

Türk ve Vietnamlı öğrencilerin PISA 2012 matematik okuryazarlığı ile dürtü ve güdülenme özellikleri arasındaki ilişkiler

Relationship between drive and motivation features and PISA 2012 mathematics literacy of Turkish and Vietnamese students

Hatice Çiğdem YAVUZ, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, Ölçme ve Değerlendirme Bölümü, hcyavuz@ankara.edu.tr

Münevver İLGÜN DİBEK, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, Ölçme ve Değerlendirme Bölümü, milgun@ankara.edu.tr

Seher YALÇIN, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, Ölçme ve Değerlendirme Bölümü, yalcins@ankara.edu.tr

ÖZ. Bu çalışmanın amacı, Türk ve Vietnamlı öğrencilerin matematik okuryazarlığını açıklayan dürtüsel ve güdüsel özellikleri belirlemektir. İlişkisel araştırma modelinde olan araştırmanın örneklemini, 4415 Türk ve 4433 Vietnamlı öğrenciden oluşmaktadır. Sebatkarlık, problem çözmeye açıklık, algılanan denetim, matematik öğrenmek için araçsal güdülenme ve matematiğe ilgi değişkenleri dürtü ve güdülenme özelliğiyle ilişkili değişkenler olarak ele alınmıştır. Ölçme değişmezliğini test etmek için Çoklu grup Doğrulamalı Faktör Analizi ve değişkenlerin matematik okuryazarlığıyla ilişkilerini belirlemek için Chaid analizi gerçekleştirilmiştir. Çoklu Grup Doğrulamalı Faktör Analizi'ne göre "matematiğe ilgi", problem çözmeye karşı açıklık" ve "araçsal güdülenme" değişkenleri için şekilsel değişmezlik sağlanmıştır. Ancak, matematikte ve okulda algılanan denetim, başarısızlık özelliği ve sebatkarlık değişkenlerinin ise iki ülke açısından aynı kültürel yapıda olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Chaid analizi, problem çözmeye açıklık ve matematiğe ilgi değişkenlerinin Türk ve Vietnamlı öğrencilerin matematik okuryazarlığını en fazla açıklayan değişkenler olduğunu göstermiştir. Ayrıca, gerçek yaşam durumlarıyla bağlantı kurabilen Türk öğrenciler arasından matematik derslerini dört gözle bekleyen öğrencilerin, bu öğrenciler arasından da matematikten hoşlananların matematik puanının en yüksek olduğu görülmüştür. Bu çalışmada gerçek yaşam durumlarıyla bağlantı kurabilmenin matematik başarısı üzerinde önemli bir role sahip olduğu bulunmuştur. Bu nedenle, matematik öğretimi programlarının öğrencilerin günlük hayat ile ilişki kurmalarını sağlayacak yönde geliştirilmesi önerilebilir. Bunun için matematik derslerinde bu amaca hizmet edecek çeşitli simülasyonlar öğrencilere sunulabilir.

Anahtar Kelimeler. PISA, matematik okuryazarlığı, dürtü ve güdülenme, Vietnamlı öğrenciler, Türk öğrenciler

ABSTRACT. The purpose of this study is to determine features regarding drive and motivation predicting mathematics literacy of Turkish and Vietnamese students within the context of PISA 2012. The sample of this correlational study includes 4415 Turkish and 4433 Vietnamese students. Perseverance, openness to problem solving, locus of control, instrumental motivation to learn mathematics and interest in mathematics were considered as drive and motivation variables. To test measurement invariance Multigroup Confirmatory Factor Analysis and to determine the relationship between these variables and mathematics literacy Chaid Analysis were conducted. According to the results of Multigroup Confirmatory Factor Analysis, configural invariance models was built for only the factors "interest in mathematics", "openness to problem solving" and "instrumental motivation". On the other hand, it was concluded that perceived control in school, attributions to failure and perseverance variables have not the same cultural structure in both countries. Moreover, Chaid analysis showed that openness to problem solving and interest in mathematics were explained mostly the mathematics literacy of Turkish and Vietnamese students. Besides, of all students being able to make real life connections, students who like mathematics were found to have the highest mathematics score. In this study, it was found that making connection to real life has an important role on mathematics achievement. Therefore, it is recommended that mathematics education programs should be developed to help students be able to make real life connections. To make this happen, several simulation activities can be provided to students.

Keywords. PISA, mathematics literacy, drive and motivation, Vietnamese students, Turkish students.

SUMMARY

Purpose and significance: Participating for the first time in PISA 2012, Vietnamese students showed higher performance when compared to their peers in most of the OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) and participating countries. Specifically, Vietnamese students' mathematics literacy was found to be higher than that of Turkish students although effects of socio-economic status in both Turkey and Vietnam are the same. Given the importance of motivation, a growing the body of researchers emphasizes its contribution to academic success. It has also been pointed out that motivation plays a great role for students having a disadvantaged economic background. In this regard, the purpose of this study is to determine variables regarding drive and motivation predicting mathematics literacy of Turkish and Vietnamese students within the context of PISA 2012. The current study had the following aims: (i) to test whether factor structure of drive and motivation scale invariance across Turkey and Vietnam is established; (ii) to determine drive and motivational variables predicting mathematic literacy achievement of Turkish students; (iii) to determine drive and motivational variables predicting mathematics literacy achievement of Vietnamese students.

Methods: The sample of this correlational study includes 4415 Turkish and 4433 Vietnamese students.

The variables regarding drive and motivation, namely perseverance, openness to problem solving, locus of control, intrinsic and instrumental motivation to learn mathematics were addressed in this study. The data was gathered using drive and motivation scales, mathematics literacy tests of PISA 2012. Once multigroup Confirmatory Factor Analysis (MCFA) was conducted to determine whether the possible six drive and motivation factors were invariant for both Turkey and Vietnam, the relationships between mathematic achievement and factors regarding drive and motivation were analyzed with Chaid algorithm.

Results: Measurement invariance test results revealed that only configural invariance models were built for the three factors namely openness to problem solving, instrumental motivation and interest in mathematics. On the other hand, the remaining factors were not found be invariant across Tukiye and Vietnam. Moreover, according the results of the Chaid analysis conducted with the three factors which are invariant, the best predictors of Turkish and Vietnames studens' mathematics literacy were the factors openness to problem solving and interest in mathematics.

Discussion and Conclusions: When the results of Turkish and Vietnames students were compared, it was concluded that openness to problem solving and interest in mathematics were mostly correlated with students' achievement in both countries. The interconnections between motivation and the variables such as openness to problem solving and interest in mathematics could be the reason behind these findings. Intructions which increase students' motivation and interest in mathematics should be given to students. Also, teachers should link mathematics with daily life and provide simulations to make them more motivated to learn mathematics.

GİRİŞ

Ülkelerin, eğitim sistemlerini istenilen düzeye yükseltmesinin birçok yolu vardır. Bu yollardan birisi ülkeyi ekonomik anlamda güçlendirmek böylece de ülkenin eğitime ayırdığı bütçenin fazla olmasını sağlamaktır. Eğitim sisteminin gelişmesi için okul ve sınıf donanımına, öğretmen eğitime, kullanılacak ders ve sınıf materyallerine yapılacak harcamalara ülkenin bütçesinin yeterli olması gerekmektedir. Bir ülkenin eğitim sistemine yatırım yapması, geleceğine yatırım yapıyor olması anlamına geldiği düşünüldüğünde, eğitime ayrılacak olan bu bütçenin sistematik ve çok dikkatli bir biçimde hesaplanılmasına ihtiyaç vardır.

Eğitime yapılan yatırımın planlı bir şekilde yapılması ülkelerin okuryazarlık oranını, okul bırakma oranını, yüksek eğitime devam oranını böylelikle ülkenin gelişmişlik düzeyini etkilemektedir (Bloem, 2013). Günümüzde, bu durum birçok uluslararası yürütülen uygulamanın verileriyle desteklenmektedir. Ülkelerin hem gelişmişlik seviyeleri hem de eğitim performanslarının karşılaştırılabildiği bu uygulamalardan bazıları Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment, [PISA]) Uluslararası

Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study, [TIMMS]) ve Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi (Progress in International Reading Literacy Study, [PIRLS]) 'dir. Bu uygulamalarda, testlerin yanı sıra öğrenci, veli, okul anketleri ile ülkelerin belirli değişkenler açısından profili ortaya konulmaktadır. Uygulamaya katılan ülke sayısı arttıkça da, ülkeler arası karşılaştırmalara gidilebilmekte ve böylelikle diğer başarılı ülkelerin eğitim sistemlerinden örnek alınarak eğitim politikalarına yön verilebilmektedir.

Ülkelerin eğitim çıktılarını değerlendirdikleri uygulamalardan en önemlilerinden birisi Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü'nün (Organisation for Economic Co-operation and Development-OECD) üç yılda bir yürüttüğü PISA'dır. PISA'dan elde edilen zengin verilerle, ülkelerin eğitsel gelişimleri üzerine birçok rapor yayınlanmakta, senaryolar geliştirilmektedir. Ülkelerin ekonomik durumu ile eğitsel gelişimleri üzerine yapılan bir modele göre ülkelerin ekonomisi eğitsel çıktılar üzerine olumlu etki yaratmakta ve elde edilecek eğitsel çıktılar da ülkenin geleceği için uzun sürede yarar sağlayacak konuma yükselmektedir (OECD, 2010).

Türkiye ekonomik açıdan incelendiğinde, 2009 yılında gerçekleşen ekonomik kriz sonrasında ülke gayrisafi yurtiçi hâsıla (GSYH) bakımından bir artış göstermesine rağmen, bu artış kamu eğitim harcamalarına yansımamış, GSYH'den kamu eğitim harcamaları oranı yıllar içerisinde sabit kalmıştır (Eğitim Reformu Girişimi [ERG], 2011). Buna karşılık, Türkiye'nin uluslararası uygulamalarda gösterdiği performans bakıldığında, uygulamaya katılan ülkeler arasında genellikle Türkiye'nin performansının da alt sıralarda olduğu (Mullis, Martin, Foy, ve Arora, 2012; Mullis, Martin, Foy, ve Drucker, 2012; OECD, 2013) görülmektedir. Başka bir ifadeyle, Türkiye'nin bu sıralamalardaki yerinin de yıllar içinde dikkat çekici bir değişiklik içinde olmadığı belirtilebilir. Türkiye'nin başarısızlığının nedenlerinden biri, eğitime yapılan harcamaların azlığı olabilir. Ancak eğitim sistemlerinin istenilen düzeye yükseltilmesinde bütçe de tek başına yeterli değildir. Bu durumun en iyi göstergelerinden biri, Birleşik Arap Emirlikleri gibi bazı ülkelerin refah düzeyleri ve eğitime ayırdıkları bütçelerin yüksek olmasına rağmen bu ülkelerde eğitimde istenilen başarı elde edilememesidir (Bloem, 2013). Bir ülkenin ekonomik durumu eğitimde anlamlı bir farklılık sağlayamıyorsa, eğitimin geliştirilmesi için başka yolların denenmesi ve araştırılması diğer bir alternatif yol olabilir. Bu bağlamda sosyoekonomik düzeyi Türkiye'nin sosyoekonomik düzeyi ile benzer fakat eğitsel başarısı Türkiye'ye göre yüksek olan ülkeler ile farklılıkların araştırılması önemli olacaktır. Böylece, sosyoekonomik eksiklikleri gidermesi kısa vadede mümkün olmayan Türkiye'nin, öğrencilerin daha başarılı olabilmesi için ele alınan değişkenler bağlamında neler yapabileceğine yönelik öneriler getirilebilecektir. Bu anlamda, bu çalışmada Türkiye ile Vietnam PISA uygulaması açısından incelenmeye alınmıştır. Bu durumun nedeni, iki ülke de sosyoekonomik düzey açısından öğrencilerin başarısıyla ilişkisi benzer ve her ikisinin de ulusal geliri düşük olmasına rağmen Vietnamlı öğrencilerin Türk öğrencilerinden daha başarılı olmasıdır (OECD, 2013). OECD (2014)'nin Türkiye ve Vietnam'a ilişkin verilerine göre: (i) Matematik, okuma ve fen alanındaki performansına göre Vietnamlı öğrenciler ($\bar{X} = 511$) Türk öğrencilerine ($\bar{X} = 448$) göre daha başarılıdır; (ii) Vietnamlı öğrencilerin %14.2'si matematik, okuma ve fen alanında düşük performans gösteren grupta; % 13.3'ü matematik, okuma ve fen alanında yüksek performans gösteren grupta yer almaktadır. Bunun yanında, Türk öğrencilerin ise %42'si matematik, okuma ve fen alanında düşük performans gösteren grupta; sadece %5.9'u yüksek performans gösteren grup içerisinde yer almıştır.

Her ülkenin eğitim sisteminde öncelikli önem verdiği derslerden biri matematik dersidir. Bu çalışmada da PISA 2012 uygulamasının matematik alanına odaklanması ve matematik dersinin önemi göz önünde bulundurularak öğrencilerin matematik başarısına odaklanılmıştır. Türkiye'deki öğrencilerin matematik başarısı değerlendirildiğinde, genel olarak öğrencilerin matematik başarısının düşük olduğu söylenebilir (Mullis, Martin ve Foy, 2008; OECD, 2014; Ölçme Seçme ve Yerleştirme Merkezi [ÖSYM], 2015). Vietnam ise PISA uygulamasına ilk kez 2012 yılında katılmıştır. İlk kez katılan Vietnam'ın sosyoekonomik düzeyine rağmen gösterdiği sürpriz başarı dikkat çekmiştir (Schleicher, 2015). Çünkü Vietnam PISA 2012'ye katılan 65 ülkeden en düşük gayrisafi yurtiçi hasılaya sahipken Vietnamlı öğrencilerin sonuçları, birçok OECD ülkesinin PISA 2012'de gösterdiği performans ile karşılaştırıldığında çarpıcı bulunmuştur (Rolleston ve James, 2015).

Vietnamlı öğrencilerin başarılarıyla ilgili yapılan araştırmalarda, bazı değişkenler açısından öğrenci başarılarının farklı ülkelerle karşılaştırıldığı görülmektedir. Örneğin, Yu, Wu ve Mangan (2015), PISA 2012 fen başarı testinde en başarılı olan Asya ülkelerinin (Hong Kong, Singapur, Japonya, Güney Kore ve Vietnam) nasıl başarılı olduklarına yönelik 399 değişken üzerinden bir çalışma yürütmüştür. Çalışma sonucunda, öğrencilerin davranışsal değişkenleri, ev-çevre değişkenleri ve okul dışındaki teknolojik değişkenlerin PISA'daki fen başarısında rol oynayan değişkenler olduğu görülmüştür. Vietnam'a göre kişi başına düşen gelirin dört katı olan Peru, PISA 2012'de başarı açısından son sıralarda yer almış, bu nedenle bu iki ülkenin karşılaştırıldığı bir çalışmada, okul içi değişkenler, okul ve öğretmen karakteristikleri incelenmiştir (Glewwe, Krutikova ve Rolleston, 2014). Çalışmaya göre okul ile ilgili değişkenlerin öğrenmeye olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Rindermann, Hoang ve Baumeister (2013), Vietnamlı ve Alman öğrencilerin ekonomik bakımdan farklı ama bilişsel beceriler bakımından benzer olmasına dayalı olarak yaptığı karşılaştırmalı çalışmada, ailesel nitelikler, ebeveynlerin stilleri, boş zaman aktiviteleri, okul ve öğrenim nitelikleri incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, anne babanın eğitim seviyesi, sahip olunan kitap sayısı, düşük doğum, öğretimin düzeyi ve ailenin gelir düzeyi, konfüçyüsçü eğitsel yönelimler ve Vietnamlı geçmişe sahip olmanın, Vietnamlı öğrencilerin becerileri üzerine olumlu etkisinin olduğu bulunmuştur. Lau (2014), Doğu Asya bölgelerindeki öğrencilerin PISA'daki bilişsel ve duyuşsal performanslarına dayalı yaptığı çalışmada, Japon ve Koreli dışındaki öğrencilerin çoğunun, fen bilimlerinde öğrenmeye karşı özgüvenlerinin düşük, ama bu derse karşı ilgilerinin ve verdikleri değer yüksek olduğunu, öğretmenlerin geleneksel öğretim yöntemlerini kullandığını, sınıf mevcudunun yüksek olmasına rağmen sınıflarında disiplinli olduğunu, öğretmenlerin talepkar ve otorite sahibi olduğunu, öğrencilerin okuldan sonra da özel derslere çok vakit harcadıklarının görüldüğü ifade edilmiştir. Jerrim (2014), Avustralyada yetişmiş Doğu Asya kökenli öğrencilerin PISA'daki başarılarını incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, Doğu Asyalı ebeveynlerin çocuklarına yönelik inanç ve duyuşsal özelliklerinin öğrencilerin başarıları üzerine önemli bir katkısı olduğu bulunmuştur. "Genç Yaşamlar" çalışmasının veri setiyle gerçekleşen bir çalışmada, Vietnamlı öğrencilerin evlerine, öğretmenlerine, akran ve okul faktörlerine yönelik değişkenler incelenmiştir (Rolleston ve Krutikova, 2014). Alınan eğitimin süresi, öğrenme olanaklarına erişim, öğretmen niteliğinin başarı üzerinde rol oynadığı belirlenmiştir. Özetle, alan yazında Vietnamlı öğrencilerin dezavantajlı olmasına rağmen başarılı olmaları genellikle okul faktörleri, kültürel ve ailesel açıdan incelenirken duyuşsal özelliklere ilişkin incelemelerin oldukça sınırlı olduğu görülmektedir.

Türkiye'deki alan yazında da öğrencilerin matematik başarısıyla ilgili pek çok araştırma yapılmış ve araştırmacılar duyuşsal özelliklerin öğrencilerin matematik başarısına katkısının önemli olduğu sonucuna varmışlardır (Bilican, Demirtaşlı ve Kilmen, 2011; Uzun, Bütüner ve Yiğit, 2010; Üredi ve Üredi, 2005; Yurt ve Sünbül, 2014). Duyuşsal özelliklerle ilgili yapılan araştırmalar daha ayrıntılı incelendiğinde, matematiğe yönelik ilginin matematik başarısını arttırdığı alan yazında birçok çalışma sonucunda tespit edilmiştir (Koeller, Baumert ve Schnabel, 2001; Lipnevich, MacCann, Krumm, Burrus, ve Roberts, 2011; Marsh, Köller, Trautwein, Lüdtke ve Baumert, 2005; Mata, Monteiro ve Peixoto, 2012; Nicolaidou ve Philippou, 2003; Singha, Granvillea ve Dikaa, 2002). Türk öğrencilere yönelik yürütülen birçok araştırmada da Türk öğrencilerin matematiğe ilgilerinin olduğu (Azapağası İlbağı ve Akgün, 2012; Özdoğan ve Uyar, 2012) belirlenmiştir. Öğrencinin matematiğe ilgi duyması bu anlamda, onu matematik dersinde başarılı olmak için güdüleyecek bir konumdadır. Matematik dersine ilgi duyan öğrenci, öğrendiklerinin gerçek yaşamla bağdaştırarak daha anlamlı öğrenmeler gerçekleştirebilir (Karakoç ve Alacacı, 2015), böylelikle öğrenci matematikte daha başarılı olabilir (Halverscheid, Henseleit ve Lies, 2006; Özdemir ve Üzel, 2011; Thanh, Dekker ve Goedhart, 2008; Üzel, 2007).

Matematiğe ilgi duymanın dışında, problem çözmeye açık olma da öğrencilerin matematik başarısını etkileyebilecek bir diğer özelliktir (OECD, 2014; Saarela ve Karkkainen, 2014; Scherer ve Gustafsson, 2015). PISA'da problem çözmeye açıklık, karmaşık problemlerin ve durumların çözümüne yönelik duyulan ilgi, bu durumlarla ilgili açıklama yapma isteği" şeklinde tanımlanmaktadır (OECD, 2013, s. 67). Tanım dikkate alındığında, problem çözmeye açık olan öğrenciler matematik dersine yönelik güdülenmesi yüksek öğrencilerden oluşmaktadır (Özcan, 2015). Böylelikle, problem çözmeye açık olan öğrenciler problem çözmeye açık olmayan

öğrencilere göre matematik dersinde daha başarılı olmaktadır (OECD, 2014; Thien, Darmawan ve Ong, 2015). Alan yazındaki çalışma örnekleri de bu bulguyu desteklemektedir (OECD, 2013; OECD, 2014; Scherer ve Gustafsson, 2015; Thien, Darmawan ve Ong, 2015). Problem çözme ile ilişkili olup (Scherer ve Gustafsson, 2015) matematik başarısında rol oynayabilecek duyuşsal özelliklerden birisi de sebatkarlıktır (OECD, 2013). Alan yazındaki birçok araştırma sonucu matematik başarısı ile sebatkarlık arasındaki olumlu ilişkiyi tespit etmiştir (Arikan, 2014; Chiu ve Xihua, 2008). Bu özelliğin matematik gibi karmaşık problemleri içeren bir derste başarıda olumlu rol oynaması öngörülebilecek bir durumdur.

Çalışma kapsamında ele alınan özelliklerden araçsal güdülenme de matematik başarısında rol oynayan önemli faktörlendendir (OECD, 2013). Araçsal güdülenme, birey, dış kaynaklardan güdülendiğinde rol oynayan bir güdülenme durumu iken (Eccles ve Wigfield, 2002), öğrenciler için daha çok gelecek amaçları söz konusu olduğunda etkili olmaktadır. Küreselleşen dünyada matematik gibi temel bir dersteki başarı, öğrencinin hem akademik hem de sosyal yaşamında birçok olumlu duruma olanak vereceğinden, öğrencilerin matematik derslerinde araçsal olarak güdülenmeleri onların başarılarını arttırabilir. Alan yazındaki çalışmalar bu yorumu desteklemektedir (Liu, 2009; OECD, 2004; Shin, Lee ve Kim, 2009). Türk öğrencilerin de matematik dersindeki başarısının onların araçsal güdülenmeleri ile ilişkili olduğu belirtilebilir (Azapağası ve Akgün, 2012; Yücel ve Koç, 2011).

Çalışmada ele alınan diğer iki dürtüsel ve güdülenme özelliği, öğrencinin okul ve matematik başarısında algıladığı denetimi ve matematik dersinde başarısızlığa yönelik algıladığı sorumluluktur. Bu iki özellik öğrencinin davranışına dayalı başarı ya da başarısızlıkla algılarını ölçmektedir (OECD, 2013). Başka bir ifadeyle, okul ve matematik başarısındaki algılanan denetim öğrencinin matematikteki ve okuldaki başarısını ne kadar kontrol edebildiği; matematikte başarısızlığa karşı algılanan sorumluluk ise öğrencinin başarısızlığını kendisiyle mi yoksa diğer dışsal kaynaklara dayalı mı gördüğü anlamındadır. Genellikle Türk öğrenciler öğretmenlerin özellikleri ve kendilerinden kaynaklı nedenleri sorun göstermekte (Alkan, 2011; Başar, Ünal ve Yalçın, 2002; Bekdemir, 2009), bu sorunlar da onların matematik dersindeki başarılarını etkileyebilmektedir. PISA 2012 uygulaması sonuçlarına göre, matematikte yüksek başarı gösteren öğrencilerin okul ve matematikteki başarılarına yönelik algıladıkları denetim yüksek iken, matematikteki başarısızlıklarının nedeni olarak kendilerini görmektedirler (OECD, 2013). Bu anlamda, matematikte yüksek başarı gösteren öğrencilerin başarıları üzerindeki kontrolü kendilerinde görürken, başarısızlıklarından dışsal kaynakları (öğretmen, materyal, ders vb.) sorumlu tutmamaktadırlar. Bu anlamda, belirtilen değişkenlerin bu rolünde, öğrencinin kendini "tanıması", eğer yeterince çalışırsa matematik dersinde başarıyı elde edebileceğine inanması durumu rol oynamaktadır (Cheung, Sit ve Mak, 2015; Jerrim, 2014).

Alan yazındaki çalışmalarda da görüldüğü gibi, öğrencilerin duyuşsal özellikleri matematik başarılarında önemli rol oynamaktadır. Bu bağlamda alan yazının da desteğiyle, çalışmada ele alınan duyuşsal özellikler matematiğe ilgi, problem çözmeye açıklık, algılanan denetim, araçsal güdülenme, başarısızlık özelliği ve sebatkarlıktır. Bu bağlamda, Türk ve Vietnamlı öğrenciler arasındaki farklılıkların karşılaştırılmasına dayalı bu çalışmada, PISA'nın matematik okuryazarlık performansı ile duyuşsal özelliklere yönelik dürtü ve güdülenme özellikleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu özelliklere odaklanılmasının diğer nedeni, okul değişkenleri, öğretmen donanımı veya çevresel faktörler, ekonomik düzeyin yüksek olmasıyla geliştirilebilecek özelliklerdir. Bunun yanında yüksek performans gösteren eğitim sistemlerindeki öğrencinin becerileri ve güdüsü onun başarısına sosyoekonomik seviyesinden daha çok katkıda bulunmaktadır (OECD, 2012). Açıkcası, eğer ki öğrenci öğrenmek için güdülenmemişse, yani içsel faktörleri bu yönde işlemiyorsa, "öğretmenler, okul veya program ne kadar iyi olursa olsun, öğrencilerin akademik başarılarını arttırmak çok zordur, belki de imkansızdır" (Usher ve Kober, 2012, s. 2). Bu ifade, akademik başarıda güdülenmenin rolü üzerine geliştirilen modeller tarafından da desteklenmekte; bireylerin tutumlarının, değerlerinin, amaçlarının, güdülenmelerinin ve ilgilerinin akademik başarıda rol oynadığı belirtilmektedir (Eccles ve Wigfield, 2002; Pintrich, 2003; Wigfield, Eccles, Schiefele, Roeser ve Davis-Kean, 2006).

Sosyoekonomik seviyenin düşük olmasına rağmen öğrencilerin geliştirdiği güdüye ilişkin değişkenler bu anlamda eğitim paydaşlarına önemli ipuçları ortaya çıkartabilir. Bu bağlamda,

Vietnamlı öğrencilerin Türk öğrencilerinden nasıl, hangi noktada farklılaştığını ortaya koymak ve matematik okuryazarlığında başarılı olmada dürtüsel ve güdüsel değişkenlerin rolünü irdelemek bu çalışmanın temel amacıdır. Bu amaç çerçevesinde çalışmanın araştırma soruları şu şekilde belirlenmiştir: (1) Dürtü ve güdülenme ölçeği Türk ve Vietnam kültüründe ölçme değişmezliğini sağlıyor mu?; (2) Türk öğrencilerin matematik okuryazarlığını açıklayan dürtüsel ve güdüsel değişkenler nelerdir? (3) Vietnamlı öğrencilerin matematik okuryazarlığını açıklayan dürtüsel ve güdüsel değişkenler nedir?

YÖNTEM

Araştırmanın modeli

Bu araştırma, Türk ve Vietnamlı öğrencilerin matematik okuryazarlığı ile dürtüsel ve güdüsel özellikleri arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçladığından, ilişkisel tarama modelindedir. İlişkisel araştırmalar, dışarıdan müdahalenin ve nedensellik amacının olmadığı, ele alınan değişkenler arasındaki ilişkinin yönünün ve derecesinin belirlendiği araştırmalardır (Lodico, Spaulding ve Voegtler, 2006).

Evren ve Örneklem

PISA 2012 uygulamasında yer almaya aday olan (uygulama yapılacağı tarihte en az altı yıllık örgün eğitimi tamamlamış öğrenciler) 1.266.638 Türk ve 1.717.996 Vietnamlı öğrenci araştırmanın evrenini oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleme de PISA'nın uyguladığı iki aşamalı tabakalı örnekleme yöntemi ile oluşturulmuştur. Böylece, örnekleme toplam Türkiye'deki 165 okuldan 4848 öğrenci, Vietnam'daki 162 okuldan 4959 öğrenci yer almıştır. Araştırmanın örnekleme toplamda 9807 öğrenciden oluşmuştur.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmaya PISA 2012'de dürtü ve güdülenme (drive and motivation) ölçeği ve matematik okuryazarlığı (mathematics literacy) testine ait verileri dâhil edilmiştir. Veriler, PISA'nın veri tabanının yer aldığı ilgili websitesinden (<http://pisa2012.acer.edu.au/>) elde edilmiştir. Dürtü ve Güdülenme ölçeği, sebatkarlık (perseverance), problem çözmeye karşı açıklık (openness to problem solving), matematik ve okul başarısında algılanan denetim (perceived control over success in mathematics and in school), matematikte başarısızlığa karşı algılanan sorumluluk (perceived self-responsibility for failing in mathematics) ve matematiği öğrenmeye yönelik araçsal güdülenmeyi (instrumental motivation to learn mathematics) ölçen maddelerden oluşmaktadır. Ayrıca matematiğe yönelik ilgiyi (interest in mathematics) boyutu da çalışma kapsamına alınmıştır. Matematik okuryazarlığı testinde ise, matematik okuryazarlığını ölçmek amacıyla uzay ve şekil, değişme ve ilişkiler, sayı ve belirsizlik alanlarına ilişkin maddeler bulunmaktadır.

Araştırmadaki verilerin analizinde öncelikli olarak veri seti, uç değerler ve kayıp veri kontrolü, tek değişkenli ve çok değişkenli normallik, çoklu doğrusallık, çoklu bağlantılık varsayımları açısından incelenmiştir. Varsayımlar sağlanmış, uç değerler ve kayıp veri kontrolü sonucunda ise Türk öğrencilerin veri setinden 433; Vietnamlı öğrencilerin veri setinden 526 bireyin verisi çıkarılmıştır.

Veri seti analize hazırlandıktan sonra ilk olarak ölçme değişmezliği test edilmiştir. Araştırma kapsamında karşılaştırmalar ülkeler arasında yapıldığından, mevcut yapının ülkeler arasında değişmez olması gerekmektedir. Ölçme değişmezliği, aynı gerçek puana sahip farklı gruplardaki bireylerin gözlenen puanlarının aynı olması olarak tanımlanabilir (Meredith, 1993; Wu, Li ve Zumbo, 2007). Meredith (1993), ölçme değişmezliğinde Çoklu Grup Doğrulamalı Faktör Analizi'nin (ÇG-DFA) sıkça kullanılan bir yöntem olduğunu belirtmiştir. ÇG-DFA, temel model ile model parametrelerinin aşamalı olarak gruplar üzerinde serbest bırakılması veya eşit olacak şekilde sınırlandırılması ile oluşturulan modellerin karşılaştırılmasını içerir. Modeller dört düzeyde ele alınmaktadır: i) şekilsel (configural) değişmezlik, ii) zayıf (weak) değişmezlik, iii) güçlü (strong) değişmezlik ve iv) katı (strict) değişmezliktir (Meredith, 1993).

Şekilsel değişmezlikte, grupların faktör yapısı incelenir, her iki grupta da aynı yapıdaki maddeler aynı alt setlerle ilişkilendirilir. Şekilsel değişmezlik sağlanmadığında, gruplar arası farklı yapıların ölçüldüğünü göstermektedir. Bu durumda diğer testlerin yapılması uygun olmayacaktır

(Cheung ve Rensvold, 2002; Wu ve diğ., 2007). Zayıf değişmezlik modelinde, grupların ölçme biriminin eşitliği test edilir. Bütün maddeler için madde puanında bir birimlik değişimin gruplar arasında faktör puanında eşit birim değişimi ölçme durumudur. Metrik (metric) değişmezlik olarak da adlandırılır. Güçlü değişmezlik modelinde, bütün maddeler için sadece gruplar arası yükler değil aynı zamanda kesişimlerin de eşit olduğu varsayılır. Katı değişmezlik modelinde ise ek olarak regresyon artık varyanslarının da eşit olduğu varsayılır. Hata varyansı gruplar arasında karşılaştırılır (Wu ve diğ., 2007).

Modellerin karşılaştırılmasında ki-kare ve Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (comparative fit index - CFI) değerleri kullanılır. Ki-kare değeri manidar değilse ve modellerin ikili karşılaştırılması sonucunda elde edilen ΔCFI değerinin .01 değerine eşit ya da küçük olduğunda, ölçme değişmezliğinin sağlandığını göstermektedir. Sınırlandırılan veya serbest bırakılan parametrelerin model uyumuna manidar bir katkısının olup olmadığına bakılır (Wu, Li ve Zumbo, 2007).

Öğrencilerin matematik okuryazarlığını açıklayan değişkenler, öğrencilerin öğrenci anketine verdikleri yanıtlarla veri madenciliği yöntemlerinden biri olan "Karar Ağaçları (Decision Trees) Yöntem"lerinden CHAID (Chi-squared Automatic Interaction Detection) analizi ile belirlenmiştir. CHAID analizi, bir karar ağacı algoritmasıdır. Karar Ağacı "Olası tüm eylemlerin yönlerini, eylemlerin yönlerine etkisi olabilecek tüm olası faktörleri ve tüm bu faktörlere dayanan her bir olası sonucu, verilere bağlı olarak değerlendiren, çizgi, kare, daire gibi geometrik semboller kullanımı yoluyla karar vericiye sorunu anlamada kolaylık sağlayan düzenleme" biçiminde tanımlanabilir (Gürsoy, 2009). CHAID analizi ise bir bağımlı değişken ile bir dizi bağımsız değişken arasındaki ilişkilerin belirlenmesine yönelik çalışmalarda kullanılan açıklayıcı bir yöntemdir (Doğan ve Özdamar, 2003). CHAID, veriyi, bağımlı değişkeni en iyi açıklayan alt setlere ayırır, alt setler birbirini karşılıklı dışlayan ve kapsayan parçalara ayrılır (Kass, 1980). "CHAID algoritmasında, bağımlı değişkeni en fazla etkileyen bağımsız değişken, bağımlı değişkenin sürekli olması durumunda F testi, kategorik olması durumunda Ki-kare kullanılarak belirlenir. Kategorik ve sürekli değişkenler üzerinde çalışabilmesi, ağaçtaki düğümü ikiden fazla alt gruba ayırabilmesi gibi nedenlerle tercih edilen algoritmadır" (Akpınar, 2000, s.16).

Veriler analiz edilirken matematik başarısını temsil eden beş olası değerden (plausible valuable) ilki kullanılmıştır. Analizler yapılırken ölçme değişmezliği testi, R yazılım dilinde yer alan "Lavaan" (<http://cran.r-project.org/web/packages/lavaan/index.html>) ve "semTools" (<http://cran.r-project.org/web/packages/semTools/index.html>) paket programları yardımı ile test edilmiştir. CHAID analizi ise SPSS 20 paket programıyla yapılmıştır.

BULGULAR

Dürtü ve güdülenme ölçeğinin Türk ve Vietnam kültüründe aynı yapıya sahip olup olmadığını incelemek için ölçme değişmezliği test edilmiş, sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. *Dürtü ve güdülenme ölçeğinin Türk ve Vietnam kültürüne göre değişmezlik sonuçları*

Matematiğe ilgi	χ^2	sd	CFI	RMSEA	Başarısızlık özelliği	χ^2	sd	CFI	RMSEA
Şekilsel	183.897	4	.988	0.101	Şekilsel	954.069	18	.787	0.108
Zayıf	455.897	7	.971	0.120	Zayıf	1104.361	23	.755	0.103
Güçlü	461.451	10	.971	0.101	Güçlü	2210.291	28	.527	0.130
Araçsal Güdülenme					Sebatkarlık				
Şekilsel	947.406	4	.996	0.073	Şekilsel	10597.895	10	.287	0.489
Zayıf	129.362	7	.994	0.063	Zayıf	10604.987	14	.287	0.414
Güçlü	138.245	10	.994	0.054	Güçlü	10742.334	18	.278	0.367
Algılanan denetim					Problem çözmeye açıklık				
Şekilsel	14204.880	108	.569	0.172	Şekilsel	462.607	10	.973	0.101
Zayıf	14733.492	119	.416	0.167	Zayıf	986.341	14	.942	0.125
Güçlü	16245.394	130	.508	0.167	Güçlü	1036.478	18	.939	0.113

Not: χ^2 : Ki-kare, sd: serbestlik derecesi, CFI: Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (comparative fit index), RMSEA: Yaklaşım Hatasının Kareli Ortalamasının Karekökü (Root Mean Square Error of Approximation)

Tablo 1’de görüldüğü gibi, matematiğe ilgi değişkeni için şekilsel değişmezlik modelini test etmek için kurulan modelin ki-kare ve uyum iyiliği değerleri ($\chi^2_{(4)}= 183.897$, $p<.05$; CFI=.988; RMSEA=0.101) incelendiğinde her iki grupta da test edilen tek faktörlü yapının var olduğu, şekilsel değişmezliğin sağlandığı görülmektedir. Zayıf değişmezlik modeli için kurulan modelin Ki-kare, uyum iyiliği değerleri ve toplam CFI değişimi ($\chi^2_{(7)}= 455.897$, $p<.05$; CFI=.971; RMSEA=0.120; $\Delta\chi^2_{(3)}=272.00$, $p<.05$; Δ CFI=0.017) incelendiğinde ki-kare değerinde manidar bir farklılık olması ve Δ CFI değerinin .01’in üzerinde olması zayıf değişmezlik modelinin sağlanmadığını göstermektedir.

Araçsal güdülenme değişkeni için şekilsel değişmezlik modelini test etmek için kurulan modelin ki-kare ve uyum iyiliği değerleri ($\chi^2_{(4)}= 947.406$, $p<.05$; CFI=.996; RMSEA=0.073) incelendiğinde her iki grupta da test edilen tek faktörlü yapının var olduğu, şekilsel değişmezliğin sağlandığı görülmektedir. Zayıf değişmezlik modeli için kurulan modelin Ki-kare, uyum iyiliği değerleri ve toplam CFI değişimi ($\chi^2_{(7)}= 129.362$, $p<.05$; CFI=.994; RMSEA=0.063; $\Delta\chi^2_{(3)}=31.956$, $p<.05$; Δ CFI=0.002) incelendiğinde ki-kare değerinde manidar bir farklılık olması zayıf değişmezlik modelinin sağlanmadığını göstermektedir.

Algılanan denetim değişkeni için şekilsel değişmezlik modelini test etmek için kurulan modelin ki-kare ve uyum iyiliği değerleri ($\chi^2_{(108)}= 14204.880$, $p<.05$; CFI=.569; RMSEA=0.172) incelendiğinde her iki grupta da test edilen tek faktörlü yapının var olmadığı şekilsel değişmezliğin sağlanmadığı görülmektedir.

Başarısızlık özelliği değişkeni için şekilsel değişmezlik modelini test etmek için kurulan modelin ki-kare ve uyum iyiliği değerleri ($\chi^2_{(18)}= 954.069$, $p<.05$; CFI=.787; RMSEA=0.108) incelendiğinde her iki grupta da test edilen tek faktörlü yapının var olmadığı şekilsel değişmezliğin sağlanmadığı görülmektedir.

Sebatkarlık değişkeni için şekilsel değişmezlik modelini test etmek için kurulan modelin ki-kare ve uyum iyiliği değerleri ($\chi^2_{(10)}= 10597.895$, $p<.05$; CFI=.287; RMSEA=0.489) incelendiğinde her iki grupta da test edilen tek faktörlü yapının var olmadığı şekilsel değişmezliğin sağlanmadığı görülmektedir.

Problem çözmeye açıklık değişkeni için şekilsel değişmezlik modelini test etmek için kurulan modelin ki-kare ve uyum iyiliği değerleri ($\chi^2_{(10)}= 462.607$, $p<.05$; CFI=.973; RMSEA=0.101) incelendiğinde her iki grupta da test edilen tek faktörlü yapının var olduğu, şekilsel değişmezliğin sağlandığı görülmektedir. Zayıf değişmezlik modeli için kurulan modelin Ki-kare, uyum iyiliği değerleri ve toplam CFI değişimi ($\chi^2_{(14)}= 986.341$, $p<.05$; CFI=.942; RMSEA=0.125; $\Delta\chi^2_{(4)}=523.734$, $p<.05$; Δ CFI=0.031) incelendiğinde ki-kare değerinde manidar bir farklılık olması ve Δ CFI değerinin .01’in üzerinde olması zayıf değişmezlik modelinin sağlanmadığını göstermektedir.

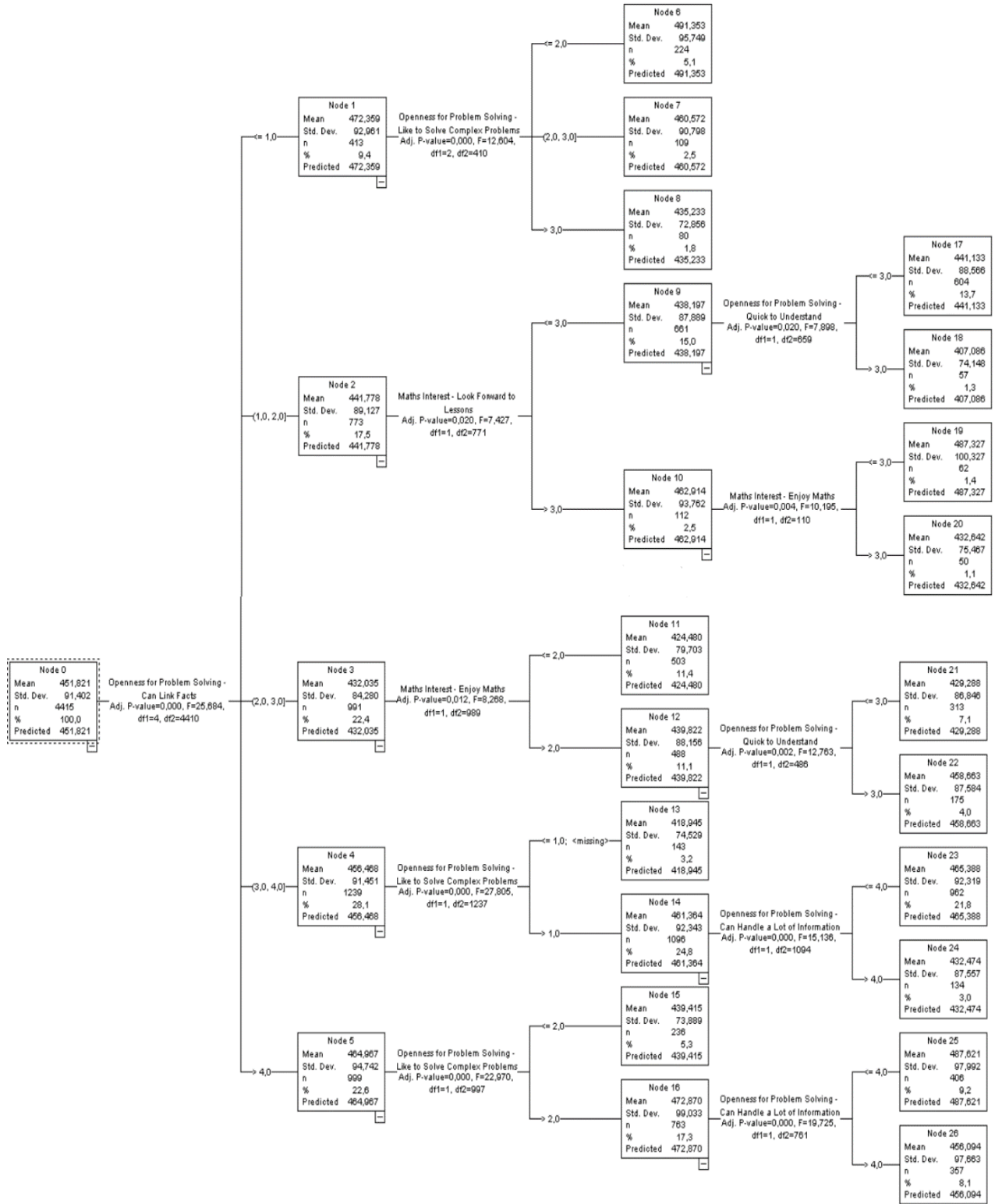
Bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, matematik ilgisi, araçsal güdülenme ve problem çözmeye açıklık değişkenlerinin Türk ve Vietnam kültüründe aynı yapıyı ölçtüğü görülmüştür. Algılanan denetim, başarısızlık özelliği ve sebatkarlık değişkenleri içinse iki ülke arasında aynı kültürel yapı olmadığı ifade edilebilir. Bu nedenle, CHAID analizi matematik ilgisi, araçsal güdülenme ve problem çözmeye açıklık boyutlarında gerçekleştirilmiştir.

Türk öğrencilerinin matematik okuryazarlığını açıklayan değişkenleri belirlemek amacıyla yapılan Chaid analizi sonuçları ve ilgili karar ağacı Şekil 1’de verilmiştir.

Şekil 1’de görüldüğü gibi CHAID analizi sonucunda Türk öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarı puanları ortalaması 451.821’dir. Bu puanın PISA matematik yeterliklerinde ikinci yeterlik düzeyinde olduğu düşünüldüğünde öğrencilerin düşük düzeyde başarılı olduğu söylenebilir (OECD, 2013). İkinci düzeye erişmiş olan öğrenciler, "doğrudan çıkarım yapmaktan başka bir beceriye gerek olmayan durumları tanıyabilir ve yorumlayabilirler. Temel algoritmaları, formülleri, alışlageldik işlem yollarını kullanabilirler. Doğrudan ispat gibi basit akıl yürütmeleri yapabilirler ve sonuçlar üzerinde görülenin ötesine geçmeyen yorumlar yapabilirler" (MEB, 2010, s.103).

Araştırmaya katılan öğrencilerin matematik okur yazarlığını en iyi açıklayan dürtüsel ve güdüsel faktörlerden, problem çözmeye açıklık ile ilgili olarak sunulan maddelerden biri olan "Gerçeklerle bağlantı kurabilirim" maddesi olarak bulunmuştur ($F_{(4,4410)}=25.684$; $p<.05$). Bu

maddeye verilen tepkiler; kesinlikle katılanlar, katılanlar, biraz katılanlar, katılmayanlar ve hiç katılmayanlar olarak beş ayrı düğümde toplanmıştır.



Şekil 1. Türk Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığını Açıklayan Değişkenler

“Gerçeklerle bağlantı kurabilirim” maddesine “kesinlikle katılan” öğrencilerin ortalama başarı puanları 472.359’dur. Bu düğümde yer alan 413 öğrenci, tüm öğrencilerin %9.4’ünü oluşturmaktadır. Bu düğümde yer alan öğrencilerin matematik okuryazarlığını açıklayan dürtüsel

ve güdüsel faktör, problem çözmeye açıklık ile ilgili olarak sunulan maddelerden biri olan “Kompleks problemleri çözmekten hoşlanırım” maddesi olarak bulunmuştur ($F_{(2,410)}=12.604$; $p<.05$). Analiz sonucuna göre bu maddeye kesinlikle katılanlar ve katılanlar bir düğümde, biraz katılanlar bir düğümde, katılmayanlar ve hiç katılmayanlar ise farklı bir düğümde toplanmıştır. Zor problemleri çözmekten hoşlanan öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanının daha yüksek olduğu görülmüştür.

“Gerçeklerle bağlantı kurabilirim” maddesine “katılan” öğrencilerin ortalama başarı puanları 441.778’dir. Bu düğümde yer alan 773 öğrenci, tüm öğrencilerin %17.5’ini oluşturmaktadır. Bu düğümde yer alan öğrencilerin matematik okuryazarlığını açıklayan dürtüsel ve güdüsel faktör matematiğe ilgiyle ilgili olarak sunulan maddelerden biri olan “Matematik derslerini dört gözle beklerim” maddesi olarak bulunmuştur ($F_{(1,771)}=7.427$; $p<.05$). Analiz sonucuna göre bu maddeye kesinlikle katılanlar ve katılanlar bir düğümde, katılmayanlar ve hiç katılmayanlar ise farklı bir düğümde toplanmıştır. Matematik derslerini dört gözle bekleyen öğrencilerin matematik başarısını açıklayan dürtüsel ve güdüsel faktör ise matematiğe ilgiyle ilgili olarak sunulan maddelerden biri olan “Matematikten hoşlanırım” maddesidir ($F_{(1,110)}=10.195$; $p<.05$). Bu maddeye verilen tepkilerin de kesinlikle katılanlar ve katılanlar bir düğümde, katılmayanlar ve hiç katılmayanlar ise farklı bir düğümde toplandığı görülmektedir. Bu düğümlerden matematikten hoşlanan öğrencilerin başarı ortalaması 487.327’dir. Matematik derslerini dört gözle beklemeden öğrencilerin matematik başarısını açıklayan dürtüsel ve güdüsel faktör ise problem çözmeye açıklık ilgili olarak sunulan maddelerden biri olan “Hızlı bir şekilde anlarım” maddesidir ($F_{(1,659)}=7.898$; $p<.05$). Bu maddeye verilen tepkilerin de kesinlikle katılanlar ve katılanlar bir düğümde, katılmayanlar ve hiç katılmayanlar ise farklı bir düğümde toplandığı görülmektedir. Bu düğümlerden matematik problemlerini hızlı bir şekilde anlayan öğrencilerin başarı ortalaması diğer düğümdeki öğrencilerden daha yüksektir, 441.133’tür.

“Gerçeklerle bağlantı kurabilirim” maddesine “biraz katılan” öğrencilerin ortalama başarı puanları 432.035’tir. Bu düğümde yer alan 991 öğrenci, tüm öğrencilerin %22.4’ünü oluşturmaktadır. Bu düğümde yer alan öğrencilerin matematik okuryazarlığını açıklayan dürtüsel ve güdüsel faktör matematiğe ilgiyle ilgili olarak sunulan maddelerden biri olan “Matematikten hoşlanırım” maddesi olarak bulunmuştur ($F_{(1,989)}=8.268$; $p<.05$). Analiz sonucuna göre bu maddeye kesinlikle katılanlar ve katılanlar bir düğümde, katılmayanlar ve hiç katılmayanlar ise farklı bir düğümde toplanmıştır. Matematik derslerinden hoşlanmayan öğrencilerin matematik başarısını açıklayan dürtüsel ve güdüsel faktör ise problem çözmeye açıklıkla ilgili olarak sunulan maddelerden biri olan “Hızlı bir şekilde anlarım” maddesidir ($F_{(1,486)}=12.763$; $p<.05$). Bu maddeye verilen tepkilerin de kesinlikle katılanlar, katılanlar ve biraz katılanlar bir düğümde, katılmayanlar ve hiç katılmayanlar ise farklı bir düğümde toplandığı görülmektedir. Bu düğümlerden matematik problemlerini hızlı bir şekilde anlamayan öğrencilerin başarı ortalaması diğer düğümdeki öğrencilerden daha yüksektir, 458.663’tür.

“Gerçeklerle bağlantı kurabilirim” maddesine “katılmayan” öğrencilerin ortalama başarı puanları 456.468’dir. Bu düğümde yer alan 1239 öğrenci, tüm öğrencilerin %28.1’ini oluşturmaktadır. Bu düğümde yer alan öğrencilerin matematik okuryazarlığını açıklayan dürtüsel ve güdüsel faktör problem çözmeye açıklıkla ilgili olarak sunulan maddelerden biri olan “Kompleks problemleri çözmekten hoşlanırım” maddesi olarak bulunmuştur ($F_{(1,1237)}=27.805$; $p<.05$). Analiz sonucuna göre bu maddeye kesinlikle katılanlar bir düğümde, katılanlar, biraz katılanlar, katılmayanlar ve hiç katılmayanlar ise farklı bir düğümde toplanmıştır. Kompleks matematik problemleri çözmekten hoşlanmayan öğrencilerin matematik başarısını açıklayan dürtüsel ve güdüsel faktör ise problem çözmeye açıklıkla ilgili olarak sunulan maddelerden biri olan “Birçok bilgiyi ele alabilirim” maddesidir ($F_{(1,1094)}=15.136$; $p<.05$). Bu maddeye verilen tepkilerin kesinlikle katılmayanlar bir düğümde, katılanlar, biraz katılanlar ve katılmayanlar ise farklı bir düğümde toplandığı görülmektedir. Bu düğümlerden matematik problemlerini çözerken birçok bilgiyi ele alabilen öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanının diğer düğümdeki öğrencilerden yüksek (465.388) olduğu görülmüştür.

“Gerçeklerle bağlantı kurabilirim” maddesine “hiç katılmayan” öğrencilerin ortalama başarı puanları 464.967’dir. Bu düğümde yer alan 999 öğrenci, tüm öğrencilerin %22.6’sını oluşturmaktadır. Bu düğümde yer alan öğrencilerin matematik okuryazarlığını açıklayan dürtüsel

ve güdüsel faktör problem çözmeye açıklıkla ilgili olarak sunulan maddelerden biri olan “Kompleks problemleri çözmekten hoşlanırım” maddesi olarak bulunmuştur ($F_{(1,997)}=22.970$; $p<.05$). Analiz sonucuna göre bu maddeye kesinlikle katılanlar ve katılanlar bir düğümde, biraz katılanlar, katılmayanlar ve hiç katılmayanlar ise farklı bir düğümde toplanmıştır. Kompleks matematik problemleri çözmekten hoşlanmayan öğrencilerin matematik başarısını açıklayan dürtüsel ve güdüsel faktör ise problem çözmeye açıklıkla ilgili olarak sunulan maddelerden biri olan “Birçok bilgiyi ele alabilirim” maddesidir ($F_{(1,761)}=19.725$; $p<.05$). Bu maddeye verilen tepkilerin de kesinlikle katılanlar ve katılanlar bir düğümde, biraz katılanlar, katılmayanlar ve hiç katılmayanlar ise farklı bir düğümde toplandığı görülmektedir. Bu düğümlerden matematik problemlerini çözerken birçok bilgiyi ele almayan öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanının diğer düğümdeki öğrencilerden yüksek (487.621) olduğu görülmüştür.

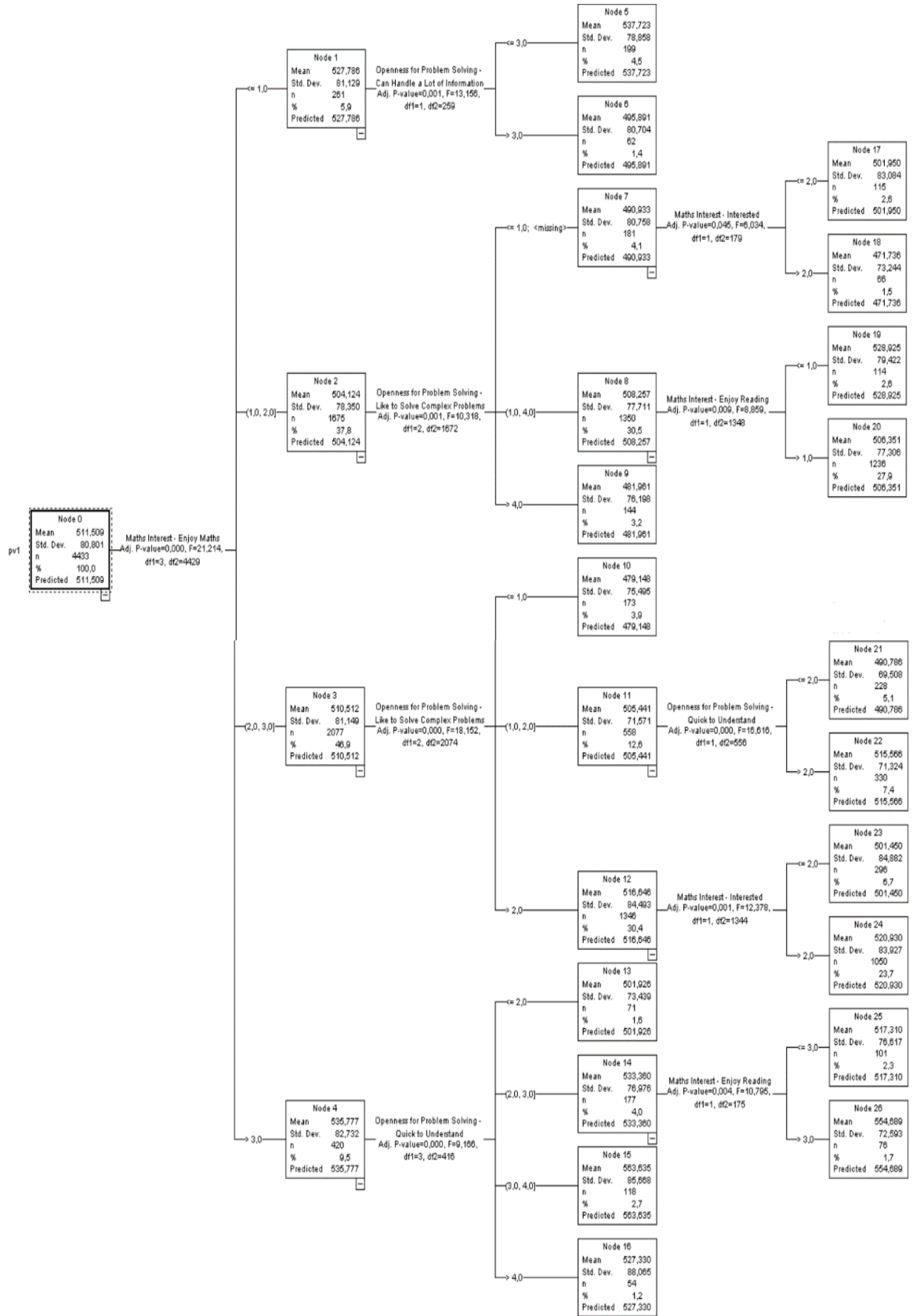
Vietnamlı öğrencilerinin matematik okuryazarlığını açıklayan değişkenleri belirlemek amacıyla yapılan Chaid analizi sonuçları ve ilgili karar ağacı Şekli 2’de verilmiştir.

Şekil 2’de görüldüğü gibi CHAID analizi sonucunda Vietnam’lı öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarı puanları ortalaması 511.509’dur. Bu puanın PISA matematik yeterliklerinde üçüncü yeterlik düzeyinde olduğu düşünüldüğünde öğrencilerin orta düzeyde başarılı olduğu söylenebilir (OECD, 2013). Üçüncü düzeye erişmiş olan öğrenciler, açıkça tanımlanmış olan işlemleri gerçekleştirebilirler. “Basit problem çözüme stratejilerini seçip kullanabilirler. Farklı bilgi kaynaklarına dayanan gösterimleri yorumlayıp kullanabilir ve bu kaynaklardan hareketle doğrudan muhakeme yapabilirler. Yorumlarını, sonuçlarını ve muhakemelerini anlatan kısa raporlar oluşturabilirler” (MEB, 2010, s.103).

Araştırmaya katılan öğrencilerin matematik okur yazarlığını en iyi açıklayan dürtüsel ve güdüsel faktörü, matematiğe ilgiyle ilgili olarak sunulan maddelerden biri olan “Matematikten hoşlanırım” maddesi olarak bulunmuştur ($F_{(3,4429)}=21.214$; $p<.05$). Bu maddeye verilen tepkiler; kesinlikle katılanlar, katılanlar, katılmayanlar ve hiç katılmayanlar olarak dört ayrı düğümde toplanmıştır.

“Matematikten hoşlanırım” maddesine “kesinlikle katılan” öğrencilerin ortalama başarı puanları 527.786’dır. Bu düğümde yer alan 261 öğrenci, tüm öğrencilerin %5.9’unu oluşturmaktadır. Bu düğümde yer alan öğrencilerin matematik okuryazarlığını açıklayan dürtüsel ve güdüsel faktör problem çözmeye açıklık ile ilgili olarak sunulan maddelerden biri olan “Birçok bilgiyi ele alabilirim” maddesi olarak bulunmuştur ($F_{(1,259)}=13.156$; $p<.05$). Analiz sonucuna göre bu maddeye kesinlikle katılanlar, katılanlar ve biraz katılanlar bir düğümde, katılmayanlar ve hiç katılmayanlar ise farklı bir düğümde toplanmıştır. Problem çözümede birçok bilgiyi kullanan öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanının daha yüksek (537.723) olduğu görülmüştür.

“Matematikten hoşlanırım” maddesine “katılan” öğrencilerin ortalama başarı puanları 504.124’dür. Bu düğümde yer alan 1675 öğrenci, tüm öğrencilerin %37.8’ini oluşturmaktadır. Bu düğümde yer alan öğrencilerin matematik okuryazarlığını açıklayan dürtüsel ve güdüsel faktör problem çözmeye açıklıkla ilgili olarak sunulan maddelerden biri olan “Kompleks problemleri çözmekten hoşlanırım” maddesi olarak bulunmuştur ($F_{(2,1672)}=10.318$; $p<.05$). Analiz sonucuna göre bu maddeye kesinlikle katılanlar bir düğümde, biraz katılanlar ve katılmayanlar bir düğümde, hiç katılmayanlar ise farklı bir düğümde toplanmıştır. Kompleks problemler çözmekten hoşlanan öğrencilerin matematik başarısını açıklayan dürtüsel ve güdüsel faktör ise matematiğe ilgiyle ilgili olarak sunulan maddelerden biri olan “Matematik ilgi çekicidir” maddesidir ($F_{(1,179)}=6.034$; $p<.05$). Bu maddeye verilen tepkilerin kesinlikle katılanlar ve katılanlar bir düğümde, katılmayanlar ve hiç katılmayanlar ise farklı bir düğümde toplandığı görülmektedir. Bu düğümlerden matematiği ilgi çekici bulan öğrencilerin başarı ortalaması 501.950’dir ve diğer düğümdeki öğrencilerden yüksektir. Kompleks problemler çözmekten biraz hoşlanan ve hoşlanmayan öğrencilerin matematik başarısını açıklayan dürtüsel ve güdüsel faktör ise problem çözmeye açıklıkla ilgili olarak sunulan maddelerden biri olan “Okumaktan hoşlanırım” maddesidir ($F_{(1,1348)}=8.859$; $p<.05$). Bu maddeye verilen tepkilerin kesinlikle katılanlar bir düğümde, katılanlar, katılmayanlar ve hiç katılmayanlar ise farklı bir düğümde toplandığı görülmektedir. Bu düğümlerden okumaktan hoşlanan öğrencilerin başarı ortalaması diğer düğümdeki öğrencilerden daha yüksektir, 528.925’tir.



Şekil 2. Vietnamlı Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığını Açıklayan Değişkenler

“Matematikten hoşlanırım” maddesine “katılmayan” öğrencilerin ortalama başarı puanları 510.512’dir. Bu düğümde yer alan 2077 öğrenci, tüm öğrencilerin %46.9’unu oluşturmaktadır. Bu düğümde yer alan öğrencilerin matematik okuryazarlığını açıklayan dürtüsel ve güdüsel faktör

problem çözmeye açıklıkla ilgili olarak sunulan maddelerden biri olan “Kompleks problemleri çözmekten hoşlanırım” maddesi olarak bulunmuştur ($F_{(2,2074)}=18.152$; $p<.05$). Analiz sonucuna göre bu maddeye kesinlikle katılanlar bir düğümde, katılanlar bir düğümde, biraz katılanlar, katılmayanlar ve hiç katılmayanlar ise farklı bir düğümde toplanmıştır. Kompleks matematik problemleri çözmekten hoşlanan öğrencilerin matematik başarısını açıklayan dürtüsel ve güdüsel faktör ise problem çözmeye açıklıkla ilgili olarak sunulan maddelerden biri olan “Hızlı bir şekilde anlarım” maddesidir ($F_{(1,556)}=16.616$; $p<.05$). Bu maddeye verilen tepkilerin kesinlikle katılanlar ve katılanlar bir düğümde, biraz katılanlar, katılmayanlar ve hiç katılmayanlar ise farklı bir düğümde toplandığı görülmektedir. Bu düğümlerden hızlı bir şekilde biraz anlayan veya anlamayan öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanının diğer düğümdeki öğrencilerden yüksek (515.566) olduğu görülmüştür. Kompleks matematik problemleri çözmekten biraz hoşlanan veya hoşlanmayan öğrencilerin matematik başarısını açıklayan dürtüsel ve güdüsel faktör ise matematiğe ilgiyle ilgili olarak sunulan maddelerden biri olan “İlgi çekicidir” maddesidir ($F_{(1,1344)}=12.378$; $p<.05$). Bu maddeye verilen tepkilerin kesinlikle katılanlar ve katılanlar bir düğümde, katılmayanlar ve hiç katılmayanlar ise farklı bir düğümde toplandığı görülmektedir. Bu düğümlerden matematiğin ilgi çekici olmadığını düşünen öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanının diğer düğümdeki öğrencilerden yüksek (520.930) olduğu görülmüştür.

“Matematikten hoşlanırım” maddesine “hiç katılmayan” öğrencilerin ortalama başarı puanları 535.777’dir. Bu düğümde yer alan 420 öğrenci, tüm öğrencilerin %9.5’ini oluşturmaktadır. Bu düğümde yer alan öğrencilerin matematik okuryazarlığını açıklayan dürtüsel ve güdüsel faktör problem çözmeye açıklıkla ilgili olarak sunulan maddelerden biri olan “Hızlı bir şekilde anlarım” maddesi olarak bulunmuştur ($F_{(3,416)}=9.166$; $p<.05$). Analiz sonucuna göre bu maddeye kesinlikle katılanlar ve katılanlar bir düğümde, biraz katılanlar bir düğümde, katılmayanlar bir düğümde ve hiç katılmayanlar ise farklı bir düğümde toplanmıştır. Hızlı bir şekilde biraz anlayan öğrencilerin matematik başarısını açıklayan dürtüsel ve güdüsel faktör ise matematiğe ilgiyle ilgili olarak sunulan maddelerden biri olan “Okumaktan hoşlanırım” maddesidir ($F_{(1,175)}=10.795$; $p<.05$). Bu maddeye verilen tepkilerin kesinlikle katılanlar ve katılanlar bir düğümde, katılmayanlar ve hiç katılmayanlar ise farklı bir düğümde toplandığı görülmektedir. Bu düğümlerden okumaktan hoşlanmayan öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanının diğer düğümdeki öğrencilerden yüksek (554.689) olduğu görülmüştür.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Öğrenci başarısı üzerinde önemli faktörlerden biri olan sosyoekonomik düzey (Konstantopoulos, 2005; Önür, 2013; Yelgün ve Karaman, 2015) açısından Vietnam ve Türkiye birbirine benzerlik göstermesine rağmen Vietnamlı öğrencilerin Türkiye'deki öğrencilere kıyasla daha yüksek başarı göstermiş olması bu iki ülkedeki öğrencilerin matematik başarısındaki farklılığa neden olan değişkenleri incelemeyi gerekli kılmış ve bu nedenle bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Özellikle bu değişkenlerden dürtü ve güdülenme ile ilgili olanlarının alan yazındaki çeşitli araştırmaların da (Eccles ve Wigfield, 2002; Pintrich, 2003; Wigfield Eccles ve diğ., 2006) belirttiği üzere öğrencilerin başarısında önemli rol oynaması dikkate alınarak bu çalışmada, Türk ve Vietnamlı öğrencilerin PISA 2012 matematik okuryazarlığı performansı ile dürtü ve güdülenme özellikleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Ülkeler arasında yapılacak karşılaştırmaların geçerli ve güvenilir olması için her iki ülkede karşılaştırılan yapıların benzer olması gerektiğinden Vietnam ve Türkiye için ölçme değişmezliği analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre matematik ilgisi, araçsal güdülenme ve problem çözmeye açıklık değişkenlerinin Türk ve Vietnam kültüründe aynı yapıyı ölçtüğü öte yandan matematikte ve okulda algılanan denetim, başarısızlık özelliği ve sebatkarlık değişkenlerinin ise iki ülke açısından aynı kültürel yapıda olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Sebatkarlık değişkeninin iki kültürde farklı olması, Türk ve Vietnamlı öğrencilerin farklı dünya görüşlerine göre yetişmesinden kaynaklı olabilir. Uzun yıllar Çin etkisinde kalan ve bu sayede konfüçyüsçü felsefeye göre

yetiştirilen Vietnamlılar, genellikle üstlere itaat, ılımlılık gibi özellikler taşımaktadırlar (Park, 2001). Bununla birlikte, Vietnamlı öğrenciler açısından eğitimin hayatlarında kurtarıcı bir unsur olarak görülmemesi ve iş yaşamına başlamanın daha önemli olması durumu (Tran, 2013), bu bulguya neden olarak gösterilebilir. Bu durum, Chiu ve Xihua (2008) tarafından yürütülen çalışma ile desteklenmektedir. Araştırmacıların bulguları, zengin ülkelerin daha fazla sebatkarlık gösterdiğini tespit etmiştir. Bu sebepten dolayı eğitime gerekli değeri vermeyen Vietnamlı öğrencilerin çoğu eğitim ortamında öğrenmenin devamlılığını sağlayacak gerekli sebatkarlığı sergilememekte ve okulu bırakma eğilimi (Bodewing, 2013) gösterebilmektedir. Her ne kadar sosyoekonomik düzey açısından dezavantajlı olsalar da okula devam eden Vietnamlı öğrencilerin matematik başarılarının Türk öğrencilere kıyasla daha yüksek olmasının nedeni ise akademik yılmazlık göstermeleriyle açıklanabilir. Akademik yılmaz olan öğrenciler, kültürel ve maddi kaynaklardaki eksikliklerle baş etmek için kendilerine özgü baş etme mekanizmaları geliştirmekte ve daha yüksek başarıya sahip olmaktadır (Martin, 2002; OECD, 2011). Bu mekanizmalar ise öğrencilerin kişisel özelliklerinden biri olan içsel algılanan denetim ile yakından ilgilidir (Masten ve Reed, 2002). Çünkü içsel algılanan denetime sahip öğrenciler hayatlarını kontrol edebileceklerine inanırlar ve bu öğrencilerin zorlukların üstesinden gelebilme ihtimalleri daha yüksektir (Driscoll, 2006). PISA 2012 uygulamasında akademik yılmaz olan öğrencilerin yüzdelerine göre ülkelerin sıralaması incelendiğinde, Vietnam dördüncü sırada yer alırken Türkiye'nin 18. sırada yer aldığı görülmektedir (OECD, 2013). Bu durum, Türkiye ve Vietnam'ın akademik yılmazlık ile yakından ilgisi olan içsel algılanan denetim değişkenleri açısından birbirinden farklılaştığını açık bir şekilde göstermekle beraber değişmezliğin sağlanamamasının bir nedeni de olabilir.

Araçsal güdülenme özelliğinin ise Vietnam ve Türkiye'de benzer yapıları ölçtüğü görülmüştür. Bu durumun nedeni, doğu ülkelerindeki eğitim anlayışının araçsal güdülenmeye uygun olmasından kaynaklı olabilir. Bir diğer ifadeyle, Türkiye ve Vietnam'ın sınavlara bağlı eğitim sistemi, öğrenci nüfusunun fazla oluşu, öğrencilerin gelecek ile ilgili amaçları öğrencileri araçsal güdülenmeye yöneltiyor olabilir. Kore ve Japonya gibi doğu ülkelerinde de araçsal güdülenme, matematik başarısıyla yüksek düzeyde ilişki göstermektedir (OECD, 2013; Shin, Lee ve Kim, 2009). Bu kapsamda, Vietnam ve Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerdeki öğrencilerin matematik dersine ilişkin başarılarında araçsal güdülenme önem taşımaktadır.

Araştırma sonuçlarına göre ülkeler arasında başarısızlık özelliği de benzer yapı göstermemiştir. Başarısızlık özelliği, öğrenciler başarısız olduğunda, başarısızlıklarının nedenlerini değerlendirmeleriyle ilgili bir değişkendir (Holschuh, Nist ve Olejnik, 2001). Bu bağlamda, Türk ve Vietnamlı öğrencilerin matematik başarı ortalamalarının birbirinden farklı olması, onların başarısızlık özelliklerinin de farklı çalışıyor olmasını sağlamış olabilir. Peterson, Semmel, Von Baeyer, Abramson, Metalsky ve Seligman (1982)'a göre başarısızlık özelliği üç boyuttan oluşmaktadır: dışsal-içsel (external-internal), kararlı-kararsız (unstable-stable) ve özel-evrensel (specific-global). Belirtilen boyutların kültürden kültüre farklılık göstereceği açıktır. Bu çalışmada, okulda algılanan kontrol gibi dışsal, sebatkarlık gibi içsel bir değişkende de iki ülke açısından yapılar benzer bulunmamıştır. Bu anlamda, iki ülkenin belirtilen değişkenler açısından algılarının farklı olması araştırmanın sonucunu etkilemiş olabilir.

Yapılan CHAID analizi sonucuna göre, gerçek yaşam durumlarıyla bağlantı kurabilen Türk öğrenciler arasından matematik derslerini dört gözle bekleyen öğrencilerin, bu öğrenciler arasından da matematikten hoşlananların matematik puanının en yüksek olduğu görülmüştür. Gerçek yaşam durumlarıyla bağlantı kurabilen öğrencilerin matematik okuryazarlığının yüksek olması bulgusu, alanyazındaki pek çok çalışmayla (Halverscheid, Henseleitve Lies, 2006; Thanh, Dekker ve Goedhart, 2008; Üzel, 2007) paralellik göstermektedir. Gerçek yaşam durumlarıyla bağlantı kurabilen öğrenciler, matematiğin günlük hayattaki öneminin farkına varmakta ve dolayısıyla matematiğe yönelik tutumları ve güdülenmeleri yüksek olmaktadır (Gainsburg, 2008). Aynı zamanda, öğrencilerin günlük hayatla ilişki kurması yorumlama becerilerini geliştirmektedir (Özdemir ve Üzel, 2011). Öğrencilerin matematikten hoşlanmasının ve matematiği sevmesinin başarılarını olumlu yönde etkilediğini belirten çalışmalarda (Mata, Monteiro ve Peixoto, 2012; Nicolaidou ve Philippou, 2003; Lipnevich, MacCann, Krumm, Burrus, ve Roberts, 2011) mevcut çalışmanın bulgularını desteklemektedir. Diğer yandan, gerçek yaşam durumlarıyla bağlantı

kuramayan öğrenciler için ise matematik soyut kaldığından ve bu durum onların başarısız olmalarına neden olabilmektedir (Karakoç ve Alacacı, 2015).

Çalışmada ayrıca zor problemleri çözmekten hoşlanan Türk öğrencilerin matematik okuryazarlığı puanının yüksek olduğu bulunmuştur. Bir diğer ifade ile problem çözmeye açıklığı temsil eden maddelerden biri olan bu maddeye, olumlu tepki veren öğrencilerin yüksek düzeyde matematik okuryazarlığına sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgu, PISA 2012 uygulamasına katılan Tayland, Endonezya ve Malezya'daki öğrencilerin dahil edildiği çalışmanın bulguları ile paralellik göstermektedir (Thien, Darmawan ve Ong, 2015). Öğrenci ve okul düzeyindeki duyuşsal değişkenlerin öğrencilerin matematik performansları ile ilişkilerinin araştırıldığı araştırmada, problem çözmeye açık olma durumu ile her üç ülke örneklemindeki öğrencilerin matematik okuryazarlığı arasında pozitif yönde manidar ilişki bulunmuştur. Problem çözmekten zevk alan öğrencilerin genellikle güdülenme düzeyi yüksek olan öğrenciler olması (Özcan, 2015) ve güdülenmenin de öğrencilerin matematik başarısını olumlu yönde etkilemesi (Murayama, Pekrun, vom Hofe ve Lichtenfeld, 2012) nedeniyle bu çalışmada pozitif ilişki bulunmuş olabilir. Bir başka ifade ile derse yönelik güdülenme düzeyi düşük olan öğrenciler zor problemlerle uğraşma davranışını daha az sergilemekte, istekli olmamakta ve dolayısıyla bu durum öğrencilerin başarılarını olumsuz yönde etkilemektedir. Vietnamlı öğrencilerin matematik okuryazarlığını en çok açıklayan değişken ise matematiğe ilgidir. Bu çalışmanın sonuçları matematiğe yönelik ilgisi yüksek olan öğrencilerin matematik başarılarının da yüksek olduğunu belirten çalışmaların sonuçlarıyla tutarlılık göstermektedir (Deci ve Ryan, 2002; Evans, Schweingruber ve Stevenson, 2002; Koeller, Baumert ve Schnabel, 2001; Lipnevich, MacCann, Krumm, Burrus, ve Roberts, 2011; Marsh, Köller, Trautwein, Lüdtke ve Baumert, 2005; Mata, Monteiro ve Peixoto, 2012; Nicolaidou ve Philippou, 2003; Singha, Granvillea ve Dikaa, 2002; Uysal, 2015). Matematikten hoşlanan, bir diğer anlatımla matematiğe ilgisi yüksek olan öğrenciler genellikle matematiğe yönelik olumlu tutum sergilemekte, güdülenme düzeyi yüksek olmakta (Aiso, Kristina ve Rudolph, 2005) ve derse aktif olarak katılmaktadırlar. Vietnam örneklemini için matematiğe ilgi değişkeninin matematik okuryazarlığını en fazla açıklayan değişken olması, Vietnamda okul bırakma davranışının sıklıkla yaşanması ve okula devam eden öğrencilerin ise ilgisi ve başarısı yüksek olan öğrencilerden oluşması durumuyla açıklanabilir (Bodewing, 2013).

Türkiye ve Vietnam sonuçları karşılaştırıldığında, her iki ülkede de problem çözmeye açıklık ve matematiğe ilgi boyutları altında yer alan değişkenler, öğrencilerin başarılarıyla en fazla ilişkili değişkenlerdir. Problem çözmeye açıklık değişkeninin her iki ülkede de öğrencilerin matematik başarıları ile ilişkisinin olması matematik dersinin doğası gereği problem çözme temelli olmasıyla açıklanabilir. Aynı zamanda, matematiğe ilgi değişkeninin, güdülenme, tutum, kendine güven, öz yeterlilik inancı vb. çeşitli duyuşsal değişkenlerle yakından ilgili olması ve bu değişkenlerin de matematik başarısı üzerinde önemli bir etkiye sahip olması nedeniyle matematiğe ilgi boyutunun başarıyı en fazla açıklayan değişkenlerden biri olması beklenen bir durumdur.

Bu çalışmada gerçek yaşam durumlarıyla bağlantı kurabilmenin matematik başarısı üzerinde önemli bir role sahip olduğu bulunmuştur. Bu nedenle, matematik öğretimi programlarının öğrencilerin günlük hayat ile ilişki kurmalarını sağlayacak yönde geliştirilmesi önerilebilir. Bunun için matematik derslerinde bu amaca hizmet edecek çeşitli simülasyonlar öğrencilere sunulabilir. Böylelikle öğrencilerin matematiği sadece soyut bir ders olarak görmelerinin önüne geçilmiş olunabilir. Bu bağlamda, öğretmenlere öğrencileri için bu imkanı sağlamaları yönünde eğitimler verilebilir. Ayrıca, geleceğin öğretmeni olan öğretmen adayları için öğretmen eğitimi programlarında gerçek hayat durumlarının modellenmesine yönelik çeşitli dersler sunulabilir. Bunların yanı sıra, matematiğe ilgisi yüksek olan öğrencilerin matematik başarılarının daha yüksek olması sonucundan yola çıkılarak öğrencilerin derse yönelik ilgilerini artıracak, dersi eğlenceli hale getirecek çeşitli etkinlikler yapılabilir. Böylelikle öğrencilerin derse yönelik güdülenme durumlarının artması sağlanabilir.

Araştırma kapsamında ele alınan değişkenlerin matematik okuryazarlığıyla ilişkilerinin yanı sıra birbirleri arasındaki ilişkilerin incelenmesini sağlayacak yapısal eşitlik modellemesi çalışmaları gerçekleştirilebilir. Bunun yanı sıra, bu araştırma öğrenci anketinden elde edilen sadece öğrenci düzeyindeki bazı duyuşsal değişkenler ile sınırlıdır. Dolayısıyla PISA 2012'de uygulanan öğretmen ve okul yöneticisi anketinden elde edilen öğretmen ve okul düzeyindeki değişkenler de

ele alınarak değişkenler arasındaki çok düzeyli ilişkilerin incelenmesine imkan sağlayan hiyerarşik lineer modelleme analizi gerçekleştirilebilir.

KAYNAKÇA

- Ada, S. (2015). Looking for PISA 2012 problem solving indices in terms of different countries. *International Journal of Innovative Research in Education*, 2(1), 32-38.
- Aiso, H., Kristina, R., & Rudolph, F. (2005). Mathematics achievement and interest in mathematics from a differential perspective. *ZDM Mathematics Education*, 37(3), 212-220.
- Akpınar, H. (2000). Veri tabanlarında bilgi keşfi ve veri madenciliği. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 29, 1.
- Alkan, V. (2011). Etkili matematik öğretiminin gerçekleştirilmesindeki engellerden biri: Kaygı ve nedenleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 89-10.
- Arikan, S. (2014). A regression model with a new tool: IDB analyzer for identifying factors predicting mathematics performance using PISA 2012 indices. *US-China Education Review*, 4(10), 716-727.
- Azapağası İlbağı, E. & Akgün, L. (2012). PISA 2003 öğrenci anketine göre 15 yaş Grubu öğrencilerinin tutumlarının incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(6), 67-90.
- Başar, M., Ünal, M. ve Yalçın, M. (Eylül, 2002). *İlköğretim kademesiyle başlayan matematik korkusunun nedenleri*. 5. Ulusal Fen Bilimleri Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara. [Online] http://infobank.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Matematik/Bildiri/t212d.pdf adresinden 28 Şubat 2016 tarihinde indirilmiştir.
- Bekdemir, M. (2009). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin ve başarılarının değerlendirilmesi. *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 169-189.
- Bilican, S., Demirtasli, R. N. & Kilmen, S. (2011). The attitudes and opinions of the students towards mathematics course: The comparison of TIMSS 1999 and TIMSS 2007. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11, 1277-1283.
- Bloem, S. (2013). *PISA in low and middle income countries*. OECD Education Working Papers, No:93 OECD Publishing.
- Bodewing, C. (November, 2013). What explains Vietnam's stunning performance in PISA 2012? [Online] Retrieved on 20 January 2016, at URL: <http://blogs.worldbank.org/eastasiapacific/what-explains-vietnam-s-stunning-performance-pisa-2012>.
- Cheung, G. W. & Rensvold, R. B. (2002). Evaluating goodness-of-fit indexes for testing MI. *Structural Equation Modeling*, 9, 235-55.
- Cheung, K., Sit, P. & Mak, S. (2015). The effects of work ethics and attributions to failure on Mathematical literacy performance: A study of learning characteristics of academic resilient students in Shanghai, Singapore, Hong Kong, Taiwan and Korea. Presented at the "Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME 39)", Hobart, Australia.
- Chiu, M. M. & Xihua, Z. (2008). Family and motivation effects on mathematics achievement: Analyses of students in 41 countries. *Learning and Instruction*, 18(4), 321-336.
- Deci, E. L & Ryan, R. M. (2002). Overview of self-determination theory. In E. L. Deci, & R. M. Ryan (Eds.), *Handbook of self-determination research*, University of Rochester Press, Rochester, NY.
- Doğan, N. ve Özdamar, K. (2003). CHAID Analizi ve Aile Planlaması ile İlgili Bir Uygulama. *Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi*, 23, 392-397.
- Driscoll, A. K. (2006). *Academic resilience among low SES high school students*. University of California, Davis. [Online]: <http://paa2006.princeton.edu/papers/61572> adresinden 11 Aralık 2015 tarihinde indirilmiştir.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109-132.
- Eğitim Reformu Girişimi. (2011). *PISA 2009 sonuçlarına ilişkin değerlendirme*. [Online]: http://erg.sabanciuniv.edu/sites/erg.sabanciuniv.edu/files/PISA2009DegerlendirmeNotu_Final_08022010.pdf adresinden 11 Aralık 2015 tarihinde indirilmiştir.
- Evans, E. M., Schweingruber, H. & Stevenson, H. W. (2002). Gender differences in interest and knowledge acquisition: The United States, Taiwan and Japan. *Sex Roles*, 47(3), 153-167.
- Gainsburg, J. (2008). Real world connections in secondary mathematics teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(3), 199-219.
- Glewwe, P., Krutikova, S. & Rolleston, C. (2014). Do schools reinforce or reduce learning gaps between advantaged and disadvantaged students? Evidence from Vietnam and Peru. [Online] Retrieved on 25

- September 2015, at URL:
<http://www.cantholib.org.vn/dataLibrary/Images/Do%20schools%20reinforce%20or%20reduce%20learning%20gap.pdf>.
- Gürsoy, Ş. T. U. (2009). *Veri Madenciliği ve Bilgi Keşfi*. Ankara: PegemA Yayınları.
- Halverscheid, S., Henseleit, M. & Lies, K. (2006). Rational numbers after elementary school: Realizing models for fractions on the real line. *Proceedings of the 30th conference of the International group for the psychology of mathematics education*, 30(3), 225-232.
- Holschuh, P. J., Nist, S. L. & Olejnik, S. (2001). Attributions to failure: The effects of effort, ability, and learning strategy use on perceptions of future goals and emotional responses. *Reading Psychology*, 22(3), 153-173, DOI: 10.1080/027027101753170601.
- Jerrim, J. (2014). Why do East Asian children perform so well in PISA? An investigation of Western-born children of East Asian descent. *Oxford Review of Education*, 41(3), 310-333. doi: 10.1080/03054985.2015.1028525.
- Karakoç, G. & Alacacı, C. (2015). Real world connections in high school mathematics curriculum and teaching. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6(1), 31-46.
- Kass, V. G. (1980). An exploratory technique for investigating large quantities of categorical data. *Applied Statistics*, 29(2), 119-127.
- Koeller, O., Baumert, J. & Schnabel, K. (2001). Does interest matter? The relationship between academic interest and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32, 448-470.
- Konstantopoulos, S. (2005). Trends of school effects on student achievement: Evidence from NLS:72, HSB:82, and NELS:92. *Teachers College Record*, 108(12), 2550-2581.
- Lau, K. C. (2014). The science education of the East Asian regions – what we can learn from PISA. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 15(2), 1-18.
- Lipnevich, A. A, MacCann, C., Krumm, S., Burrus, J. & Roberts, R. D. (2011). Mathematics attitudes and mathematics outcomes of US and Belarusian middle school students. *Journal of Educational Psychology*, 13(1), 105-118.
- Liu, O. (2009). An investigation of factors affecting gender differences in standardized math performance: Results from U.S. and Hong Kong 15 year olds. *International Journal of Testing*, 9(3), 215-237.
- Lodico, M. G., Spaulding, D. T. & Voegtler, K. H. (2006). *Methods in educational research: From theory to practice*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Marsh, H. W., Köller, O., Trautwein, U., Lüdtke, O. & Baumert, J. (2005). Academic self-concept, interest, grades, and standardized test scores: Reciprocal effects models of causal ordering. *Child Development*, 76, 397-416
- Masten, A. S. & Reed, M. J. (2002). Resilience in development. In C. R. Snyder & S. J. Lopez (Eds.), *The handbook of positive psychology* (pp. 74-88). Oxford University Press.
- Mata, M. L., Monteiro, V. & Peixoto, F. (2012). Attitudes towards Mathematics: Effects of individual, motivational, and social support factors. *Child Development Research*, 1, 1-9.
- Meredith, W. (1993). Measurement invariance, factor analysis, and factorial invariance. *Psychometrika*, 58, 525-543.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2010). *Uluslararası öğrenci değerlendirme programı PISA 2009 ulusal ön raporu*. Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P. & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Mathematics*. TIMSS & PIRLS International Study Center: Chestnut Hill, MA, USA.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P. & Drucker, K. T. (2012). *PIRLS 2011 International Results in Reading*. TIMSS & PIRLS International Study Center: Chestnut Hill, MA, USA.
- Mullis, I.V.S., Martin, M. O. & Foy, P. (2008). TIMSS 2007 International mathematics report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the fourth and eighth grades. Chestnut Hill, MA, USA.
- Murayama, K., Pekrun, R., vom Hofe, R. & Lichtenfeld, S. (2012). Predicting long- term growth in students' mathematics achievement: The unique contributions of motivation and cognitive strategies. *Child Development*, 84(4), 1475-1490.
- Nicolaidou, M. & Philippou, G. (2003). Attitudes towards mathematics, self-efficacy and achievement in problem solving. *European Research in Mathematics Education III*, 1-11, University of Pisa, Pisa, Italy.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD].(2004). *Learning for Tomorrow's World: First Results from PISA 2003*. Paris: OECD Publications.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD].(2010).*The High Cost of Low Educational Performance: The Long-run Economic Impact of Improving PISA Outcomes*, PISA. OECD Publishing, Paris.

- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2013). *PISA 2012 results: Ready to learn—students' engagement, drive and self-beliefs* (vol.III) Paris: OECD Publishing.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2014). *PISA 2012 results –Creative problem solving* (vol.V) Paris: OECD Publishing.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2012). *Equity and Quality in Education: Supporting Disadvantaged Students and Schools*. OECD Publishing.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2011). *Against the odds: Disadvantaged students who succeed in school*. OECD Publishing.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2013). *PISA 2012 results: Excellence through equity: Giving every student the chance to succeed* (Volume II). PISA, OECD Publishing.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2014). *PISA 2012 Results: What students know and can do – student performance in mathematics, reading and science (Volume 1)*, PISA, OECD Publishing.
- Önür, H. (2013). Gelir düzeyinin eğitim imkanlarından yararlanma düzeyine etkisi: Süleyman Demirel Fen Lisesi ve Atatürk Lisesi örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(18), 259-277.
- Ölçme Seçme ve Yerleştirme Merkezi [ÖSYM] (2015). "2015-lisans yerleştirme sınavları sonuçları". [Online]: <http://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2015/LYS/2015LYSSAYISALBILGILER30062015.pdf> adresinden 24 Şubat 2016 tarihinde indirilmiştir.
- Özcan, Z. Ç. (2015). The relationship between mathematical problem-solving skills and self-regulated learning through homework behaviours, motivation, and metacognition. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, DOI: 10.1080/0020739X.2015.1080313
- Özdemir, E. ve Üzel, D. (2011). Gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 332-343.
- Özdoğan, E. ve Uyar, M. (2012). Tübitak projesi: Aranızda matematiği sevmeyen var mı? *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 64-69.
- Park, C. C. (2001). Educational aspirations of Southeast Asian students. In C. Park, A. Goodwin, & S. Lee (Eds.), *Research on the education of Asian Pacific Americans* (pp. 3-20). USA: Information Age Publishing.
- Peterson, C., Semmel, A., Von Baeyer, C., Abramson, L. Y., Metalsky, G. I. & Seligman, M. E. P. (1982). The attributional style questionnaire. *Cognitive Therapy and Research*, 6, 287-300.
- Pintrich, P. R. (2003). A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of Educational Psychology*, 95, 667-686.
- Rindermann, H., Hoanh, Q. S. N. & Baumeister, A. E. E. (2013). Cognitive ability, parenting and instruction in Vietnam and Germany. *Intelligence*, 41(5), 366-377.
- Rolleston C. & Krutikova S. (2014). Equalising opportunity? School quality and home disadvantage in Vietnam. *Oxford Review of Education*, 40(1), 112-131.
- Rolleston, C., & James, Z. (2015). After access: Divergent learning profiles in Vietnam and India. *Prospects*, 45(3), 285-303.
- Saarela, M. & Karkkainen, T. (2014). *Discovering gender-specific knowledge from Finnish basic education using PISA scale indices*. In Proceedings of the 7th International Conference on Educational Data Mining, London, United Kingdom.
- Savaş, E., Taş, S. ve Duru, A. (2010). Factors affecting students' achievement in mathematics. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 113-132.
- Scherer, R. & Gustafsson, J. E. (2015). The relations among openness, perseverance, and performance in creative problem solving: A substantive-methodological approach. *Thinking Skills and Creativity*, 18, 14-17.
- Schleicher, A. (2015). Vietnam's 'stunning' rise in school standards. BBC News,[Online] Retrieved on 21-September-2015, at URL: <http://www.bbc.com/news/business-33047924>
- Shin, J., Lee, H. & Kim, Y. (2009). Student and school factors affecting mathematics achievement: International comparisons between Korea, Japan, and the USA. *School of Psychology International*, 30, 520-537.
- Singha, K., Granvillea, M. & Dikaa, S. (2002). Mathematics and science achievement: Effects of motivation, interest, and academic engagement. *The Journal of Educational Research*, 95(6), 323-332.
- Thanh, T., Dekker, R. & Goedhart, J. M. (2008). Preparing Vietnamese student teachers for teaching with a studentcentered approach. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11, 61-81.
- Thien, L.M., Darmawan, I. G. N. & Ong, M.Y (2015). Affective characteristics and mathematics performance in Indonesia, Malaysia, and Thailand: What can PISA 2012 data tell us?. *Large-Scale Assessments in education*, 3(3), 1-16.doi:10.1186/s40536-015-0013-z.

- Tran, N. T. (2013). Factors associated with low educational motivation among ethnic minority students in Vietnam. *Ritsumeikan Journal of Asia Pacific Studies*, 32, 124-136.
- Usher, A. & Kober, N. (2012). *Student Motivation: An overlooked Piece of School Reform*. Washington: Centre on Education Policy: The George Washington University.
- Uysal, Ş. (2015). Factors affecting the Mathematics achievement of Turkish students in PISA 2012. *Educational Research and Reviews*, 10(2), 1670-1678.
- Uzun, S., Bütüner, S. Ö., & Yiğit, N. (2010). A comparison of the results of TIMSS 1999-2007: The most successful five countries-Turkey sample. *İlköğretim Online*, 9(3), 1174-1188, [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden 07 Haziran 2016 tarihinde indirilmiştir.
- Üredi, I. ve Üredi, L. (2005). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin öz-düzenleme stratejileri ve motivasyonel inançlarının matematik başarısını yordama gücü. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 250-260.
- Üzel, D. (2007). *Gerçekçi matematik eğitimi (RME) destekli eğitimin ilköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısına etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Wigfield, A., Eccles, J. S., Schiefele, U., Roeser, R. & Davis-Kean, P. (2006). Development of achievement motivation (6th ed.). In W. Damon & N. Eisenberg (Eds.). *Handbook of child psychology* (Vol. 3, pp. 933-1002). New York: Wiley.
- Wu, D. A., Li, Z. & Zumbo, B. D. (2007). Decoding the meaning of factorial invariance and updating the practice of multi-group confirmatory factor analysis: A demonstration with TIMSS data. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 12(3), 1-26.
- Yelgün, A. ve Karaman, İ. (2015). What are the factors reducing the academic achievement in a primary school located in a neighborhood with a low socioeconomic Status? *Education and Science*, 40(179), 251-268.
- Yenilmez, K. (2010). Orta öğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik umutsuzluk düzeyleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 307-317.
- Yu, C. H., Wu, S. F., & Mangan, C. (2015). Identifying crucial and malleable factors of successful science learning from the 2012 PISA. In Myint Swe Khine (Eds.), *Science education in East Asia: Pedagogical innovations and best practices* (pp.567-590). New York: Springer.
- Yurt, E. ve Sünbül, A. M. (2014). A structural equation model explaining 8th grade students' mathematics achievements. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(4), 1642-1652.
- Yücel, Z. ve Koç, M. (2011). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarının başarı düzeylerini yordama gücü ve cinsiyet arasındaki ilişki. *İlköğretim Online*, 10(1), 133-143, [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden 07 Haziran 2016 tarihinde indirilmiştir.