

## 2008-2013 Yılları Arasındaki SBS Matematik Sorularının PISA Matematik Yeterlik Düzeylerine Göre Sınıflandırılması<sup>1</sup>

Tuba Aydoğdu İskenderoğlu<sup>2</sup>

İsmail Erkan<sup>3</sup>

Ayşegül Serbest<sup>4</sup>

### Özet

Eğitimin temel hedeflerinden biri, öğrencileri içinde yaşadıkları çağın şartlarına hazır hale getirmektir. Bu çerçeveden bakıldığında çağımızda matematik eğitimindeki anlayış öğrencilere “*Ne öğretilim?*” sorusuna yanıt aramak yerine öğrettiklerimizi hayatlarında “*Nasıl kullanabilirler?*” sorusuna yanıt aramak şeklinde değişmiştir. Başka bir deyiş ile öğrenciler artık okuryazarlık kavramı altında buluşturulmaya çalışılıp; öğrencilerin bilgilerini günlük yaşamda kullanmak, mantıksal çıkarımlar yapmak, çeşitli durumlarla ilgili problemleri yorumlamak ve çözmek için öğrendiklerinden çıkarımlar yapma kapasitelerini geliştirmek eğitimin temel amaçları arasında yer almıştır. Bu bağlamda bakılacak olursa belirtilen amaçları öğrencilerin ne ölçüde kazandığını ve bu kazanımların düzeylerini belirlemek için 3 yılda bir yapılan uluslararası PISA sınavı yapılmakta ve bütün disiplinler için PISA yeterlilik düzeyleri belirlenmektedir. Buradan hareketle bu çalışmanın amacı ülkemizde uygulanan SBS sınavlarında 2008-2013 yılları arasında sorulan matematik sorularını PISA yeterlik ölçeğine göre sınıflayıp incelemektir. Yapılan bu çalışmada veriler, nitel araştırma veri toplama yöntemlerinden doküman incelemesi tekniği kullanılarak toplanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına bakılacak olursa; çalışmada incelenen 2008-2013 yılları arasında SBS sınavlarındaki matematik sorularının bütün seviyelere uygun sorular olmadığı görülmüştür. Soruların genel olarak 2, 3 ve 4. seviyede yer aldıkları, en üst seviye olan 5. seviyede 1 tane, 6. seviyede ise herhangi bir sorunun bulunmadığı görülmüştür. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından uygulanan SBS sınavında üst seviyelerde soruların bulunmaması ise düşündürücüdür. Bu nedenle SBS sınavında sorulan matematik sorularının tekrar gözden geçirilmesi ve her seviyede soru hazırlanarak ölçme yapılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** PISA, Matematik yeterlik düzeyleri, Matematik yeterlik ölçeği, SBS matematik problemleri

<sup>1</sup>Bu çalışma 1. Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu’nda sunulan bildirinin genişletilmiş halidir.

<sup>2</sup>Yrd. Doç. Dr. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fak. İlköğretim Bölümü [tiskenderoglu@ktu.edu.tr](mailto:tiskenderoglu@ktu.edu.tr)

<sup>3</sup>Yüksek Lisans Öğrencisi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, [ismailerkan53@gmail.com](mailto:ismailerkan53@gmail.com)

<sup>4</sup>Yüksek Lisans Öğrencisi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, [aysegul.serbest@hotmail.com](mailto:aysegul.serbest@hotmail.com)

## Abstract

One of the main objectives of the education is students are ready to make the conditions of the age in which they live. From this perspective approach of mathematics education changed in our age looking for answers to the question as instead of "what we teach them?", "How they use our teaching which their life?". In other words, the main purpose of education is our students collected under the mathematical literacy. Then teach them which students' knowledge which use in everyday life, to make logical inferences, interpret and solve problems related to the various situations. The purpose of this study was implemented in our country between the years of 2008-2013 SBS questions examined and categorized according to the scale which PISA mathematics proficiency. In this study, data was collected using qualitative research techniques, document analysis methods of data collection. The results of the study, the questions examined in this study all levels of math exams in 2008-2013 SBS was not appropriate questions. Questions in general 2, 3 and 4 levels of which they are located, exams include just one question which is the highest level of 5 and there have not been any questions level 6. SBS administered by the Ministry of National Education thought-provoking the absence of the upper levels questions. For this reason, math questions of SBS should be every level and be prepared questions reconsideration measurement is recommended.

**Key Words:** PISA, Mathematics competency levels, Mathematics competency scale, Mathematics problems of SBS

## 1. Giriş

Son yıllarda ÷lkelerin ulusal eğitim politikalarının uygulamalarında önemli değişimler olmuştur. Bu değişimlerde en büyük rol oynayan güç küreselleşme ve bu küreselleşmenin içselleştirilmesi sürecidir (Rinne, 2008). Küreselleşme, bunun içselleştirilmesi ve ekonomik yarış, eğitime ekonomik çevreler tarafından bakışı ön plana çıkarmıştır (Grek, 2009; Lingens, 2005). OECD, World Bank, Unesco, European Commission ve WTO gibi pek çok uluslararası kuruluşlar, karşılaştırmalı araştırmalar, raporlar ve projeler hazırlayarak dünya çapındaki politikaların şekillenmesinde baskınlığı artan bir rol oynamaya başlamışlardır (Devidal 2009; Domenech & Mora-Ninci 2009; Steiner-Khamsi 2004). Bugün bu kuruluşlardan özellikle OECD, eğitim politikalarının geliştirilmesinde rol oynayan uluslararası aktörlerin en önemlilerinden biridir (Rautalin and Alasuutari 2009).

OECD'nin etkili gücü geniş karşılaştırmalı araştırma kapasitelerinden kaynaklanan uzman konumuyla ilgilidir (Rautalin and Alasuutari 2009). OECD'nin eğitime bakış göstergeleri ve OECD'nin işbirliğiyle düzenlenen Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) çalışması eğitsel fikirlerin ortaya çıkması ve eğitsel üstünlükteki en önemli araçlardan biri haline gelmiştir (Zajda,2005). Özellikle PISA karşılaştırmalı uluslararası eğitim performans verilerinin analizi ve geliştirilmesi için seçkin küresel bir örgüt olan OECD ile birlikte anılmaktadır.

Uluslar Arası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), önde gelen endüstrileşmiş

ülkelerdeki 15 yaş çocuklarının kazandıkları bilgi ve beceriler üzerine üç yıl arayla yapılan bir tarama araştırmasıdır (OECD, 2005). Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) aracılığı ile ülkeler arasında kurulan uluslararası uzmanlık hizmetleri ile kültürler arası karşılaştırmalar yapılabilmektedir. Bu karşılaştırmalar yapılırken elde edilen istatistiki verilere dünya çapında medya yoğun bir ilgi göstermektedir (OECD 2007a). Bu araştırmaya katılan ülkeler, belirlenen bilimsel ölçütler doğrultusunda eğitim düzeylerinin ve öğrenci profillerinin katılımcı ülkeler arasında ne durumda oldukları hakkında bilgi sahibi olurlar. Aynı zamanda kendi eğitim durumları ve uygulayacakları politikalar hakkında objektif göstergeler elde ederler. Pek çok ülke PISA sonuçlarını baz alarak eğitim sistemlerini gözden geçirip revize etmektedir (Figazzolo 2009).

PISA araştırması örgün eğitime devam eden 15 yaş grubundaki öğrencilerin, matematik okuryazarlığı, fen bilimleri okuryazarlığı ve okuma becerileri konu alanlarının dışında, öğrencilerin motivasyonları, kendileri hakkındaki görüşleri, öğrenme biçimleri, okul ortamları ve aileleri ile ilgili veriler toplamaktadır. PISA Projesi'nde; çoktan seçmeli, karmaşık çoktan seçmeli, açık uçlu, kapalı uçlu gibi değişik soru türleri kullanılmaktadır. PISA Projesi'ne katılacak olan okul ve öğrencilerin seçim işlemi, OECD tarafından tesadüfi (seçkisiz) yöntemle belirlenmektedir. Türkiye de OECD'ye üye bir ülkedir ve bu sınava katılmaktadır.

PISA Projesi 2000 yılında uygulanmaya başlamıştır. Her yıl bir alan ağırlıklı olarak üçer yıllık dönemler hâlinde uygulanan projeye ülkemiz, ilk kez 2003 yılında olmak üzere 2006, 2009 ve 2012 yıllarında da katılmıştır. Ülkemiz bu araştırmalarda OECD ülkeleri arasında son sıralarda yer almıştır. PISA matematik eğitiminde 15 yaş grubundaki öğrencilerin okul müfredatından öğrendikleri bilgi ve becerileri günümüz dünyasında ne derecede kullanabildiklerini belirlemeye çalışan bir sınavdır. Bu bağlamda PISA sınavında öğrencilerin matematik alanında doğrudan çıkarım yapması ve dört işlemi başarıyla uygulaması temel yeterlik düzeyine erişmek için yeterli olmasına rağmen Türkiye'deki öğrencilerin yarısından fazlası matematik alanında başarı sağlayamamışlardır (MEB, 2007; OECD, 2007).

PISA projesinde amaç, 15 yaşında olan ve zorunlu eğitim döneminin sonlarına yaklaşan genç yetişkinlerin günümüzün bilgi toplumunda karşılaştıkları zorluklarla mücadele etmek için ne kadar hazırlıklı olduklarını ölçmektir. PISA, bu hazırbulunmuşluk durumunu "okuryazarlık" olarak adlandırmaktadır. PISA'nın matematik alanındaki başarısı da matematiksel okuryazarlıkla doğru orantılıdır. PISA'nın kullandığı matematiksel okuryazarlık kavramı öğrencilerin analiz etme, akıl yürütme ve iletişim kapasiteleri ile niceliksel, uzamsal, olasılıklı düşünme ve diğer matematiksel kavramları içeren farklı durumlardaki matematiksel problemleri çözme ve yorumlama ile ilgilenmektedir. Bu becerileri değerlendirmek için ise matematik yeterlik ölçeğinde yer alan altı düzey kullanılmaktadır (MEB, 2007; OECD, 2007).

### 1.1. Matematik Yeterlik Ölçeği

PISA 2012, 2009 ve 2006'daki matematik testinde yer alan sorular için PISA 2003'te olduğu gibi matematik yeterliği altı düzey olarak belirlenmiştir (Tablo 1). Tablo 1'de her

yeterlik düzeylerine ulaşan öğrencilerin hangi matematiksel süreçleri ve işlemleri yapabildikleri tanımlanmakta, buradan yola çıkarak ülke genelinde öğrenci yeterlikleri hakkında genel yorumlar yapmak mümkün olabilmektedir (MEB, 2007; OECD, 2007).

**Tablo 1: PISA Matematik Yeterlik Düzeyleri ve Tanımları**

| <b>Yeterlik Düzeyleri</b> | <b>Öğrencinin Yapabildikleri</b>  |
|---------------------------|---|
| <b>6</b>                  | <p>Altıncı düzeye erişmiş olan öğrenciler, kendi araştırmaları ve modelleme çalışmalarından elde ettikleri bilgilere dayalı olarak karmaşık problem durumlarıyla ilgili kavramlar oluşturabilir, genellemeler yapabilir ve bunları kullanabilirler. Farklı bilgi kaynakları ve gösterim biçimleri arasında bağlantı kurabilir ve bunların birinden ötekine kolaylıkla geçiş yapabilirler. Bu öğrenciler ileri düzeylerde matematiksel düşünme ve akıl yürütme örnekleri ortaya koyabilirler. İlk kez karşılaştıkları problemleri çözmek için gerekli olan stratejileri geliştirme girişimlerinde, beceri ve anlayış geliştirmiş, sembolik ve formal matematiksel işlem ve bağıntılar üzerinde hâkimiyet sağlamış olduklarını ortaya koyabilirler. Bu düzeye erişmiş olan öğrenciler kendi buluşları, yorumları ve görüşleri ile bunların verilen durumlara uygunluğuna ilişkin düşüncelerini formüle edebilir ve başkalarına tam olarak anlatabilirler.</p> |
| <b>5</b>                  | <p>Beşinci düzeye erişmiş olan öğrenciler karmaşık durumlarla ilgili modeller geliştirip kullanabilir, bunlarla ilgili sınırlılıkları görebilir, sayıltıları belirleyebilirler. Öğrenciler, bu gibi modellerle ilgili karmaşık problemlerle çalışırken yararlanılabilecek nitelikteki stratejileri seçebilir, karşılaştırabilir ve değerlendirebilirler. Bu düzeydeki öğrenciler kapsamlı, iyi gelişmiş düşünme ve akıl yürütme becerilerini, uygun şekilde ilişkilendirilmiş matematiksel gösterimleri, sembolik ve formal tanımlama veya belirlemeleri, bu durumlarla ilişkili fikirlerini kullanarak stratejik çalışmalar yapabilirler. Yaptıkları işlemler üzerine derinlemesine düşünebilirler, yorumlarını ve akıl yürütmelerini formüle ederek başkalarına anlatabilirler.</p>   |
| <b>4</b>                  | <p>Dördüncü düzeye erişmiş olan öğrenciler, sınırlılıkları olabilecek ve sayıltılar belirlenmesini gerektirebilecek karmaşık somut durumlarla ilgili belirgin modellerle etkili bir şekilde çalışabilirler. Sembolik durumlar da dahil olmak üzere farklı gösterimleri seçip birleştirebilir ve bunları gerçek dünyada karşılaşılabilecek durumların çeşitli yönleriyle ilişkilendirebilirler. Bu bağlam içerisinde, iyi gelişmiş becerilerini kullanabilir, bazı öngörülerde de bulunarak esnek düşünebilirler. Bu öğrenciler, kendi yorumlarına, görüşlerine ve hareketlerine dayalı açıklama ve görüşler kurgulayabilir ve bunları başkalarına anlatabilirler.</p>   |

- 3 Üçüncü düzeye erişmiş olan öğrenciler, ardışık kararlar vermeyi gerektiren durumlar da dahil olmak üzere, açıkça belirtilmiş olan işlemleri gerçekleştirebilirler. Basit problem çözme stratejilerini seçip kullanabilirler. Bu öğrenciler, farklı bilgi kaynaklarına dayanan gösterimleri yorumlayıp kullanabilir ve bu kaynaklardan hareketle doğrudan akıl yürütme yapabilirler. Yorumlarını, sonuçlarını ve akıl yürütmelerini anlatan kısa raporlar oluşturabilirler.
- 2 İkinci düzeye erişmiş olan öğrenciler, doğrudan çıkarım yapmaktan başka bir beceriye gerek olmayan bir bağlamda ifade edilmiş olan durumları tanıyabilir ve yorumlayabilirler. Bu öğrenciler, tek bir kaynaktan gerekli bilgiyi elde edebilir ve sadece bir gösterim biçimini kullanabilirler. Bu düzeydeki öğrenciler temel algoritmaları, formülleri, işlem yollarını ya da alışılan kullanabilirler. Doğrudan bir biçimde akıl yürütebilirler ve sonuçlar üzerinde görülenin ötesine geçmeyen yorumlar yapabilirler.
- 1 Birinci düzeyde bulunan öğrenciler, sorunun açıkça belirtildiği, çözüm için gerekli bütün bilgilerin verildiği, bilinen bir kapsam içerisinde sunulmuş olan soruları yanıtlayabilirler. Bu öğrenciler, bilinen durumlarla ilgili olarak verilen belirgin yönergelere göre bilgileri ayırt edebilir ve rutin işlemleri yapabilirler. Açık olan ve tek bir uyarıcıyı takip etmekle yapılabilen işlemleri gerçekleştirebilirler.

### Düzyey 1'in altı

Ölçekte en üst düzeyde bulunan sorular yüksek düzeyde yorum gerektirmekte olup bu soruları çözerken öğrencinin aynı anda birden fazla beceriyi işe koşması gerekmektedir. Öğrencilerin matematiği etkili olarak kullanmalarına olanak tanıyan becerilerini sergilemeye başladıkları Düzyey 2, matematik yeterliliğinin taban çizgisi olarak düşünölmektedir. Düzyey 2 ödevleri öğrencilerin sadece doğrudan çıkarım gerektiren matematiksel problemleri tanımalarını içermektedir, yani basit bir kaynaktan bilgiyi seçip çıkarmayı ve sonuçlarında hazır bilgiyi yorumlamalarını gerektiren problemlerdir (MEB, 2007; OECD, 2007).

PISA sonuçları ölkelerin eğitim sistemlerine ışık tuttuğundan ölkeler eğitim sistemlerini yenileme çabalarına girmişlerdir. Ölkemizin ilk kez katıldığı 2003 yılı PISA sonuçları eğitim sistemimizdeki eksikler açısından önemli ipuçları içermektedir. Bu eksikliklerin giderilmesi için Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı'nca ilköğretim 1-5. sınıf öğretim programları yenilenmiş ve 2005-2006 öğretim yılında uygulamaya konulmuştur. Yenilenen programda davranışçı yaklaşımın yerini bilişsel ve yapılandırmacı yaklaşım almış ve sarmallık ilkesi gözetilmiştir. Yeni programlarda derslerin ezbercilikten uzak, eğlenceli, hayatın içinde ve kullanılabilir olmasına önem verildiği görölmektedir (TTKB, 2005). Yenilenen eğitim programı altında matematik öğretiminin amaçları arasında şunlar belirtmektedir;

- Öğretim programı kavramsal öğrenmeyi, işlemlerde akıcı olmayı, matematik

bilgileriyle iletişim kurmayı teşvik ederken, öğrencilerin matematiğe değer vermelerine ve problem çözmeye becerilerinin gelişimine vurgu yapmaktadır. Ayrıca öğrencilerin somut deneyimler yardımıyla *matematiksel anlamlar oluşturmalarına, soyutlama* ve *ilişkilendirme* yapmalarına önem vermektedir. Diğer yandan matematiği öğrenmek; temel kavram ve becerilerin kazanılmasının yanı sıra matematikle ilgili düşünmeyi, problem çözmeye stratejilerini kavramayı ve matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunu fark etmeyi de içerir. Dolayısıyla, öğrencilerin matematiği “hissedilir, yararlı, uğraşmaya değer” görmelerine ve “özenle ve sebat ederek” çalışmalarına yardım edecek öğrenme ortamları oluşturmak önemlidir.

Milli eğitimin ilköğretim matematik programının amaçlarına baktığımızda bu amaçların PISA matematik yeterlik ölçeği ile örtüştüğünü görmekteyiz. Bu amaçların ne derecede kazanıldığını belirlemek için ise 8. sınıf sonunda SBS (Seviye Belirleme Sınavı) yapılmaktadır. MEB’in ilköğretim programında belirlediği amaçlar řu şekilde sıralanabilir;

Öğrenci,

1. Matematiksel kavramları anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve ilişkileri günlük hayatta ve diğer disiplinlerde kullanabilecektir.
2. Matematikle ilgili alanlarda ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabilecektir.
3. Problem çözmeye sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilecektir.
4. Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanabilecektir.
5. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabilecektir.
6. Problem çözmeye stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir.
7. Kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecektir.
8. Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilecek, özgüven duyabilecektir.
9. Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.
10. Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma becerilerini geliştirebilecektir.

MEB belirlediği bu amaçları 3 ana başlık altında toplamıştır ve ilköğretim matematik programının amaçları olarak yayınlamıştır. Bu bağlamda ilköğretim matematik programının amaçlarını iletişim, akıl yürütme ve ilişkilendirme başlıkları altında toplamıştır. *İletişim*: Matematik; kavramları arasında anlamlı ilişkiler bulunan, kendine özgü sembolleri ve terminolojisi olan evrensel bir dildir. Öğrencilerin matematik dilini doğru ve etkili bir şekilde kullanabilmesi amaçlanmalıdır. Matematiksel iletişimde soyut sembolik ifadelerin yanı sıra, sözlü anlatımdan, yazılı ve görsel ifadelerden ve gerektiğinde modellerden de yararlanmak büyük önem taşımaktadır. *İlişkilendirme*: Matematik, sadece kurallar, semboller, şekiller ve işlemlerden ibaret değildir. İçinde bir anlam bütünlüğü olan düzenler ve ilişkiler ağıdır. Ayrıca, matematikle diğer disiplinler ve yaşam arasında da ilişkiler

bulunmaktadır. Buna bağlı olarak ilişkilendirme becerisi, matematik kavramlarının kendi aralarında da, bir matematiksel kavramın diğer disiplinlerle ve günlük hayatla ilişkilendirilmesini kapsamaktadır. Ayrıca matematiksel işlemlerin tüm bunların temelinde yatan kavramlarla da ilişkilendirilmesi önemsenmektedir. Sözü edilen ilişkilerin kullanılması için oluşturulan ortamlar, öğrencilerin matematiği daha rahat ve daha anlamlı öğrenmelerini sağlayacaktır. *Akil Yürütme*: Akıl yürütme (muhakeme), eldeki bilgilerden hareketle matematiğin kendine özgü araç (semboller, tanımlar, ilişkiler, vb.) ve düşünme tekniklerini (tümevarım, tümdengelim, karşılaştırma, genelleme, vb.) kullanarak yeni bilgiler elde etme süreci olarak tanımlanabilir. Akıl yürütme becerisinin okul ve okul dışı hayatı kolaylaştırmadaki etkisi de dikkate alındığında matematik öğretim sürecinde bu becerinin geliştirilmesi için ortamlar hazırlanmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

MEB 2013 öğretim planında “*iletişim, akıl yürütme ve ilişkilendirme*” basamağında matematik ile günlük yaşamı ilişkilendirme ve aradaki kopukluğu giderme çabası içerisindedir. Bu durum PISA yeterlik düzeyleri incelendiğinde 4. seviye ve üstü öğrencilerin yapabileceği bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu bağlamda SBS sınavında sorulan soruların ve problemlerin PISA matematik yeterlik düzeyine göre sınıflandırılması ve incelenmesi literatür için bir farkındalık ortaya koyacaktır. Bu doğrultuda araştırmanın amacı 2008-2013 yılları arasında yapılan SBS sınavında öğrencilere yöneltilen soruların ve problemlerin PISA matematik yeterlik ölçeğine göre hangi düzeyde olduklarını ve nasıl bir değişim gösterdiklerini incelemektir.

## 2. Yöntem

Bu çalışmada, nitel araştırma yaklaşımlarından doküman analizi kullanılmıştır. Doküman analizi araştırılması hedeflenen olgu ve olgular hakkındaki yazılı materyallerin analizini kapsamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Doküman analizi yaparken belirlenen çalışmalar belirli kodlar altında incelenip, sınıflandırılmaktadırlar. Bu sınıflandırmalarla veriler, okuyucuya sistematik ve bütüncül bir şekilde sunulabilmektedir. Yani bir çalışma ile ilgili olan kayıt ve belgeleri toplayarak belirli norm veya sisteme göre kodlayıp inceleme işlemidir (Çepni, 2009). Bu nedenle doküman analizi tarihsel ve nitel araştırmalarda kullanılan bir tekniktir. Bu çalışmada da buna bağlı olarak SBS’de yer alan matematik soruları incelenmiştir. Buradaki asıl amaç ise incelenen durumu etraflıca tanımlamak ve açıklamaktır. Bu nedenle de bu araştırmada doküman analizi yoluyla veriler toplanmıştır.

Bu amaçla 2008-2013 yılları arasındaki 8.sınıf Seviye Belirleme Sınavları (SBS), Programme for International Student Assessment (PISA)’da yer alan Matematik Yeterlik Ölçeğine göre incelenmiştir. İncelemenin 2008 yılından başlamasının sebebi, bir önceki dönemde liselere giriş için 8. sınıf sonunda yapılan yılsonu sınavlarının isminin OKS (Ortaöğretim Kurumları Sınavı) olması ve 2005-2006 yıllarında değişen yeni eğitim sistemini ve Milli Eğitim’in bu yeni eğitim programındaki amaçlarını tam olarak yansıtmadığının düşünülmesidir. 2008 yılı OKS sınavının yapıldığı son yıl olması rağmen yeni eğitim sisteminde yapılması ve okuyucuya bir önceki dönem sınavları hakkında fikir vermesi açısından çalışmaya dahil edilmiştir. Analizler yıllara göre yapılmış olup, her bir sorunun PISA Matematik Yeterlik Ölçeğinde hangi düzeyde olduğu tespit

edilmiş ve sınıflandırmalar bu çerçevede yapılmıştır. Bu çalışmada öncelikle incelenmiş olan soruların her birinin olası çözümleri yapılmıştır. Daha sonra soruların çözümü için gerekli olan beceri/beceriler belirlenmiştir. Bunun sonucunda ise sorular için belirlenmiş olan beceri/becerilerin matematik yeterlik ölçeğinde hangi düzeyde oldukları belirlenerek soruların düzeyine karar verilmiş ve sınıflama tamamlanmıştır. Bulgular bölümünde SBS’de yer alan sorulardan örnekler ile analizler daha detaylı olarak açıklanmıştır. Bu bağlamda Şekil 1’de bir sorunun nasıl analiz edildiği görülmektedir.

**Soru 11.** Sayı (Aritmetik): **DÖVİZ KURU**

Yeterlik Düzeyi: 4

Singapur’dan Mei-Ling karşılıklı değişim öğrencisi olarak 3 ay süreyle Güney Afrika’ya gitmek için hazırlık yapıyordu. Onun, bir miktar Singapur Dolarını (SGD) Güney Afrika para birimi olan Rand’a (GAR) çevirmesi gerekti.

Bu 3 ay süresince döviz kuru oranı bir SGD için 4,2’den 4,0 GAR’a değişmiştir.

Mei-Ling Güney Afrika randını yeniden Singapur dolarına çevirdiğinde, döviz kurunun 4,2 GAR yerine 4,0 GAR olması Mei-Ling’in yararına mı olmuştur? Yanıtınızı destekleyecek bir açıklama yazınız.

**Sorunun Analiz Edilişi:** Bu, herkesin karşılaşabileceği bir durumla ilgili, açık uçlu yani öğrencinin birer yanıt oluşturarak yazmasını gerektiren bir soru. Yanıtlayıcı öğrencinin işlem yollarına ilişkin bilgilerini kullanarak çarpma ve bölme yapmasını gerektiriyor. Yanıtlama sırasında öğrencinin gerçekte karşılığı olan bir matematiksel ilişkiyi yorumlaması “1 Singapur Doları/1 Güney Afrika Randı” şeklinde verilen bir değişim oranı üzerinde düşünmesi, problemi çözmek için esnek düşünmeden yararlanması ve temel hesaplama ve sayısal karşılaştırma yapma becerilerini kullanması gerekmektedir. Öğrencinin, aynı zamanda bulduğu sonuçla ilgili bir açıklama oluşturması da gerekmektedir. Aşına olunan bir bağlam, karmaşık bir durum, problemin rutin, sık karşılaşılan bir problem olmaması, akıl yürütme ve sezgiyi gerektirmesi, iletişim araçlarından yararlanmayı gerektirmesi nedenleriyle bu problem matematikle ilgili dördüncü performans düzeyinde ve daha üst düzeylerde olanların çözmesi beklenen bir sorudur.

**Şekil 1.** PISA 2003’den bir soru örneği ve sorunun düzeyinin belirlenmesi

Bu süreçte SBS’de yer alan soruları araştırmacıların yanı sıra ilköğretim matematik eğitiminde doktora tez aşamasındaki üç uzman olmak üzere toplam 5 kişi analiz etmiştir. Araştırmacılar ile uzmanların yaptıkları analizler ise %87 oranında örtüşmüştür. Bunun ardından araştırmacılar ile uzmanların analizleri karşılaştırılarak ortak olanlar doğrudan alınırken farklı olanlar üzerinde tartışılmış ve ortak bir karara varılmıştır. Bunun sonucunda da her bir sorunun PISA matematik yeterlik düzeyi ölçeğinde yer alan altı düzeyden hangi düzeyde oldukları belirlenmiştir.

Yapılan sınıflandırmalar sonucunda SBS sorularının yıllara göre buldukları düzeyleri gösteren frekans ve yüzde (%) tablosu verilmiş ve soruların düzeylerini gösteren sütun grafikleri hazırlanmıştır.



### 3. Bulgular

2008-2013 yılları arasındaki 8.sınıf (15 yaş) öğrencilerinin katılmış oldukları Seviye Belirleme Sınavlarının PISA matematik yeterlik ölçeğine göre sınıflandırılması aşağıda sunulmaktadır. Bakıldığında 2008 yılında matematik dersinden 25 soru sorulduğu görülmüş olup daha sonraki yıllarda matematik soru sayısı 20 olarak değiştirilmiştir. Aşağıda incelemenin yapıldığı 2008-2013 yılları arasındaki matematik soruları ve bu soruların frekans (f) ve yüzde (%) bazında değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2:** 2008-2013 Yılları Arasında SBS’de Sorulan Matematik Sorularının PISA Yeterlik Düzeylerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

| Yeterlik<br>Düzeyi | 2008-2013 Yılları Arasında Yer Alan Sorular |      |
|--------------------|---|------|
|                    | N   | %    |
| 1                  | 6   | 4,8  |
| 2                  | 45  | 36   |
| 3                  | 52  | 41,6 |
| 4                  | 21  | 16,8 |
| 5                  | 1   | 0,8  |
| 6                  | -   | -    |
| Toplam             | 125   | 100  |

Altı yılda toplam 125 sorunun incelenmiş olduğu SBS sınavlarında 1. düzeyde toplam 6 (%4,8) soru, 2. düzeyde 45 (%36) soru, 3. düzeyde 52 (%41,6) soru, 4. düzeyde 21 (%16,8) soru ve 5. düzeyde sadece 1 (%0,8) soru sorulmuş olup 6. düzeyde sorulan sorulara rastlanmamıştır (bkz. Tablo 2.). SBS’de sorulan sorular ağırlıklı olarak 3. düzeyde sorulardır ve bunu 2. düzeydeki sorular izlerken, bunun ardından da 4. düzey sorular gelmektedir. En üst düzey olan 6. düzeyde soruya rastlanmazken 5. düzeyde sadece 1 soru bulunmaktadır.

Çalışmada PISA matematik yeterlik düzeylerine göre sınıflandırılan sorular, her bir düzeye örnek olacak şekilde, sorunun niçin seçilen düzeyde olduğunu belirten açıklamalarıyla birlikte takip eden bölümde verilmiştir. Matematik yeterlik ölçeğindeki en alt düzey 1. düzeydir. Sorulan sorulara bakıldığında toplam 125 sorudan 6 (%4,8) tanesinin bu düzeyde olduğu görülmektedir.

$$\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{2}\right) - \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{2}\right) \text{ işleminin sonucu kaçtır?}$$

- A) 0                      B)  $\frac{1}{4}$                       C)  $\frac{1}{2}$                       D) 1

(SBS-2008)

**Aşağıdakilerden hangisi 64 doğal sayısının üslü sayı olarak yazılışlarından biri değildir?**

- A)  $2^6$                       B)  $4^3$                       C)  $6^3$                       D)  $8^2$

(SBS-2008)

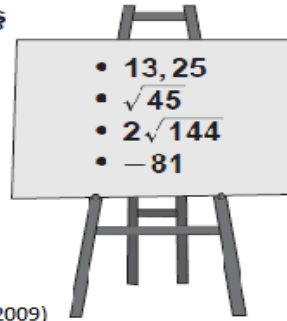
### şekil 2. Birinci Düzey Örneğ Sorusu

şekil 2'deki örneğ sorular incelendiğinde öğrencinin herhangi bir ilişkilendirme yapması beklenmemektedir. Öğrencinin soruyu çözebilmesi için iki konuya ait temel bilgileri bilmesi gerekmektedir. Bu durumda soruda gerekli olan bütün bilgiler verildiği için ve ayrıca bilinen bir kapsam (rasyonel sayılarda işlemler ve üslü sayılar) içerisinde sunulduğundan sorular 1.düzey matematik sorularıdır.

Matematik yeterliği açısından ikinci düzeye erişmiş olan öğrenciler, doğrudan çıkarım yaparak bir bağlamda ifade edilmiş olan durumları tanıyabilir ve yorumlayabilirler. Bu öğrenciler, temel algoritmaları, formülleri, işlem yollarını kullanabilirler ve doğrudan bir biçimde akıl yürüterek sonuçlar üzerinde görülenin ötesine geçmeyen yorumlar yapabilirler. Bunun yanı sıra tek bir kaynaktan gerekli bilgiyi elde edebilir ve sadece bir gösterim biçimini kullanabilirler. Sınavlarda yer alan sorulara bakıldığında ise 45 (%36) tanesinin düzey 2'de yer aldığı görölmektedir.

**Yandaki tahtada yazılmış olan sayılardan hangisi silinirse kalan sayıların tamamı rasyonel sayı olur?**

- A) - 81  
B)  $2\sqrt{144}$   
C)  $\sqrt{45}$   
D) 13, 25



(SBS-2009)

### şekil 3. İkinci Düzey Örneğ Sorusu

Şekil 3'teki örnek soru incelendiğinde soruda verilen bazı matematiksel ifadelerin sınıflandırılmasının istendiğini görmekteyiz. Bu durumda öğrenci sahip olduğu bilgileri (rasyonel ve irrasyonel sayılar kavramları ve sınıflandırılması) kullanarak direkt olarak verilen ifadeleri sınıflandırıp bir çıkarımda bulunması gerekmektedir. Bu durumlar eşliğinde PISA düzeyinde değerlendirme yapılacak olursa bu sorunun 2.düzyer bir soru olduğu görülmektedir. Yani bu düzeydeki öğrenciler verilen bir kaynaktan elde ettikleri bilgilerle temel algoritmaları, işlem yollarını olduğu gibi kullanabilirler.

Matematik yeterlik ölçeğinde üçüncü düzyere erişmiş olan öğrenciler, ardışık kararlar vermeyi gerektiren durumlar da dâhil olmak üzere, açıkça belirtilmiş olan işlemleri gerçekleştirebilirler. Bu öğrenciler, farklı bilgi kaynaklarına dayanan gösterimleri yorumlayıp kullanabilir ve bu kaynaklardan hareketle doğrudan akıl yürütme yapabilirler. Basit problem çözme stratejilerini seçip kullanabilirler. Yorumlarını, sonuçlarını ve akıl yürütmelerini anlatan kısa raporlar oluşturabilirler. Sorulan soruların 52 (%41,6) tanesi düzey 3'de yer alan sorulardır. Bu da gösteriyor ki sınavlarda yer alan soruların hemen hemen yarısı 3. düzeyde sorulardır ve en fazla da bu düzeydeki sorulara yer verilmiştir.

**Eser, kare dik prizma biçiminde ve ayrıtlarından birinin uzunluğu 30 cm olan yandaki teneke kutunun yan yüzlerini boyadıktan sonra bir yüzüne "çöp" yazısını yazıyor.**



**Boyanan yüzeyin alanı 1680 cm<sup>2</sup> olduğuna göre, bu çöp kutusunun diğer farklı ayrıtlarının uzunluğu kaç santimetredir?**

A) 14

B) 21

C) 25

D) 28

(SBS-2012)

**Şekil 4.** Üçüncü Düzey Örnek Sorusu

Şekil 4'teki SBS sorusu incelendiğinde verilen problem durumunda öğrencinin prizmalar konusundaki yüzey alanı ve yanal alan kazanımlarını tam olarak kazanmış olması gerekmektedir. Ayrıca problem durumda prizmaların hangi kenarlarının eşit olduğunu bilmelidir ve bu duruma göre ardışık kararlar alıp işlemleri gerçekleştirebilmelidir. Bu öğrenciler, farklı bilgi kaynaklarına dayanan gösterimleri yorumlayıp kullanabilir ve bu kaynaklardan hareketle doğrudan akıl yürütebilirler. Bu durumda bu problemin 3.seviye bir problem olduğu söylenebilir.

**Aşağıdakilerden hangisi yapıldığında, ta-  
ban ayrıtının uzunluğu 8 cm, yúkseliđi  
12 cm olan kare dik prizma şeklindeki kutu-  
nun hacmi yarıya iner?**

- A) Bütün ayrıt uzunlukları ikişer santimetre azaltıldığında
- B) Taban ayrıt uzunlukları dörder santimetre azaltıldığında
- C) Bütün ayrıt uzunlukları yarıya indirıldığında
- D) Yúkseliđi 6 cm azaltıldığında

(SBS-2012)

**şekil 5. Úçüncü Düzey Örneđ Sorusu 2**

şekil 5'teki örneğ soru incelendiğinde bu problem durumda da öğrencilerin prizmalar konusunda hacim ve ayrıtlar kazanımlarını tamamlamış olmaları ve işlemlerini yapabiliyor olmaları beklenmektedir. Ayrıca problemi çözebilmeleri için verilen durumu yorumlamaları ve sonuca ulaşmaları gerekmektedir. Bu durumda öğrencilerden ardışık işlemleri yapabilmeleri ve verilenlerden yola çıkarak doğrudan bir yorum getirmeleri istendiğinden 3. seviyede bir problemdir diyebiliriz.

İncelenmiş sorulardan 4. düzeyde 21 (%16,8) tane soru bulunmaktadır. Bu oran ise oldukça düşük bir orandır. Bu soruları yanıtlayabilen öğrenciler ise, sınırlılıkları olabilecek ve sayılıtlar belirlenmesini gerektirebilecek karmaşık somut durumlarla ilgili belirgin modellerle etkili bir şekilde çalışabilirler. Bu öğrenciler, kendi yorumlarına, görüşlerine ve hareketlerine dayalı açıklama ve görüşler kurgulayabilir ve bunları başkalarına anlatabilirler. Sembolik durumlar da dâhil olmak üzere farklı gösterimleri seçip birleştirebilir ve bunları gerçek dünyada karşılaşılabilecek durumların çeşitli yönleriyle ilişkilendirebilirler. Bunun yanı sıra, iyi gelişmiş becerilerini kullanabilir, bazı öngörülerde de bulunarak esnek düşünebilirler.



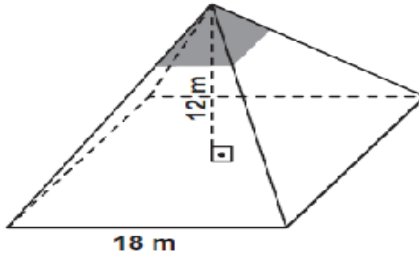
**Çeşitkenar üçgenel bölge şeklindeki bir kâğıdın, yukarıdaki gibi katlanıp açılmasıyla elde edilen katlama çizgisi, üçgenin hangi elemanını gösterir?**

- A) Açıortayını
- B) Kenarortayını
- C) Kenar orta dikmesini
- D) Yúkseliđini

(SBS-2010)

**şekil 6. Dördüncü Düzey Örneğ Sorusu**

Şekil 6'da verilen ve 2010 yılında öğrencilere yöneltilen problem durumunda öğrencilerin problemi çözebilmeleri için üçgenin elemanları konusunda tam donanıma sahip olmaları gerekmektedir. Ayrıca öğrencinin kağıt ile oluşturulan, problemin çözülmesi için verilen modelin ve oluşan yeni modellerin üzerinde çalışabilmesi ve katlama çizgisinin ne ifade ettiğini belirlemesi gerekmektedir. Bu durumda sınırlılıkları olabilecek ve sayıtlar belirlenmesini gerektirebilen karmaşık somut durumlarla ilgili belirgin modellerle etkili bir şekilde çalışabilirler. Sembolik durumlarda dahil olmak üzere farklı gösterimleri seçip birleştirebilir ve bunları gerçek dünyada karşılaşılabilecek durumların çeşitli yönleriyle ilişkilendirebilirler. Bu bağlamda bakılacak olursa problem durumunun 4. seviye bir problem olduğu görülmektedir.



**12 m yüksekliğinde ve taban ayrıtı 18 m olan kare dik piramit şeklinde bir iş merkezi inşa edilecektir. Bu iş merkezinin tabanından 8 m yükseklikten sonraki kısmının yan yüzleri, şekildeki gibi camla kaplanacaktır. Bunun için kaç metrekare cam kullanılır?**

A) 90

B) 60

C) 30

D) 15

(SBS-2009)

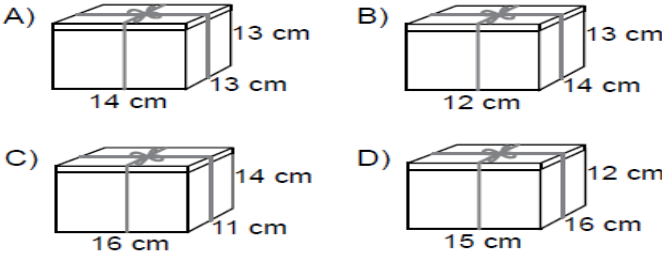
### Şekil 7. Dördüncü Düzey Örnek Sorusu 2

Şekil 7 incelendiğinde verilen problemde öğrencilerin sahip oldukları bilgileri verilen model ile ilişkilendirmeleri istenmektedir. Verilen şekil bir iş merkezini temsil ettiğinden şekil bir matematiksel model olarak görülmektedir. Bu durumda öğrenci bilgilerini günlük hayata geçirmek zorunda kalmakta ve ayrıca farklı önbilgilerini de kullanması gerektiğinden (benzerlik kapsamının belli edilmeyişi) problem 4. düzey bir problemidir. 2003 ulusal raporunda, dördüncü düzeye erişmiş olan öğrenciler, sınırlılıkları olabilen ya da varsayımlarda bulunulmasını gerektirebilen karmaşık somut durumlarla ilgili belirgin modellerle etkili bir şekilde çalışabilirler açıklaması yer almaktadır.

Beşinci düzeye erişmiş olan öğrenciler karmaşık durumlarla ilgili modeller geliştirip kullanabilir, bunlarla ilgili sınırlılıkları görebilir, sayıtları belirleyebilirler. Öğrenciler, bu gibi modellerle ilgili karmaşık problemlerle çalışırken yararlanılabilecek nitelikteki stratejileri seçebilir, karşılaştırabilir ve değerlendirebilirler. Bu düzeydeki öğrenciler kapsamlı, iyi gelişmiş düşünme ve akıl yürütme becerilerini, uygun şekilde ilişkilendirilmiş

matematiksel gösterimleri, sembolik ve formal tanımlama veya belirlemeleri, bu durumlarla ilişkili fikirlerini kullanarak stratejik çalışmalar yapabilirler. Yaptıkları işlemler üzerine derinlemesine düşünebilirler, yorumlarını ve akıl yürütmelerini formüle ederek başkalarına anlatabilirler. Bu becerileri içeren düzey 5’de ise sadece 1 (%0,8) tane soru bulunmaktadır.

**Selim, bir yüzünün alanı  $150 \text{ cm}^2$  olan küp şeklindeki bir oyuncacı hediye kutusuna koymuştur. Bu oyuncak, aşağıda ayrıt uzunlukları verilen dik prizma şeklindeki hediye kutularından hangisinin içinde olabilir?**



(SBS-2013)

**Şekil 8.** Beşinci Düzey Örnek Soru

Şekil 8’deki örnek soru küpün özelliklerini bilmeli, alan ve kenar ilişkisinden küpün kenar uzunluklarını hesaplamalıdır. Şıklarda verilen modellerdeki durumları ayrı ayrı inceleyip küpün kenar uzunluğu ve modeli karşılaştırıp kutu modelinin uygunluğunu değerlendirebilmelidir. Bu soruyu çözerken öğrenciler yaptıkları işlemler üzerine derinlemesine düşünebilir, yorumlar ve akıl yürütmelerde bulunabilirler. PISA yeterli ölçeğinde düzey tanımlarına da baktığımızda bu sorunun 5.düzey bir soru olduğu söylenebilir.

PISA matematik yeterli ölçeğindeki en üst düzey olan 6. düzeye erişmiş olan öğrenciler, kendi araştırmaları ve modelleme çalışmalarından elde ettikleri bilgilere dayalı olarak karmaşık problem durumlarıyla ilgili kavramlar oluşturabilir, genellemeler yapabilir ve bunları kullanabilirler. Farklı bilgi kaynakları ve gösterim biçimleri arasında bağlantı kurabilir ve bunların birinden ötekine kolaylıkla geçiş yapabilirler. Bu öğrenciler ileri düzeylerde matematiksel düşünme ve akıl yürütme örnekleri ortaya koyabilirler. İlk kez karşılaştıkları problemleri çözmek için gerekli olan stratejileri geliştirme girişimlerinde, beceri ve anlayış geliştirmiş, sembolik ve formal matematiksel işlem ve bağıntılar üzerinde hâkimiyet sağlamış olduklarını ortaya koyabilirler. Bu düzeye erişmiş olan öğrenciler kendi buluşları, yorumları ve görüşleri ile bunların verilen durumlara uygunluğuna ilişkin

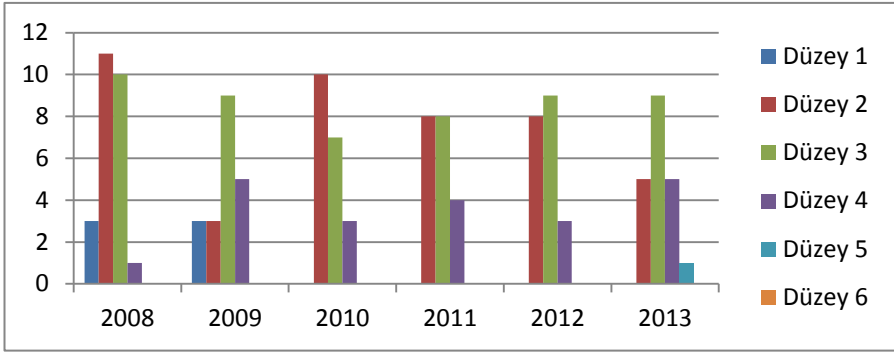
düşüncelerini formüle edebilir ve başkalarına tam olarak anlatabilirler. SBS’de bu üst düzey becerileri içeren herhangi bir probleme ise yer verilmemiştir.

**Tablo 3:** 2008-20013 Yılları Arasında Yıllara Göre SBS’de Sorulan Matematik Sorularının PISA Yeterlik Düzeylerine Göre Frekans ve Yüzdeleri

|                  | PISA YETERLİK DÜZEYLERİ |    |    |    |    |    |    |    |   |   |   |   |
|------------------|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|
|                  | 1                       |    | 2  |    | 3  |    | 4  |    | 5 |   | 6 |   |
|                  | f                       | %  | f  | %  | f  | %  | f  | %  | f | % | f | % |
| <b>2008</b>      | 3                       | 12 | 11 | 44 | 10 | 40 | 1  | 4  | - | - | - | - |
| <b>2009</b>      | 3                       | 15 | 3  | 15 | 9  | 45 | 5  | 25 | - | - | - | - |
| <b>2010</b>      | -                       | -  | 10 | 50 | 7  | 35 | 3  | 15 | - | - | - | - |
| <b>2011</b>      | -                       | -  | 8  | 40 | 8  | 40 | 4  | 20 | - | - | - | - |
| <b>2012</b>      | -                       | -  | 8  | 40 | 9  | 45 | 3  | 15 | - | - | - | - |
| <b>2013</b>      | -                       | -  | 5  | 25 | 9  | 45 | 5  | 25 | 1 | 5 | - | - |
| <b>TOPLAM(f)</b> | 6                       |    | 45 |    | 52 |    | 21 |    | 1 |   |   |   |

Sınavlarda yer alan sorular incelendiğinde düzeylerine göre bazı farklılıklar gösterdikleri görülmektedir (bkz. Tablo 3.). Fakat yıllara göre bakıldığında bazı yıllarda en fazla 2. düzeydeki sorulara yer verilirken bazı yıllarda da en fazla 3. düzeyde sorulara yer verilmiştir. 2008-2013 yılları arasındaki soruların farklı düzeylerde olduğu görülmektedir. Bu yıllar arasında hiçbir yıl 6. düzeyde soru sorulmamışken, 5. düzeyde sadece son yapılan SBS sınavında bir tane soru sorulmuştur. Bunun yanı sıra 1. düzeyde sorulan sorular ise sadece ilk iki yıl sorulmuş ve diğer yıllarda 1. Düzeyde soruya rastlanmamıştır. Öğrencilerin matematiği etkili olarak kullanmalarına olanak tanıyan becerilerini sergilemeye başladıkları düzey 2, matematik yeterliliğinin taban çizgisi olarak düşünülmekte olup SBS’de bu duruma paralel olarak 2010 yılından itibaren 1. düzeyde sorular sorulmayarak 2. düzeyde sorular sorulmaya başlanmıştır. 2010 yılında 2.düzye sorular ağırlıktayken soru düzeyleri 2013 yılına gelindikçe üst düzeylere doğru kaymaktadır. Yalnız bu durumda da frekanslara bakıldığında 4. ve sonrası düzeylerdeki frekansların yetersiz kaldığı söylenebilir. 3. düzey ve altındaki düzeylerde toplam 100 soru sorulmuş ve öğrencilerin SBS matematik başarıları bu sorulara verdikleri yanıtlara bağlanmıştır denilebilir. Bu süreçte her bir yılki sorulara bakıldığında ise ağırlıklı olarak 2 ve 3. düzeyde sorulara yer verildiği görülmektedir.

Bu tablodaki değişimi ortaya koyan sütun grafiği Şekil 9’da sunulmaktadır. Grafikte 2008-2013 yılları arasında öğrencilere yöneltilen SBS matematik sorularının PISA yeterlilik düzeylerine göre yapılan sınıflandırmanın sütun grafiğine dökülmüş halini ve bu sayede SBS sınavlarında sorulan matematik sorularının hangi düzeylerde yığılmalar gösterdiği görülmektedir.



**Şekil 9.** SBS Sorularının Yıllara Göre PISA Matematik Yeterlik Düzeyleri

Şekil 9’da verilen grafik incelendiğinde 2008-2013 tarihleri arasında yapılan SBS sınavlarında sorulan matematik sorularının PISA yeterlilik düzeylerine göre hangi seviyede olduklarını ve yıllara göre bu seviyelerin yığılmaları görülmektedir. Grafığe bakıldığında bütün yıllarda 2. ve 3. düzey sorularda daha büyük yığılmalar olduğu diğer düzeydeki sorularda ise yığılmaların daha az olduğu görülmektedir. Örneğin 2010 ve 2012 yılları için grafığı inceleyecek olursak bu iki yılda da 2. ve 3. düzey soruların daha fazla olduğu görülmektedir.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada ele alınan 8. sınıf seviye belirleme sınavlarındaki matematik soruları PISA’da yer alan matematik yeterlik ölçeceğine göre incelenerek düzeyler doğrultusunda dağılımı tartışılmıştır. PISA, matematik yeterliğini 6 düzey olarak belirlemesine rağmen ele alınmış olan 8. sınıf sınav sorularında her düzeylerde sorulara yer verilmediğı görülmektedir. Sınavlardaki bütün sorular göz önünde bulundurulduğunda genellikle 1, 2, 3 ve 4. düzeylerdeki sorulara rastlanmıştır. Bu düzeylerden de 125 soru içerisinde en fazla 52 soruyla 3. düzeyde sorulara, ikinci olarak da 42 soruyla 2.düzeydeki sorulara yer verilmiştir. Bu sonuç İskenderoğlu ve Baki’nin (2011) çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Çalışmalarında ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin ders kitaplarındaki soruları PISA yeterlik düzeyine göre sınıflandıran İskenderoğlu ve Baki ders kitaplarındaki soruların çoğunun 1, 2 ve 3. düzeyde toplandığı sonucuna ulaşmışlardır.

Çalışma, Berberoğlu’nun (2010) sonuçları ile de benzerlik göstermektedir. Çünkü bu çalışmanın da ortaya koyduğu gibi Türk öğrenciler, PISA 2003 projesinde 423 ortalamayla 2. seviyede yer almaktadırlar. Bu da gösteriyor ki Türk öğrenciler, ortalama olarak, belirli bir algoritmayı takip ederek hesap yapabilmeyi yanı sıra, tek bir kaynaktan doğrudan çıkarım yapabilmekte ve bunu tek bir şekilde gösterebilmektedirler. Tanımdan da görüldüğü gibi, öğrenciler ancak doğrudan verilen süreçlerle ilgili akıl yürütmeler



yapabilmektedirler. İncelenen sınavlarda yer alan soruların çoğunluğu da bu becerilere yöneliktir.

Çalışmada incelenen SBS sorularının Milli Eğitim'in ilköğretim matematik programındaki amaçları arasında yer alan *iletişim, ilişkilendirme, akıl yürütme, karşılaştırma, yorumlama* gibi becerilerini içermesi beklenmektedir. Bu becerilerdeki soruların özellikle PISA'nın 5. ve 6. düzeyleriyle örtüştüğü görülmektedir fakat bu düzeydeki sorulara SBS sınavlarında rastlanmamıştır. Bu sonuç Altun ve diğ.'nin 2012 de yaptıkları çalışmayla paralellik göstermektedir. 2012'de yapılan bu çalışmada 969 sekizinci sınıf öğrencisi ve 324 matematik öğretmeni adayına PISA soruları sorulmuştur. Çalışmada öğrencilerin ve öğretmen adaylarının güçlük çektikleri sorularda benzerlikler görülmüş ve problemin gerektirdiği cebirsel ifadeyi yazma ve bunu çözmek suretiyle sonucu açıklama, istatistiksel verileri anlamlandırma ve mevcut verileri kullanarak önerileri oluşturmada güçlük çektikleri gözlenmiştir. Düşük ve orta başarı düzeyindeki öğrencilerin, ölçek kullanma stratejileri, yorumlama, cebirsel ifadelerde anlam çıkarma ve öneri, bir amaca dönük kullanma ile ilgili sorularda başarı düzeyinin çok düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmamızda görüldüğü üzere öğrencilere 15'li yaşlarda matematik alanında kazandırılması hedeflenen iletişim, ilişkilendirme, akıl yürütme, karşılaştırma, yorumlama gibi becerilerin kazandırılıp kazandırılmadığını ölçen yılsonu sınavında herhangi bir soruya yer verilmediği görülmektedir.

PISA günümüz teknoloji ve bilgi çağına uyum sağlayabilmenin en önemli adımını "okuryazarlık" kavramıyla açıklamaktadır. Okuryazar bir birey daha başarılı, çevresine daha iyi uyum sağlayan bir bireydir. Matematik alanındaki başarı ise matematiksel okuryazarlık kavramıyla açıklanmaktadır. Bu kavramın içeriğinde ise öğrencilerin analiz etme, akıl yürütme ve iletişim kapasiteleri ile niceliksel, uzamsal, olasılıklı düşünme ve diğer matematiksel kavramları içeren farklı durumlardaki matematiksel problemleri çözme ve yorumlama ile ilgilenilmektedir. Görüldüğü üzere bu da yine PISA'nın 3. ve üzeri düzeylerinin açıklamalarıyla örtüşmektedir. Siegle ve McCoach (2007) çalışmalarında doğru eğitim stratejileri ve uygun eğitim içeriği kullanılarak öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz yeterliğini artırmanın mümkün olduğunu belirtmektedirler. Yine Özgen ve Bindak'ın (2011) çalışmasında matematik okuryazarlığı özyeterlilik düzeyi yüksek olan bir öğrencinin matematik başarısının da yüksek olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmalara bakıldığında matematik derslerinde ve yapılan yılsonu sınavlarında okuryazarlık kavramına entegre olmuş ve PISA'nın 4, 5 ve 6. düzeyleriyle yakından ilişkili olan öğrencilerin analiz etme, akıl yürütme ve iletişim kapasiteleri ile niceliksel, uzamsal, olasılıklı düşünme, yorumlama yeteneklerini geliştirici sorulara yer verilmiştir.

Çalışmada ele alınan 125 sorudan 103'ünün alt bilişsel düzeylerde yer aldığı görülmektedir. Benzer bir çalışma olan Güler, Özdemir ve Dikici (2012), ilköğretim matematik öğretmenlerinin sınavlarındaki sorular ile SBS matematik sorularının Bloom Taksonomisi'ne göre karşılaştırmalı analizini yapmışlardır. Sonuç olarak 6, 7 ve 8. sınıf yıl içi sınav soruları ve SBS sorularının taksonomiye göre genellikle alt bilişsel seviyelerde (bilgi, kavrama ve uygulama) yoğunlaştığı görülmüştür. Sekizinci sınıf düzeyinde soruların %88,7 sinin alt bilişsel seviyeli, %11,3 ünün üst bilişsel seviyeli ve SBS

matematik sorularının ise %65 inin alt bilişsel seviyeli, sadece %35 inin üst bilişsel seviyeli sorulardan oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Yaptıkları bu araştırma bu çalışmanın sonuçları ile örtüşmektedir. Çünkü bu çalışmanın sonucunda da 125 sorunun 103'nün 1, 2 ve 3. düzeylerde olduğu ortaya konulmuştur. PISA yeterli düzeylerinden 1, 2 ve 3. düzeyler daha alt düzey becerileri içerirken, 4, 5 ve 6. düzeyler daha üst düzey becerileri içermektedir. Ayrıca bu araştırmada elde edilen veriler ilgili literatürdeki farklı ders ve ğrenci seviyelerine göre yapılan birçok araştırmanın (Azar, 2005; Çepni, 2003; Kemhacıoğlu, 2001; Çepni, Keleş ve Ayvacı, 1999; Güler, Özek ve Yaprak, 2004; Mutlu, Uşak ve Aydoğdu, 2003; Karamustafaoğlu, Sevim, Karamustafaoğlu ve epni, 2003; Özmen ve Karamustafaoğlu, 2006; Crooks, 1998; Köğce, 2005; Köğce ve Baki, 2009; Dindar ve Demir, 2006; Özcan ve Akcan, 2010; Karaman, 2005; Özcan ve Oluk, 2007) sonuçlarını destekler niteliktedir.

## 5. Öneriler

Araştırmada elde edilen sonuçlara dayalı olarak aşağıdaki önerilerde bulunulabilir.

İlköğretim matematik öğretmenleri ve merkezi sınav soru hazırlama komisyonları alt bilişsel seviyeli soruların sayısını azaltarak, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri yeni durumlara uyarlayabilecekleri, yorum yapabilecekleri üst bilişsel seviyeli soruların sayısını artırabilirler. Bu sayede üst seviye ve alt seviye öğrencilerin arasındaki fark daha belirgin bir şekilde ortaya çıkacaktır. Aksi halde en üst seviyedeki öğrencinin farkına hiçbir zaman varılamayacaktır. Bu bağlamda devam edilecek olursa Sınav komisyonlarınca hazırlanan sorular, araştırmalar, Milli Eğitim'in amaçları ve PISA, TIMSS gibi sınav sonuçları göz önünde bulundurularak öğrencilerin tüm basamaklardaki becerilerini ölçecek şekilde hazırlanmalıdır.

Öğrencilere ölçme amaçlı yöneltilen problemler veya sorular üst bilişsel becerileri kazandırabilmek adına yeniden yapılandırılmalı, üst bilişsel soruların da yer aldığı akıl yürütme, yorumlama, iletişim, ilişkilendirme gibi becerilerin de işe koşulduğu sorulara ve problemlere de yer verilmelidir. Bu sayede ders kapsamında yapılan aktivitelerin Milli Eğitim'in amaçları ve uluslararası eğitimin amaçları ile ne kadar örtüştüğu gözler önüne serilebilir.

Bu çerçevede öğretmenler en aktif role sahip olacaklarından eğitim-ğretim süresi içinde ölçme yapacak olan öğretmenlere soruların bilişsel seviyelerinin geliştirilmesine yönelik projeler yapmak üzere işbirliği içerisinde olunabilir örneğin: İlköğretim matematik öğretmenlerine hizmet içi eğitim seminerleriyle sorular ve düzeyleriyle ilgili hizmet içi eğitimler verilebilir. Bu eğitim üniversitede lisans düzeyinde ğretmen adaylarına kazandırılabilir, seçmeli ders olarak matematik okuryazarlığı dersi konulabilir. Bu dersin üst düzey bilişsel becerilerin kazandırılmasındaki etkisine bakılabilir. Ayrıca benzer bir çalışma ortaöğretim matematik sınav soruları ile üniversitelere giriş sınav soruları için de yürütülebilir. Bu sayede orta ğretimde sorulan sorular ve düzeyleri belirlenebilir ve her seviyedeki ğrenci ayrıt edilebilir.

## **Classification of SBS Mathematics Questions between 2008-2013 years with Respect to PISA Competency Levels**

### **Extended Abstract**

The main objective of the education varies according to the needs of the age day by day. Nowadays, this approach has been changed that is not only used of knowledge in the school but also this knowledge used the entire life. In this context, in order to determine own competence and goals how close PISA nations examination of an international scale, and includes its . Also SBS examination is prepared by the Ministry of Education and this examination of the national measure in this context. In this study, conducted between 2008-2013 SBS exams mathematics questions were classified according to their level of proficiency of PISA. Examined of the literature, the PISA proficiency levels comply with the aims of the Ministry of Education which is prepared SBS was seen and work carried out in this context.

From this context, a study of this kind in our country, including a comparison with the SBS exam Ministry of National Education and the their goals, so this study will illustrate that is all links also this study was thought to be contributed to researchers. The aim of the study conducted by the Ministry of Education SBS mathematics questions and problems are classified according to their level of proficiency in PISA, to determine what levels they are. Problem of the study are as follows which levels are questions posed to the students in SBS according to PISA proficiency?

Document analysis method is used to find answers to the problem of the study, then between 2008-2013 SBS math questions were examined and classified according to PISA proficiency levels. The researchers were consulted for the validity of these classifications and these classifications have been finalized with decisions. Based on the data are obtained from the study of mathematics questions of SBS total of 125 exam questions. There are 6 questions on level 1, 45 questions on level 2, 52 questions on level 3, 21 questions on level 4, 1 question on level 5. Questions on level 6 are not finding in SBS math questions. This case is very complicated and confused because these results are not accord aims of ministry of education. As a result of the research in generally, the SBS math questions located around 2 and 3 levels. In this context, the every student's level can not measure according to SBS math questions. Thus, questions of mathematics include all levels questions and them asked in the nationally exams both in terms of the measurement will be useful in terms of determining the level of the student.

---

## Kaynaklar/References

- Altun, M., Aydın, N., Akkaya, R. ve Uzel, D. (2012). *PISA perspektifinden ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarı düzeyinin tahlili*. 22 Temmuz 2013 tarihinde <http://doktora2012.files.wordpress.com/2012/10/zpisa-kuyeb.doc> adresinden erişilmiştir.
- Aydoğdu İskenderoğlu, T. ve Baki, A. (2011). İlköğretim 8. sınıf matematik ders kitabındaki soruların PISA matematik yeterli düzeylerine göre sınıflandırılması. *Eğitim ve Bilim*, 36-161.
- Azar, A. (2005). Analysis of Turkish high-school physics-examination questions and university entrance exams questions according to Bloom's taxonomy. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 2(2), 144-150.
- Barker, D. & Hapkievicz, W. G. (2001). The effect of behavioral objectives on relevant and incidental learning at two levels of Bloom's taxonomy. *The Journal of Educational Research*, 8, 334-339.
- Berberoğlu, G. (2010). *Türk bakış açısından PISA araştırma sonuçları*. 27 Nisan 2012 tarihinde <http://www.konrad.org.tr/Egitimturk07girayberberoglu.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Çepni, S., Keleş, E. ve Ayvacı, H. Ş. (1999). *ÖSS'de sorulan fizik soruları ile liselerde sorulan fizik sınav sorularının karşılaştırılması*. Türk Fizik Derneği 18. Fizik Kongresi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Çepni, S. (2003). Fen alanları öğretim elemanlarının sınav sorularının bilişsel düzeylerinin analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 65-84.
- Crooks, T. J. (1998). The impact of classroom evaluation practice on students. *Review of Educational Research*, 58 (4), 438-481.
- Devidal, P. (2009). Trading away human rights? The GATS and the right to education: A legal perspective. In D. Hill and R. Kumar (Eds.), *Global neoliberalism and education and its consequences* (pp. 73-101). New York: Routledge.
- Dindar, H. & Demir, M. (2006). Beşinci sınıf öğretmenlerinin fen bilgisi dersi sınav sorularının Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3), 87-96.
- Domonech, E. & Mora-Ninci, C. (2009). World Bank Discourse and Policy on Education and Cultural Diversity for Latin America. In D. Hill and R. Kumar (Eds.), *Global neoliberalism and education and its consequences* (pp. 151-70). New York: Routledge.
- Figazzolo, L. (2009, March). *Impact of PISA 2006 on the Education Policy Debate*. Paper presented at the Education International Research Network Fifth Annual Meeting, Brussels, Belgium. 16 Temmuz 2013 tarihinde <http://www.ei-ie.org/research/en/documentation.php> adresinden erişilmiştir.
- Grek, S. (2009). Governing by Numbers: The PISA 'Effect' in Europe. *Journal of Education Policy*, 24(1), 23-37.

- Güler, G., Özek, N. ve Yaprak, G. (2004). 1999-2001 ÖSS fizik sorularının bilişsel gelişim seviyelerinin incelenmesi, dersane ve liselerde sorulan soruların bilişsel gelişim seviyeleri ile karşılaştırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(2), 63-66.
- Güler, G., Özdemir, E. ve Dikici, R. (2012). İlköğretim matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile SBS matematik sorularının Bloom taksonomisi'ne göre karşılaştırmalı analizi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 14(1), 41-60.
- Karaman, İ. (2005). Erzurum ilinde bulunan liselerdeki fizik sınav sorularının Bloom taksonomisinin basamaklarına göre analizi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 77-90.
- Karamustafaoğlu, S., Sevim, S., Karamustafaoğlu, O. & Çepni, S. (2003) Analyses of 10. Turkish high-school chemistry-examination questions according to Bloom's taxonomy. *Chemistry Education: Research and Practice*, 4(1), 25-30.
- Kemhacıoğlu, T. (2001). *ÖSS Sorularının Lise Fizik 1 Müfredatı İle İlişkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Köğçe, D. (2005). *ÖSS sınavı matematik soruları ile liselerde sorulan yazılı sınav sorularının Bloom taksonomisine göre karşılaştırılması* (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Köğçe, D. ve Baki, A. (2009). Farklı türdeki liselerin matematik sınavlarında sorulan soruların Bloom taksonomisine göre karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(2), 557-574.
- Lingens, H. (2005). PISA in Germany: A Search for Causes and Evolving Answers. In J. Zajda (Ed.), *International Handbook on Globalisation, Education and Policy Research* (pp. 327-336). doi: 10.1007/1-4020-2960-8\_20
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2007). *Temel Eğitime Destek Programı ve Kapanış Konferansı* [Basic Education Support Program and Concluding Conference]. <http://www.meb.gov.tr/haberler/haberayrinti.asp?ID=6269> adresinden erişildi.
- Mutlu, M., Uşak, M. & Aydoğdu, M. (2003). Fen bilgisi sınav sorularının Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *G.Ü. Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 87-95.
- OECD, (uzun ismi olmalı) (2005). *PISA 2003 technical report*. OECD Publishing.
- OECD, (uzun ismi olmalı) (2007). *PISA 2006: Science competencies for tomorrow's world executive summary*. 17 Temmuz 2013 tarihinde <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/15/13/39725224.pdf> adresinden erişilmiştir.
- OECD, (2007a). *PISA 2006 Science Competencies for Tomorrow's World*. Volume 1 (Bu ne anlamadım) analysis. Paris: OECD.
- Özcan, S. ve Oluk, S. (2007). İlköğretim fen bilgisi derslerinde kullanılan soruların piaget ve Bloom taksonomisine göre analizi. *Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 61-68.
- Özcan, S. ve Akcan, K. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının hazırladığı soruların içerik ve Bloom taksonomisine uygunluk yönünden incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18 (1), 323-330.

- Özgen, K. ve Bindak, R. (2011). Lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik inançlarının belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(2), 1073-1089.
- Özmen, H. ve Karamustafaoğlu, O. (2006). Lise 11. sınıf fizik-kimya sınav sorularının ve öğrencilerin enerji konusundaki başarılarının bilişsel gelişim seviyelerine göre analizi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 91-100.
- Rautalin, M. & Alasuutari, P. (2009). The uses of the national PISA results by Finnish officials in central government. *Journal of Education Policy*, 24(5), 539-56.
- Rinne, R. (2008). The growing supranational impacts of the OECD and the EU on national educational policies, and the case of Finland. *Policy Futures in Education*, 6(6), 665-80.
- Siegle, D. & Mccoach, D. B. (2007). Increasing student mathematics self efficacy through teacher training. *Journal of Advanced Academics*, 18(2), 278-312.
- Steiner-Khamsi, G. (2004). Blazing a Trail for Policy Theory and Practice. In G. Steiner-Khamsi (Ed.), *The Global Politics of Educational Borrowing and Lending* (pp.201-20). New York: Teachers College Press.
- TTKB, (Uzun ismi olmalı) (2005). *İlköğretim 1-5. sınıf programları tanıtım el kitabı*. Ankara: TC MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Zajda, J. (2005). Globalisation, Education and Policy Research: Overview and Introduction. In J. Zajda (Ed.), *International Handbook on Globalisation, Education, Policy Research: Global Pedagogies, Policies* (pp. xix-xxxii). Dordrecht: Springer.