ve kaygının öz-yeterlik ile matematik başarısı arasındaki aracı rolünün zayıf olduğunu göstermiştir. Farklı kültürlerde öz-yeterlik inancının kaynağının araştırılması öz-yeterlik ve başarı arasındaki ilişkilerdeki farklılıkların açıklanmasında etkili olabilir. Sonuçlar ayrıca motivasyonel inançlar ve başarı arasındaki ilişkilerin birlikte ele alınmasının önemli olduğunu desteklemektedir.

Anahtar kelimeler: öz-yeterlik, içe yönelik motivasyon, kaygı, PISA 2003 matematik başarısı

Giriş

Öz-yeterlik ve matematik başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar, öz-yeterliğin matematik başarısını etkileyen bir faktör olduğunu ve öz-yeterliği yüksek olan öğrencilerin matematik başarılarının da yüksek olduğunu göstermektedir (Hoffman & Spataru, 2008; Pajares & Graham, 1999; Pajares & Miller, 1994). Bandura (1997, 3) öz-yeterliği “kişinin bir konuda başarılı olabilmesi için gerekli etkinlikleri düzenleme ve yapabilme kapasitesinin ne olduğu ile ilgili inancı” olarak tanımlamıştır. Sosyal bilişsel teoriye göre, bireyin bir konudaki öz-yeterliği, o konudaki motivasyonunu ve motivasyon aracılığıyla da performansını etkileyebilmektedir. Bireyin belli bir alanda kendini yeterli görmesi, onun kendini yeterli hissettiği alana yönelmesine ve daha sonra da bu alanda çalışmakta ısrarlı olmasına neden olmaktadır. Örneğin, matematik öz-yeterliği yüksek

[†] Selda YILDIRIM, Yard. Doç. Dr., İlköğretim Böl. İlköğretim Matematik Eğitimi ABD, Eğitim Fakültesi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, BOLU, TÜRKİYE
e-posta: cet_s@ibu.edu.tr

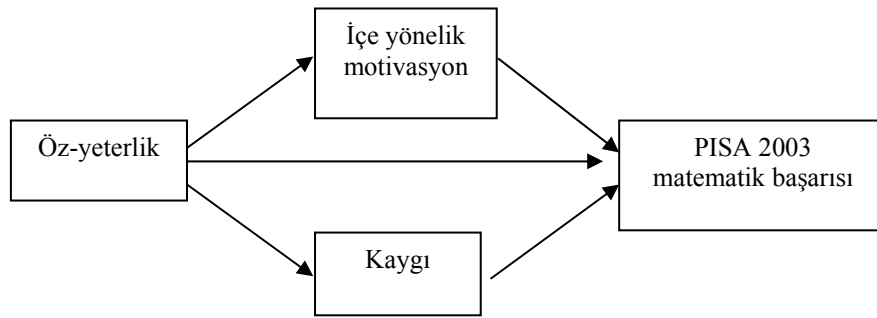
öğrencilerin, matematiğe yönelik içe yönelik motivasyonlarının da yüksek olduğu görülmektedir (Stevens, Wang, Olivárez, & Hamman, 2007).

Ayrıca birey bir alanda kendisini yeterli hissetmiyorsa, o alanda başarılı olamayacağına inanmakta ve bu inanç, kaygı ve strese neden olabilmektedir (Pajares, 1997). Kaygı da, akademik başarıyı olumsuz etkilemektedir (Metallidou & Vlachou, 2007; Wolters & Pintrich, 1998). Ancak, çalışmalar incelendiğinde, bireyin kendini bir alanda yeterli görmesi ile ilgili inançlar, içe yönelik motivasyon ve kaygı gibi faktörlerin başarı üzerindeki etkilerinin çoğunlukla birbirinden bağımsız ele alındığı görülmektedir (Goetz, Cronjaeger, Frenzel, Lüdtke & Hall, 2010).

Üredi ve Üredi (2005), öz-yeterlik, içe yönelik motivasyon ve kaygı değişkenlerinin matematik başarısı üzerindeki etkisini birlikte incelediğinde, öz-yeterlik inancının matematik başarısı üzerinde etkili olduğunu, ilgi ve kaygının ise matematik başarısı üzerinde etkili olmadığını görmüştür. Öz-yeterlik, motivasyon ve kaygı arasındaki ilişkiler ve bu faktörlerin başarı üzerindeki etkilerinin karmaşık olabileceği görülmektedir. Değişkenler arasındaki ilişkileri bir arada ele alan teorik bir modeli test etmek, var olan ilişkiler hakkında daha doğru bilgiler verebilir. Ancak varsayılan ilişkilerin, sadece aynı kültürel yapıya sahip bireylerden elde edilen veri ile test edilmesi, bu ilişkilerin geçerliliği hakkında karar vermek için yeterli olmamaktadır (Byrnes, 2003). Örneğin; Randhawa ve Gupta (2000) Kanadalı ve Hintli öğrencilerle yaptıkları çalışmada içe yönelik motivasyon, öz-yeterlik ve matematik başarısı arasındaki ilişkilerin benzer olduğunu, ancak öz-yeterliğin başarı üzerindeki etkisinin Kanadalı öğrencilerde daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde Stevens, Olivárez, Lan ve Tallent-Runnels (2004) İspanyol ve Kafkas öğrencilerle yaptıkları çalışmada genel olarak İspanyol öğrencilerin önceki (prior) matematik başarıları ile öz-yeterlik inançları arasındaki ilişkinin Kafkas öğrencilerinkinden daha yüksek olduğunu; ancak genel olarak her iki kültürde de öz-yeterlik, motivasyon ve başarı arasındaki ilişkilerin benzer olduğunu belirtmişlerdir.

Öz-yeterlik gibi inançlara yönelik çalışmaların daha çok batı kültürlerinde yapıldığı ve elde edilen sonuçların doğu kültürlerine genellenemeyeceği (Valentine, Dubois & Cooper, 2004) dikkate alındığında, farklı kültürlerde yapılan çalışmalar, söz konusu ilişkilerin genellenebilirliği hakkında bilgi edinmek için önem kazanmaktadır. Bu sebeple, bu çalışmanın amacı, farklı ülkelerden elde edilen veriler kullanılarak, matematik başarısı üzerinde etkisi olduğu düşünülen öz-yeterlik, içe yönelik motivasyon ve kaygı arasındaki ilişkileri, sosyal bilişsel teoriye dayalı bir model ile test etmektir. Bu araştırmada, Uluslararası

Öğrenci Başarısını Değerlendirme çalışmasına (PISA 2003) katılan Japonya, Finlandiya ve Türkiye’den elde edilen veri kullanılarak, Şekil 1’deki modelde varsayılan ilişkiler araştırılmıştır. Bu modeldeki ilişkilere göre, öz-yeterlik, içe yönelik motivasyon ve kaygı, matematik başarısını doğrudan etkilerken, öz-yeterlik, aynı zamanda, içe yönelik motivasyon ve kaygı aracılığıyla da matematik başarısını etkilemektedir. Bu çalışmada Türkiye, Japonya ve Finlandiya’nın seçilme sebebi farklı kültürleri temsil etmeleridir. Aynı zamanda Japonya ve Finlandiya PISA 2003 uygulamasında yüksek başarıya sahip ülkelerdir. Bu çalışmada, Japonya, Finlandiya ve Türkiye’de, modelde belirtilen ilişkilerde farklılıklar olup olmadığı araştırılmıştır.



Şekil 1 Öz-Yeterlik, İçe yönelik Motivasyon, Kaygı ve Matematik Başarısı Arasındaki İlişkiler

Yöntem

Örnekleme

Bu çalışmada, PISA 2003 uygulamasına katılan, Japonya, Finlandiya veya Türkiye’de bir ilköğretim ya da lise düzeyinde eğitimine devam eden 15 yaşındaki öğrencilerden elde edilen veri kullanılmıştır. PISA 2003 uygulamasında, Türkiye, Japonya ve Finlandiya’da sırasıyla, 4855 (%43 kız), 4707 (%51 kız) ve 5796 (%51 kız) öğrenci tesadüfi olarak iki aşamalı tabakalı örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Bu yöntemde ilk aşamada okullar seçilmiş, ikinci aşamada ise belirlenen bu okullardan öğrenciler seçilmiştir (OECD, 2005).

Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada, PISA 2003 öğrenci anketinden elde edilen veriler kullanılmıştır. PISA 2003 öğrenci anketinde, öz-yeterlik ile ilgili 8, içe yönelik motivasyonla ilgili 4 ve kaygı ile ilgili 5 madde yer almaktadır. Bu ankette, öz-yeterlik ile ilgili sorular, öğrencilerin bazı matematik sorularını yapabilmeye kendilerine ne ölçüde güvendikleri ile ilgilidir. Örneğin; “Gazetelerde görülen grafiklerin anlaşılması” ile ilgili olarak öğrencilerin kendilerini ne

kadar yeterli gördükleri sorulmuştur. Öz-yeterlik için kullanılan ölçek; “çok güveniyorum, güveniyorum, çok az güveniyorum, hiç güvenmiyorum” şeklinde cevaplanmaktadır (EARGED, 2005).

Öğrenci anketinde, içe yönelik motivasyon, matematiğe ilgi ve matematikten zevk alma olarak tanımlanmıştır. Örneğin, “Matematik ile ilgili bir şeyler okumaktan hoşlanıyorum” gibi ifadeler bu boyutta yer almaktadır. Anketteki kaygı boyutu ise “Matematik sorularını çözerken çaresiz kaldığım duygusuna kapılıyorum” ifadesine benzer maddelerle ölçülmüştür. İçe yönelik motivasyon ve kaygı için kullanılan ölçek, “tamamen katılıyorum, katılıyorum, katılmıyorum, tamamen katılmıyorum” şeklindedir (EARGED 2005).

PISA 2003 uygulamasında matematik başarısı “matematiksel okuryazarlık” olarak isimlendirilmektedir. Öğrencilerin matematiksel okuryazarlığını tespit etmek için, açık uçlu, kısa cevaplı veya çoktan seçmeli farklı soru türlerinden oluşan, toplam 85 soru kullanılmıştır. Bu soruların içeriğini, uzay ve şekil içeren, geometri; değişme ve ilişkileri içeren, cebir; sayıları içeren, aritmetik ve belirsizlikleri içeren, olasılık konuları oluşturmaktadır. Sorularda, düşünme ve akıl yürütme, model geliştirme, problemi ortaya koyma ve çözme, ilişki kurma, sembolik, formal ve teknik dil ve işlemler kullanma gibi beceriler ölçülmektedir (EARGED, 2005). Kullanılan bu 85 soru 13 kitapçığa dağıtılmıştır. Farklı kitapçıklardaki soruları yanıtlayan öğrencilerin test puanlarının karşılaştırılabilir olması için gerekli eşitleme yapılmıştır. Ayrıca her öğrenci için 5 farklı muhtemel (plausible) başarı puanı kestirilmiştir. Bu çalışmada da bu muhtemel 5 farklı puan kullanılmıştır. Bu puanların hesaplanması ile ilgili ayrıntılar PISA 2003 teknik raporunda bulunabilir (OECD, 2005).

Analizler

PISA uygulamalarında iki aşamalı örnekleme yöntemi kullanıldığı için, ülkelerden elde edilen örneklemeler çok aşamalı bir yapıya sahiptir. Böyle durumlarda gözlemlerin birbirinden bağımsızlığı varsayımı bozulduğundan, standart istatistiksel yöntemler yeterli olmamaktadır. Bu nedenle analizlerde Hiyerarşik Lineer Modelleme (HLM6) programı kullanılarak çok-aşamalı modelleme yapılmıştır (Raudenbush, Bryk, Cheong & Congdon, 2004).

HLM programı ile 5 farklı muhtemel başarı puanı ile ilgili analizler aynı anda yapılmış ve PISA 2003 matematik başarısı için ortalama regresyon katsayıları elde edilmiştir. Araştırmadaki tüm değişkenler, öğrenci (aşama-1) seviyesindedir. İçe yönelik motivasyon ve kaygı, teorik modelde aracı değişkenlerdir. Analizlerde kullanılan öğrenci (aşama-1) ve okul

(aşama-2) seviyesi regresyon denklemleri aşağıda verilmiştir (Krull & Mckinnon, 2001; Snijders & Bosker, 1999).

Aşama-1: PISA 2003 matematik başarısı (j. okuldaki i. öğrenci) = $\beta_{0j} + \beta_a(\text{öz-yeterlik}) + r_{ij}$

Aşama-2: $\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}$

Aşama-1: PISA 2003 matematik başarısı (j. okuldaki i. öğrenci) = $\beta_{0j} + \beta_{a*}(\text{öz-yeterlik}) + B_b(\text{içe yönelik motivasyon}) + \beta_c(\text{kaygı}) + r_{ij}$

Aşama-2: $\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}$

Aşama-1: Aracı değişken (içe yönelik motivasyon veya kaygı) (j. okuldaki i. öğrenci) = $\beta_{0j} + B_d(\text{öz-yeterlik}) + r_{ij}$

Aşama-2: $\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}$

İçe yönelik motivasyon ve kaygının ayrı ayrı ve birlikte öz-yeterlik ile matematik başarısı arasındaki dolaylı etkisinin büyüklüğü, standart hatası ve bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için Sobel (1982) testi kullanılmıştır (Baron & Kenny, 1986).

Bulgular ve Yorumlar

Öz-yeterlik, içe yönelik motivasyon ve kaygıyı oluşturan maddelerin, Türkiye, Japonya ve Finlandiya için ortalama, standart sapma ve Cronbach alfa değerleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1 Betimsel İstatistikler

	Ortalama	Standart sapma	α
Türkiye			
Öz-yeterlik	2,84	0,62	0,84
İçe yönelik motivasyon	2,65	0,78	0,87
Kaygı	2,41	0,68	0,82
PISA 2003 Matematik başarısı ^a	426,72	97,80	-
Japonya			
Öz-yeterlik	2,65	0,65	0,86
İçe yönelik motivasyon	1,97	0,75	0,90
Kaygı	2,34	0,68	0,82
PISA 2003 matematik başarısı ^a	533,51	96,71	-
Finlandiya			
Öz-yeterlik	2,90	0,59	0,85
İçe yönelik motivasyon	2,10	0,70	0,90
Kaygı	2,90	0,58	0,81
PISA 2003 matematik başarısı ^a	542,81	79,50	-

Not. ^a 5 muhtemel puanın ortalaması

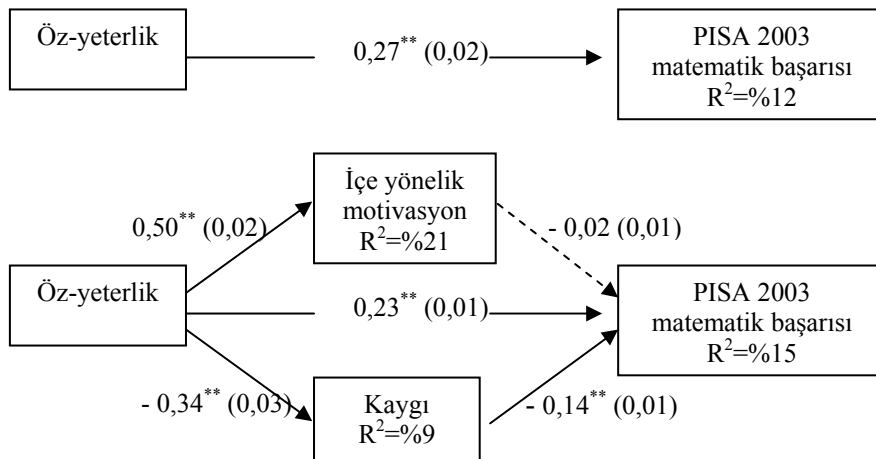
Öz-yeterlik, içe yönelik motivasyon, kaygı ve PISA 2003 matematik başarısı arasındaki korelasyonlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2 Değişkenler Arasındaki Korelasyon Değerleri

	1	2	3	4
Türkiye				
1. Öz-yeterlik	-			
2. İçe yönelik motivasyon	0,47**	-		
3. Kaygı	-0,37**	-0,47**	-	
4. PISA 2003 Matematik başarısı ^a	0,52**	0,19**	-0,35**	-
Japonya				
1. Öz-yeterlik	-			
2. İçe yönelik motivasyon	0,43**	-		
3. Kaygı	-0,31**	-0,58**	-	
4. PISA 2003 matematik başarısı ^a	0,61**	0,29**	-0,15**	-
Finlandiya				
1. Öz-yeterlik	-			
2. İçe yönelik motivasyon	0,53**	-		
3. Kaygı	-0,52**	-0,45**	-	
4. PISA 2003 matematik başarısı ^a	0,55**	0,35**	-0,47**	-

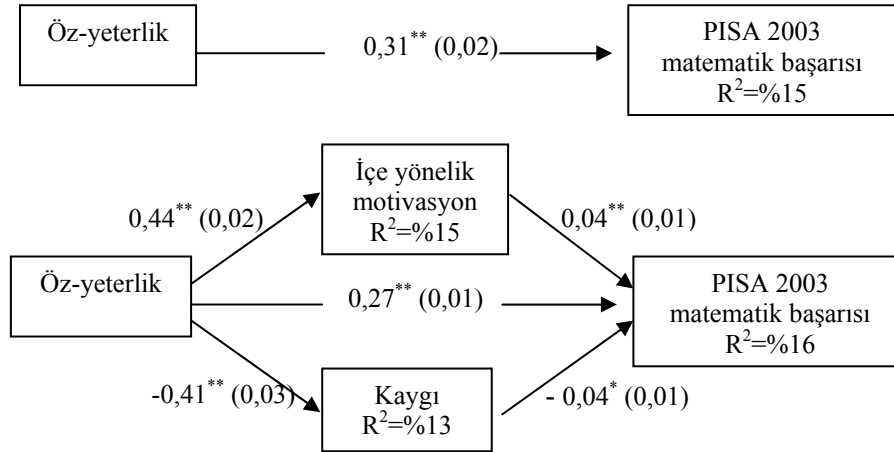
Not. ^a 5 muhtemel puanın ortalaması; * p < 0,05; ** p < 0,01

İçe yönelik motivasyon ve kaygı modele aracı değişken olarak eklenmeden önce, öz-yeterlik inancının PISA 2003 matematik başarısı üzerindeki doğrudan etkisi araştırılmıştır. Öz-yeterlik inancı tek başına matematik başarısındaki varyansın, Türkiye’de ve Japonya’da sırasıyla %12 ve %15’ni açıklarken, Finlandiya’da %28’ini açıklamıştır (Şekil 2, Şekil 3 ve Şekil 4).



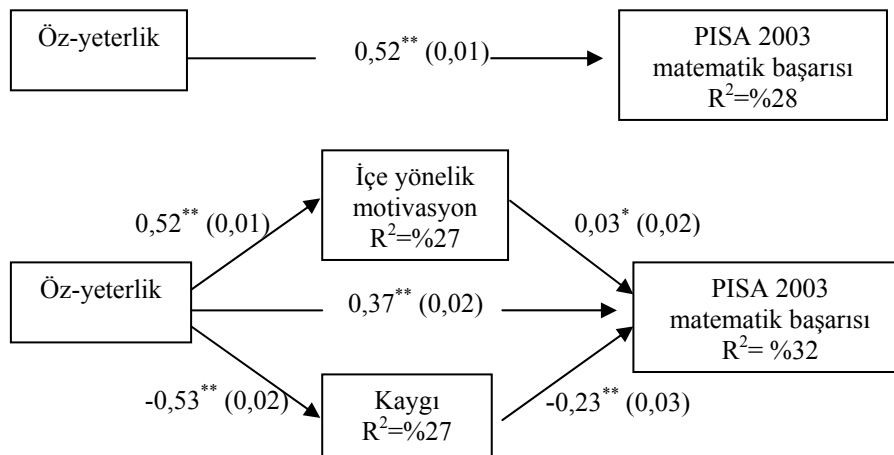
Şekil 2 Türkiye için standartlaştırılmış regresyon katsayıları, standart hata ve açıklanan varyans, * p < 0,05; ** p < 0,01

Aracı değişkenler modele eklendiğinde ise, test edilen modeldeki değişkenler arasındaki ilişkiler, matematik başarısındaki varyansın Türkiye’de ve Japonya’da sırasıyla %15 ve %16’sını açıklarken, Finlandiya’da %32’ini açıklamıştır. R^2 değerlerindeki artışa bakıldığında aracı değişkenlerin modeli açıklamadaki katkısının Türkiye’de %3, Japonya’da %1 ve Finlandiya’da %4 olduğu görülmektedir (Şekil 2, Şekil 3 ve Şekil 4).



Şekil 3 Japonya için standartlaştırılmış regresyon katsayıları, standart hata ve açıklanan varyans, * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Sonuçlar, her üç ülkede de öz-yeterlik inancının, içe yönelik motivasyonu pozitif ve kaygıyı negatif yönde etkilediğini göstermiştir.



Şekil 4 Finlandiya için standartlaştırılmış regresyon katsayıları, standart hata ve açıklanan varyans, * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Bununla birlikte, Finlandiyalı öğrencilerin öz-yeterlik inançlarındaki artışın, kaygılarının azalmasında, Türk ve Japon öğrencilere oranla daha etkili ($R^2 = \%27$) olabileceği görülmektedir.

İçe yönelik motivasyonun, PISA 2003 matematik başarısı üzerindeki etkisinin Türkiye’de istatistiksel olarak anlamlı olmadığı (Şekil 2), Japonya ve Finlandiya’da ise, istatistiksel olarak anlamlı olsa bile, etkisinin çok düşük olduğu görülmektedir. İçe yönelik motivasyonun başarı üzerindeki zayıf etkisiyle ilgili benzer bir durum, Japonya’da, kaygı ile başarı arasında da görülmektedir. Kaygının başarı üzerindeki etkisi Türkiye ve Finlandiya’da Japonya’ya göre daha fazladır (Şekil 2, Şekil 3 ve Şekil 4).

Türkiye’de, içe yönelik motivasyonun, PISA 2003 matematik başarısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığından, öz-yeterlik ile başarı arasında dolaylı bir etkisi de olmamıştır. Tablo 3’te Japonya ve Finlandiya’da, içe yönelik motivasyonun dolaylı etkisinin, istatistiksel olarak anlamlı olsa da, çok düşük olduğu görülmektedir. Benzer şekilde Finlandiya’da görece daha fazla gözüke de, her üç ülkede de kaygının dolaylı etkisinin zayıf olduğu görülmektedir.

Tablo 3 İçe Yönelik Motivasyon ve Kaygının Dolaylı Etkisi (Aracı Rolü)

Türkiye	Etki	S.H.	%95 G.A.
İçe yönelik motivasyon	-	-	-
Kaygı	0,048	0,006	[0,037;0,059]
Toplam	0,048	0,006	[0,037;0,059]
Japonya			
İçe yönelik motivasyon	0,018	0,006	[0,007;0,029]
Kaygı	0,014	0,006	[0,003;0,026]
Toplam	0,033	0,008	[0,017;0,049]
Finlandiya			
İçe yönelik motivasyon	0,018	0,008	[0,002;0,033]
Kaygı	0,126	0,008	[0,110;0,142]
Toplam	0,144	0,011	[0,121;0,167]

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada içe yönelik motivasyon ve kaygının, öz-yeterlik ve PISA 2003 matematik başarısı arasındaki dolaylı etkisi (aracı rolü) Türkiye, Japonya ve Finlandiya’da araştırılmıştır. Bulgular, öz-yeterlik, içe yönelik motivasyon ve kaygı arasındaki ilişkilerin de dikkate alınarak, bu değişkenlerin matematik başarısı üzerindeki etkilerinin araştırılmasının önemli olduğunu göstermiştir.

Bu araştırmada elde edilen, öz-yeterlik inancının matematik başarısını pozitif yönde etkilediği bulgusu, pek çok araştırma sonucu (örn; Pajares & Graham, 1999; Pietsch, Walker

& Chapman, 2003) ile benzerdir. Bununla birlikte, öz-yeterlik inancının başarı üzerindeki etkisinin farklı kültürlerde farklılık gösterebileceği de görülmektedir. Bulgular, öz-yeterliğin başarı üzerindeki etkisinin, Finlandiya’da Türkiye ve Japonya’ya kıyasla daha fazla olduğunu göstermiştir. Batı kültürlerinde, öz-yeterlik inancının başarı üzerindeki etkisinin, doğu kültürlerine göre daha fazla olabileceği bulgusu diğer araştırma sonuçları ile de paralellik göstermektedir (Randhawa ve Gupta, 2000; Stevens, Olivárez, Lan ve Tallent-Runnels, 2004).

Sosyal bilişsel teoride belirtildiği gibi, bulgular öz-yeterlik inancı azaldıkça öğrencilerde stres ve kaygının ortaya çıktığını desteklemektedir (Bandura, 1997). Bulgulara göre, öz-yeterlik inancının, kaygıyı azaltmada Finlandiya’da daha etkili olduğu söylenebilir. Bulgular aynı zamanda, öz-yeterlik inancının içe yönelik motivasyonu etkilediği ile ilgili teorileri de desteklemektedir (Bandura, 1997; Deci, Vallerand, Pelletier & Ryan, 1991). Araştırmada önerilen teorik modelde, öz-yeterliğin PISA matematik başarısı üzerinde hem doğrudan, hem de içe yönelik motivasyon ve kaygı aracılığıyla dolaylı etkisi olacak şekilde ilişkiler tanımlanmıştır. Her ne kadar, içe yönelik motivasyon ile PISA 2003 matematik başarısı arasında pozitif bir korelasyon olduğu görülse de, modelde öz-yeterlik inancının etkisi kontrol altına alındığında, içe yönelik motivasyonun matematik başarısı üzerindeki etkisinin çok zayıf, hatta Türkiye’deki gibi hiç olmayabileceği sonucu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç, Üredi ve Üredi (2005) çalışmasındaki bulgular ile tutarlıdır. Bu çalışmadaki üç ülkede de, kaygı ve içe yönelik motivasyon modele eklendiğinde, bu değişkenlerin dolaylı etkilerinin, istatistiksel olarak anlamlı olsa da, düşük R^2 değerlerinden dolayı, pratikte anlamlı olmayabileceği görülmektedir. Bu sonuç, kaygı ile başarı arasındaki negatif ve içe yönelik motivasyon ile başarı arasındaki pozitif ilişkinin büyük oranda öz-yeterlik inancından kaynaklanabileceği görüşünü desteklemektedir.

Öneriler

Test edilen modeldeki ilişkiler, 15 yaşındaki öğrencilerin PISA 2003 matematik başarısı üzerinde, matematik öz-yeterlik inançlarının etkisinin olduğunu, içe yönelik motivasyonun ve kaygının pratikte anlamlı olabilecek bir etkisinin olmayabileceğini göstermektedir. Bu nedenle, gelecekte yapılacak araştırmalarda, içe yönelik motivasyon ve kaygı ile matematik başarısı arasındaki ilişkinin sebebinin, öz-yeterliğin içe yönelik motivasyon ve kaygı üzerindeki etkisi olabileceği de dikkate alınmalıdır.

Sonuçlar, eğer öğrenciler matematikte kendilerini yeterli görüyorlarsa, kaygı ve içe yönelik motivasyonun başarı üzerinde pratikte etkisinin olmayabileceğini göstermiştir. Öz-

yeterlik inancının oluşmasında en önemli faktör olarak, uzmanlık (bilgi ve yetenek) gerektiren deneyimler görülmektedir. Örneğin, öğrenciler matematikle ilgili bir problemi tamamladıklarında bilgi ve yeteneklerini sınyacak (veya artırabilecek) bir deneyim yaşamış olurlar ve elde ettikleri sonucu değerlendirir ve yorumlarlar. Bu yoruma göre de kendilerini yeterli ya da yetersiz olarak niteleyebilirler. Öz-yeterliğin oluşmasında etkili bir diğerk faktör dolaylı edinilen deneyimlerdir. Öğrenciler dolaylı olarak kendi başarıları ile arkadaşlarının başarılarını kıyaslayarak da kendilerinin matematikteki yeterlikleri hakkında yargıda bulunabilirler. Üçüncü bir faktör olarak sosyal ikna gösterilmektedir. Örneğin, öğretmenin matematikle ilgili konularda, öğrencileri başarılı olabilecekleri yönünde teşvik edip desteklemesi öğrencilerin öz-yeterlik inançlarını artırabilir. Son olarak fizyolojik ve duygusal durum öz-yeterlik inancının sebebi olabilir. Örneğin, matematik dersleri ile ilgili çok olumsuz duygulara sahip bir öğrencinin öz-yeterlik inancı da olumsuz etkilenir (Bandura, 1997). Tüm bu faktörler dikkate alındığında, öğrencilerin matematik yapabilme becerilerini geliştirecek eğitim ortamlarının öğrencilere sunulması başarılı olabilmeleri için önemlidir.

Bu çalışmadaki model, her ne kadar sosyal bilişsel teorilere ve araştırma sonuçlarına dayandırılmış olsa da, modeldeki nedensel ilişkilerin kesinlikle var olduğunu söylemek zordur, çünkü PISA 2003 kesitsel bir uygulamadır. Boylamsal çalışmalar da yapılabilirse, bu nedensel ilişkilerin varlığı ile ilgili daha kesin bilgi sahibi olunabilir. Ayrıca farklı modeller de oluşturulabilir. Örneğin, öz-yeterlik, kaygı ile matematik başarısı arasında aracı değişken olarak seçilerek de farklı modeller test edilebilir. Öğrencilerin matematik başarısının göstergesi olarak PISA matematik puanları dışında, öğretmen görüşleri, sınav puanları veya dönem sonu notları kullanılarak bu çalışmadaki ilişkilerin tekrar test edilmesi, sonuçların genellenebilirliği açısından faydalı olacaktır. Ayrıca, farklı kültürlerde öz-yeterlik inançlarının oluşmasında etkili olan faktörlerin araştırılması, öz-yeterlik ile başarı arasındaki ilişkinin bu ülkelerde niye farklı olduğunu da açıklayabilir.

Kaynakça

- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: the exercise of control*. New York: Freeman.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51, 1173–1182.
- Byrnes, J. P. (2003). Factors predictive of mathematics achievement in White, Black, and Hispanic 12th graders. *Journal of Educational Psychology*, 95, 316-326.

- Deci, E. L., Vallerand, R. J., Pelletier, L.G., & Ryan, R.M. (1991). Motivation and education: The self-determination perspective. *Educational Psychologist*, 26, 325-346.
- EARGED, (2005). *PISA 2003 projesi ulusal nihai rapor*. Ankara.
- Goetz, T., Cronjaeger, H., Frenzel, A.C., Lüdtke, O. & Hall, N.C. (2010). Academic self concept and emotion relations: Domain spesificity and age effects. *Contemporary Educational Psychology*, 35, 44-58.
- Hoffman, B. & Spatariu, A. (2008). The influence of self efficacy and metacognitive prompting on math problem solving efficiency. *Comtemporary Educational Psychology*, 33, 875-893.
- Krull, J.L. & Mackinnon, D.P. (2001). Multilevel modeling of individual and group level mediated effects. *Multivariate Behavioral Research*, 36, 249-277.
- Metallidou, P. & Vlachou, A. (2007). Motivational beliefs, cognitive engagement, and achievement in language and mathematics in elementary school children. *International Journal of Psychology*, 42, 2-15.
- OECD (2005). *PISA 2003 technical report*. Paris.
- Üredi, I. & Üredi L. (2005). İlköğretim 8.sınıf öğrencilerinin öz-düzenleme stratejileri ve motivasyonel inançlarının matematik başarısını yordama gücü. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 250-260.
- Pajares, F. & Graham, L. (1999). Self-efficacy, motivation constructs, and mathematics performance of entering middle school students. *Contemporary Educational Psychology*, 24, 124-139.
- Pajares, F. & Miller, D. (1994). The role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: A path analysis. *Journal of Educational Psychology*, 86, 193-203.
- Pajares, F. (1997). Current directions in self-efficacy research. In M. Maehr & P. R. Pintrich (Eds.). *Advances in motivation and achievement*, Vol.10 (pp. 1-49). Greenwich, CT: JAI Press.
- Pietsch, J., Walker, R. & Chapman, E. (2003). The relationships among self-concept, self-efficacy and performance in mathematics during secondary school. *Journal of Educational Psychology*, 95, 589-603.

- Randhawa, B.S. & Gupta, A. (2000). Cross-national gender differences in mathematics achievement, attitude, and self-efficacy within a common intrinsic structure. *Canadian Journal of School Psychology, 15*, 51-66.
- Raudenbush, S. W., Bryk, A. S., Cheong, Y.F. & Congdon, R.T. (2004). *HLM6: linear and nonlinear modeling*. The U.S.A, Scientific Software International, Inc.
- Snijder, T. A. B. & Bosker, R. J. (1999). *An introduction to basic and advanced multilevel modeling*. London: SAGE publications.
- Sobel, M. E. (1982). Asymptotic intervals for indirect effects in structural equations models. In S. Leinhardt (Ed.), *Sociological methodology 1982* (pp. 290–312). San Francisco: Jossey-Bass.
- Stevens, T., Olivárez, A., Jr., Lan, W. Y., & Tallent-Runnels, M. K. (2004). Role of mathematics self-efficacy and motivation in mathematics performance across ethnicity. *Journal of Educational Research, 97*, 208-221.
- Stevens, T., Wang, K., Olivarez, A., & Hamman, D. (2007). Use of self-perspectives and their sources to predict the mathematics enrolment intentions of girls and boys. *Sex Roles, 56*, 351-363.
- Valentine, J. C., DuBois, D. L., & Cooper, H. (2004). The relations between self-beliefs and academic achievement: A systematic review. *Educational Psychologist, 39*, 111-133.
- Wolters, C.A., & Pintrich, P.R. (1998). Contextual differences in student motivation and self-regulated learning in mathematics, English, and social studies classrooms. *Instructional Science, 26*, 27-47.