



**T. C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**PISA MATEMATİK OKURYAZARLIK ÖĞRETİMİNİN
PISA SORUSU YAZMA VE MATEMATİK
OKURYAZARLIK DÜZEYLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mustafa Çağrı GÜRBÜZ

Danışman

Prof. Dr. Murat ALTUN

BURSA

Temmuz, 2014

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Anabilim Dalı,
Matematik Eğitimi Bilim Dalı'nda 801232009 numaralı Mustafa Çağrı
Gürbüz'ün hazırladığı "PISA Matematik Okuryazarlık Öğretiminin PISA Sorusu
Yazma Ve Matematik Okuryazarlık Düzeyleri Üzerine Etkisi" konulu Yüksek
Lisans çalışması ile ilgili tez savunma sınavı 18/07/2014 günü saat 11:00 –
13:30 saatleri arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın
tezinin başarılı olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

Tez Danışmanı ve Sınav Komisyon Başkanı

Prof. Dr. Murat Altun

Uludağ Üniversitesi

Üye

Yrd. Doç. Dr. Menekşe Seden Tapan Broutin

Uludağ Üniversitesi

Üye

Yrd. Doç. Dr. Şehnaz Baltacı Göktalay

Uludağ Üniversitesi

18/07/2014

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.

Mustafa Çağrı Gürbüz

18/07/2014

YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“PISA Matematik Okuryazarlık Öğretiminin PISA Sorusu Yazma Ve Matematik Okuryazarlık Düzeyleri Üzerine Etkisi” adlı Yüksek Lisans, Uludağ Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Danışman

Ad Soyad, İmza

Ad Soyad, İmza

Mustafa Çağrı Gürbüz

Prof.Dr.Murat Altun

İlköğretim Anabilim Dalı Başkanı

Ad Soyad, İmza

Prof.Dr.Salih Çepni

ÖN SÖZ

Bu araştırmada, PISA matematik okuryazarlığı üzerine bir öğretim tasarımı yapılmıştır. Bu tasarım neticesinde ise öğretmen ve adayları için PISA matematik okuryazarlığı hakkında geniş bilgiler veren rehber bir materyal geliştirilmiştir. Bu çalışmanın amacı ilköğretim matematik öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlığı kavramı hakkında bilgi sahibi olmaları ve PISA kültüründe yer alan matematik sorularını oluşturabilmeleridir.

Böyle bir amacın edinilmesi ise Türk öğrencilerin PISA kültüründe yer alan günlük hayatta matematiği kullanabilme becerilerinin düşük olmasıdır. Bu amaç doğrultusunda öğretmen adaylarının PISA kültüründe sorular oluşturma yeterliliklerini arttırarak Türk öğrencilerin bu tarz sorular aracılıyla müfredat matematiğini günlük hayatta kullanabilme becerilerini geliştireceği düşünölmüştür. Umarım yapılan çalışma ve ortaya konulan veriler bu amaç doğrultusunda oldukça olumlu katkılar sağlar. Bahsi geçen çalışmada engin tecrübe ve bilgisinden yararlandığım değerli danışmanın ve hocam Sayın Prof.Dr. Murat Altun'a sonsuz teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilmekteyim.

Bana değerli vakitlerinden ayırdıkları ve bu çalışmada yalnız bırakmadıkları için Uludağ Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalına teşekkür ederim. Araştırma sürecinde desteğini esirgemeyen Prof.Dr. Salih Çepni, Arş. Gör. Furkan Demir, Arş. Gör. Hatice Kübra Güler, Niyazi Sezer, Arş.Gör. Mehmet Demirbağ hocalarıma ve arkadaşlarıma çok teşekkür ederim. Çalışmanın doküman haline gelmesinde Uludağ Üniversitesinde İlköğretim Bölümünde yer alan çalışma ortamımda olumlu katkı sağlayan oda arkadaşlarımla Arş. Gör. Demet koç, Arş. Gör. Sevda Gülşah Yıldırım, Arş. Gör. Burcu Nur Baştürk hocalarımda teşekkür etmek istiyorum.

Eğitim hayatım boyunca bana destekleriyle hep olumlu katkılar yapan tüm öğretmenlerime ve yakınlarıma minnettarlığımı da dile getirmek isterim.

Hayatım boyunca hep sıcaklığını, dualarını hissettiğim; bana hep huzur , mutluluk ve yaşama sevinci veren ve hep yanımda olduklarını bildiğim, beni bugünlerime getiren dünyanın en değerli varlıkları olan Annem e, Babama ve kız kardeşlerime sonsuz şükran, teşekkür ve minnettarlığımı sunarım.

Ve son olarak , hayatımın anlamı haline gelen biricik eşim ve dostum Tuba Hanım'a benimle olduğu ve üst düzey sabrı için sonsuz teşekkür ler...

ÖZET

Yazar Adı ve Soyadı : Mustafa Çağrı GÜRBÜZ
Üniversite : Uludağ Üniversitesi
Enstitü : Eğitim Bilimler Enstitüsü
Anabilim Dalı : İlköğretim Ana Bilim Dalı
Bilim Dalı : Matematik Eğitimi Bilim Dalı
Tezin Niteliği : Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı : XVIII + 185
Mezuniyet Tarihi :
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Murat ALTUN

PISA MATEMATİK OKURYAZARLIK ÖĞRETİMİNİN PISA SORUSU YAZMA VE OKURYAZARLIK DÜZEYLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Bu araştırma, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık düzeylerini geliştirmek amacıyla yapılandırmacı öğrenme ortamları tasarlanması, tasarlanan öğretimin uygulanması ve bulguların rapor edilerek bu süreçte meydana gelen değişikliğin incelenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Öğretim sonucunda öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme ölçütlerinde sorular oluşturma kapasiteleri de araştırılmıştır.

Araştırmada karma metot benimsenmiştir. Araştırmanın nicel boyutunda, ön test- son test olarak basit deneysel model kullanılmıştır. Nitel boyutunda ise öğretmen adaylarının tasarlanan öğretim hakkında görüşlerini belirlemek için yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma 2013 / 2014 eğitim öğretim yılında Bursa ili Uludağ Üniversitesi ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde öğretim gören 57 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir.

Veri toplama aracı olarak, adayların başarılarını ölçmek amacıyla hazırlanan PISA matematik okuryazarlığı başarı testi uygulanmıştır. Veriler SPSS 19.0 paket program kullanılarak analiz edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının öğretim hakkındaki görüşleri içerik analizi kullanılarak ortaya çıkarılmıştır.

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, uygulanan ğretim neticesinde ğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık düzeylerinde önemli bir artışın olduğu görülmüştür. Ayrıca ğretmen adaylarının ğretim hakkında olumlu görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Öğretim neticesinde ğretmen adayları, matematik ğretiminde farkındalık kazandıklarını belirtmişler, kendi staj gruplarında benzer uygulamaları yaptıklarını belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: PISA, Matematik okuryazarlığı, Matematik eğitimi, ğretmen eğitimi.

ABSTRACT

Author : Mustafa Çağrı GÜRBÜZ
University : Uludağ Üniversitesi
Main Department : İlköğretim Ana Bilim Dalı
Sub Department : Matematik Eğitimi Bilim Dalı
Kind of Thesis : Yüksek Lisans Tezi
Number of Page : XVIII + 185
Graduate Date :
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Murat ALTUN

THE EFFECT OF PISA MATHEMATICAL LITERACY TEACHING ON WRITING PISA QUESTIONS AND MATHEMATICAL LITERACY

This study was executed in order to design constructivist teaching and learning environments on the purpose of improving pre-service primary mathematics teachers' PISA mathematical literacy levels. It was also aimed to implement the designed teaching environment and examining the changes happens in the process of by means of reporting the results. After the teaching process, pre-service primary mathematics teachers' capacity of creating questions in the level of PISA mathematical literacy evaluation standards was examined.

Mixed research method was utilised in the present study. In the quantitative dimension of the study, pretest-posttest simple experimental design was used. Besides, in the qualitative dimension of the study, semi-structured interview form was used in order to identify the pre-service primary mathematics teachers' views about the designed teaching environment. The study was carried out with 57 pre-service teachers who were studying in Uludağ University in the department of primary mathematics teaching in the academic year 2013-2014. As a data collection tool, PISA mathematical literacy achievement test was utilised. Data was analysed using SPSS 19.0 software package. In addition, pre-service primary mathematics teachers' views were revealed by using content analysis.

According to the results obtained in the study, after the implementation of teaching, pre-service primary mathematics teachers' levels of PISA mathematical literacy is found to have a significant increase. Moreover, it is perceived that pre-service primary mathematics teachers have affirmative views about the implemented teaching method. As a result of the teaching, pre-service primary mathematics teachers mentioned that they gained awareness about teaching mathematics and also started to implement similar teaching techniques in their own training classes.

Key Words: PISA, Mathematical Literacy, Mathematical Education, Teacher Education.

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	v
YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI	vi
ÖN SÖZ.....	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT.....	x
İÇİNDEKİLER	xii
TABLolar LİSTESİ.....	xv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xvii
I. BÖLÜM.....	1
GİRİŞ	1
1. 1. YAPILANDIRMACI YAKLAŞIM	3
1. 1. 1. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramları.....	4
1. 2. PISA VE PISA MATEMATİK OKURYAZARLIĞI	5
1.2.1. PISA Matematik Okuryazarlığının Değerlendirme Ölçütleri.....	9
1.2.2. PISA 2012 Matematik Değerlendirme Yapısı	18
1. 3. TASARIMA DAYALI ÖĞRENME (UBD) YAKLAŞIMI.....	26
1. 4. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	32
1. 5. PROBLEM DURUMU	38
1. 6. AMAÇ	39
1. 7. ÖNEM	41
1. 8. VARSAYIMLAR.....	42
1. 9. SINIRLILIKLAR	42

1. 10. TANIMLAR	42
II. BÖLÜM	44
YÖNTEM	44
2. 1. ARAŞTIRMANIN MODELİ	44
2. 2. EVREN VE ÖRNEKLEM	47
2. 3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	49
2. 3. 1. Öğretmen Adayı Bilgi Formu	49
2. 3. 2. PISA Matematik Okuryazarlık Ön Testi	49
2. 3. 3. PISA Matematik Okuryazarlık Son Testi	52
2. 3. 4. Gözlem Formu	55
2. 3. 5. Görüşme Formu	55
2. 3. 6. Soru Değerlendirme Formu	57
2. 4. VERİLERİN TOPLANMASI VE ÇÖZÜMLENMESİ	59
2. 5. PISA MATEMATİK OKURYAZARLIK ÖĞRETİMİNİN OLUŞTURULMASI	59
2.5.1. İhtiyaç Analizi	63
2.5.2. Öğretim Programının Tasarımı	63
2.5.3. Öğretim Programının Geliştirilmesi	64
III. BÖLÜM	69
BULGULAR VE YORUMLAR	69
3.1. BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR	69
3.2. İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR	74
3.2.1. Öğretimin değerlendirilmesi	81
3.2.1.1. Öğretimin süresi	81
3.2.1.2. Öğretimin içeriği	82
3.2.1.3. Öğretimin yöntemi	83
3.2.1.4. Öğretimin faydası:	84

3.2.1.5. Öğretimin gerekliliği:.....	84
3.2.2. Mesleğe Yansıtma.....	85
3.2.3. Öğretimin Etkisi.....	86
3.2.4. PISA Sorusu Yazmada Öz Yeterlik.....	86
3.2.5. PISA Sorusu Seçmede Öz Yeterlik	87
3.2.6. Eğitimden Yansımalar:	88
3.3. ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR.....	88
3.4. DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR.....	92
IV. BÖLÜM.....	96
TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	96
4.1. TARTIŞMA	96
4.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulguların Tartışılması	96
4.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulguların Tartışılması	97
4.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulguların Tartışılması	97
4.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulguların Tartışılması.....	98
4.2. ÖNERİLER.....	98
4.2.1. Araştırmanın Sonuçlarına Dayalı Olarak Yapılan Öneriler.....	99
4.2.2. Araştırmada Elde Edilen Deneyimlere Dayalı Öneriler	100
KAYNAKÇA.....	101
EKLER.....	107

TABLolar LİSTESİ

<i>Tablo 1. 1: PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeyleri</i>	8
<i>Tablo 1. 2: Beceri Kümeleri</i>	14
<i>Tablo 1. 3: PISA Soru Düzeyleri</i>	16
<i>Tablo 1. 4: Matematiksel süreç kategorisine göre matematik puanlarının yaklaşık dağılımı</i>	18
<i>Tablo 1. 5: Matematik içeriği kategorisine göre matematik puanlarının yaklaşık dağılımı</i>	19
<i>Tablo 1. 6: Matematik bağlam kategorisine göre matematik puanlarının yaklaşık dağılımı</i>	19
<i>Tablo 1. 7: Türk öğrencilerin ve OECD ortalamasının altı yeterlik düzeyine dağılımları</i>	20
<i>Tablo 1. 8: Türk Öğrencilerin PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerine Göre Dağılımı</i>	22
<i>Tablo 1. 9: UBD ile Tasarım Aşamaları</i>	27
<i>Tablo 1. 10: UBD'ye göre Öğrenci Değerlendirme Şeması</i>	31
<i>Tablo 2. 1: Deneysel Araştırma Deseni</i>	45
<i>Tablo 2.2: Veri Toplanan Öğretmen Adaylarına İlişkin Bilgiler</i>	48
<i>Tablo 2. 3: PISA sorularının değerlendirilmesi</i>	50
<i>Tablo 2. 4: Son test Sorularının Alanlara Göre Dağılımı</i>	53
<i>Tablo 2. 5: Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları Değerlendirme Tablosu</i> ...	58
<i>Tablo 2. 6: Sistem Yaklaşım Modelinin Uyarlanması</i>	61
<i>Tablo 2. 7: Uygulanan Ders Programı</i>	66
<i>Tablo 3. 1: I. Öğretim Öğretmen Adaylarının Ön testten Aldıkları PISA Matematik Okuryazarlık Puanları</i>	69
<i>Tablo 3. 2: I. Öğretim İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Altıncı Basamakta Yer Alan Sorulara Verdikleri Cevaplar</i>	70
<i>Tablo 3. 3: II. Öğretim Öğretmen Adaylarının Ön Testten Aldıkları PISA Matematik Okuryazarlık Puanları</i>	71

<i>Tablo 3. 4: II. Öğretim İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Altıncı Basamakta Yer Alan Sorulara Verdikleri Cevaplar</i>	72
<i>Tablo 3. 5: İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının PISA Matematik Okuryazarlık Düzeyleri</i>	73
<i>Tablo 3. 6: Öğretmen Adaylarının Uygulama Öncesi PISA ve Matematik Okuryazarlığı Hakkında Ön Bilgileri</i>	75
<i>Tablo 3. 7: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formlarından Elde Edilen Veriler</i>	76
<i>Tablo 3. 8: Öğretim Süresinin Değerlendirilmesi</i>	81
<i>Tablo 3. 9: Öğretimin İçeriğinin Değerlendirilmesi</i>	82
<i>Tablo 3. 10: Öğretimin Yönteminin Değerlendirilmesi</i>	83
<i>Tablo 3. 11: Öğretimin Faydasının Değerlendirilmesi</i>	84
<i>Tablo 3. 12: Öğretimin Gerekliğinin Değerlendirilmesi</i>	85
<i>Tablo 3. 13: PISA Sorusu Seçmede Öz Yeterlik Değerlendirmesi</i>	88
<i>Tablo 3. 14: Öğretmen Adaylarına Uygulanacak Test</i>	89
<i>Tablo 3. 15: Öğretmen Adaylarına Uygulanan t- Testi Sonuçları</i>	90
<i>Tablo 3. 16: Öğretmen Adaylarının Test Puanları</i>	91
<i>Tablo 3. 17: PISA'nın Sınıflamasını Yapmış Olduğu Soruların Öğretmen Adayları Tarafından Sınıflanması</i>	93
<i>Tablo 3. 18: Öğretmen Adaylarının Özgün Yazdıkları Soruların Sınıflandırılması</i>	94

ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil 1.1: PISA uygulamalarında Öne Çıkan Alanlar</i>	6
<i>Şekil 1.2: PISA'nın Matematik Okuryazarlığı Tanımı</i>	7
<i>Şekil 1. 3: Matematik Etki Alanına Ait Bileşenler</i>	10
<i>Şekil 1. 4: PISA Matematik Okuryazarlığı</i>	15
<i>Şekil 1. 5: Matematik Okuryazarlığı Değerlendirme Çerçevesi</i>	17
<i>Şekil 1. 6: Türkiye ve OECD Öğrenci Düzeyleri</i>	21
<i>Şekil 1. 7: PISA 2012 Uygulamasında Türk Öğrencilerin Zorlandıkları Alanların Değişimi</i>	22
<i>Şekil 1. 8: UBD ile Tasarım Örneği</i>	28
<i>Şekil 1. 9: UBD'ye göre etkili öğrenme döngüsü</i>	29
<i>Şekil 1. 10: UBD Kavramlar Şeması</i>	30
<i>Şekil 2. 1: Araştırma Basamakları</i>	47
<i>Şekil 2. 2: Sistem Yaklaşım Modelinin Şematik Gösterimi</i>	60
<i>Şekil 3. 1: Öğretmen Adaylarının Ön Testten Aldıkları Puanlar</i>	74

I. BÖLÜM

GİRİŞ

Eğitim, standartlaştırılması güç olan olguların başında yer almaktadır. Değişimin kaçınılmaz olduğu bilgi çağında ülkeler, geleceğin bireylerini daha etkili yetiştirme çabası içerisindedir. Gelişmiş ülkelerin eğitim politikalarının hedefleri incelediğinde bireylerin 21. yy becerilerine sahip olması beklenmektedir. 21. yy becerilerine sahip bireyleri genel ifadelerle; derinlemesine düşünen, girişimci ruha sahip ve etik vatandaş özellikleri taşıyan bireylerdir (NRC, 2014).

Bahsi geçen 21. yy becerilerine sahip bireyler ancak yapılandırmacılık anlayışına uygun eğitim ve öğretimle yetiştirilebilir. Bu yaklaşıma uygun eğitim, öğretim ortamında yetişen her bireyden gerekli donanıma sahip olmalarını beklemek; eğitim ortamlarını sunan, merkezi eğitim politikalarını belirleyen ve kaynak sağlayan her devletin hakkı olarak görülebilir. Bu bağlamda eğitim politikalarına yön verenler, bireylerin aldıkları eğitim neticesinde geleceğe ne kadar hazır olduklarını tespit etmek amacıyla bir ölçme aracına ihtiyaç duyarlar. Diğer bir açıdan küreselleşen dünyada eğitim sistemlerinin de birbirlerinden etkilenmemesi ya da faydalanmaması düşünülemez. Eğitim sistemlerinin etkililiğini ve küresel dünyadaki yerini görmek açısından uluslararası sınavların gerekliliği düşünülebilir. Ülkemizin de bu bakımdan birçok uluslararası sınava katıldığı bilinmektedir. Bunlar arasında en çok bilinenleri PISA, TIMSS ve PIRLS gibi sınavlardır. Bu sınavlar incelendiğinde ülkelerin eğitim durumlarını belirlemenin yanında, kendi eğitim performanslarını diğer ülke eğitim performanslarıyla karşılaştırma imkânı sağladığı görülmektedir.

Bu sınavlar arasında kısa adı “PISA”(*Programme for International Student Assessment*) olan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Sınavı ön plana çıkmaktadır. OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü tarafından her üç yılda bir yapılmakta olan PISA ilk olarak 2000 yılında yapılmış ve Türkiye ilk defa bu sınava 2003 yılında katılmıştır. PISA 2000 yılında 32 farklı ülkede(28 OECD üyesi ülkeler) 265000 öğrenciye ulaşırken en son yapılan PISA 2012 de bu rakam 65 ülke, 510000 öğrenci olarak açıklanmıştır. Bu sınava katılan ülkelerin ekonomileri açısından değerlendirildiğinde Dünya ekonomisinin %80’inden fazlası olarak açıklanmıştır(OECD,2013). PISA bu bakımdan incelendiğinde ülkemizin eğitim performansının dünya ile mukayese edebilmesi açısından oldukça zengin bir veri kaynağı durumundadır. Türkiye 65 ülke arasında PISA 2012 Matematik Okuryazarlığı alanında 44. sırada yer almıştır. 34 OECD üyesi ülke arasında ise 32. sırada yer almaktadır. Alınan puanlara bakıldığında OECD ortalaması 494, Türkiye’nin Matematik puanı 448 olarak açıklanmıştır. Geçmiş yıllarla mukayese edildiğinde Türk öğrencilerin matematik puanlarında bir artışın olduğu açıktır. Türk öğrenciler PISA 2012 uygulamasında matematik okuryazarlığı yeterli düzeylerinde altı yeterli üzerinden değerlendirilmişlerdir. Türk öğrencilerin bir ve iki düzeyde yani basit soruların olduğu ve sadece işlem becerisi gerektiren soruları kolaylıkla çözdükleri görülürken, yüksek düzeyde yaratıcı düşünceyi gerektiren beş ve altıncı düzeye sahip sorularda oldukça zorlandıkları görülmüştür. Bu bakımdan Türk öğrenciler beş ve altı düzey soruları çözmede OECD ortalamasının çok altında kaldıkları tespit edilmiştir (OECD, 2013; Annex-B1).

PISA uygulamalarında düşük başarımızın nedenlerini araştıran çalışmalar incelendiğinde PISA matematik okuryazarlığı yeterli düzeyi sınıflamasında beş ve altıncı düzey soruların matematik kitaplarımızda yer almadığı saptanmıştır (İskenderoğlu ve Baki, 2011). Bu bakımdan matematik öğretiminde işlem yapabilme, hesap yapabilme ön plandayken NCTM (2000) ortaya koyduğu kıstas göz önünde bulundurulduğunda bu durum matematik öğretiminde problem çözme, akıl yürütme, tahmin yapma ve ilişki kurma ön plana çıkmaktadır. Bir açıdan NCTM ve PISA’nın matematiksel alt disiplinleri paralellik göstermektedir (Martin, 2007). Altun (2013) Matematik öğretiminde sürecin önemine dikkat çekmektedir, “bireyi yetiştiren, onun düşünme formlarını zenginleştiren süreç becerileridir. Matematik öğretiminde ezbere öğrenmeden kurtulmak ve anlamlı öğrenmeye yer vermek gereklidir” (Altun, 2013; 27).

Saenz (2009) öğretmen adaylarıyla yapmış olduğu çalışmasında öğretmen adaylarının hayattan sorularda zorlandığını saptamıştır, matematik öğretiminde PISA matematik okuryazarlığında yer alan soruların okul müfredatı ile hayattan sorular arasında köprü oluşturabileceğini vurgulamıştır.

1.1. YAPILANDIRMACI YAKLAŞIM

Gelişimin kaçınılmaz olduğu bir dünyada eğitimin bu gelişime kayıtsız kalması düşünülememektedir. Felsefe ve eğitim felsefesi bu gelişim kuşağına uyarlanan bireyler yetiştirmek için sürekli bir değişim içerisinde olmuştur. Bireylerden beklenen çağa uygun olma, bilgiyi yapılandırma, eleştirel düşünme, araştırmacılık, üretkenlik, sorun çözücü ve sorumluluk sahibi becerilerinin kazandırılması için eğitim felsefesi en iyiyi arama uğraşı içerisinde. Bu bakımdan yapılandırmacı yaklaşım bu ihtiyaçları karşılamak üzere ortaya atılmıştır.

Pragmatist felsefenin eğitim felsefesi üzerinde etkili olmasıyla ilerlemecilik ortaya atılmıştır. Bunun sonucu olarak ise öğretim kuramı olarak yapılandırmacı öğrenme kuramı karşımıza çıkmaktadır. Eğitim alanında uzun yıllar etkili olan pozitivist geleneği reddeden yapılandırmacılık kuramı, hem bilgiyle hem de bilgiyi öğrenmenin nasıl oluştuğuyla ilgilenen bir kuramdır. 20.yy başlarında başlayan bu kuramın öncüleri olarak William James, John Dewey, F. C. Barlet, Jean Piaget ve L.S. Vygotsky görülmektedir (Gürol ve Tezci, 2002).

Yurtdışı kaynaklarda “constructivism” şeklinde isimlendirilen, Türkçe alan yazında ise “oluşturmacılık (Doğanay ve Tok, 2008), zihinde yapılandırma, yapısalcılık (Altun, 2008; Bülbül, 2001), yapılandırmacılık (Akın, 2007; Akkaya,2010; Çiftçi, 2010; Mert, 2009; Şişman, 2007; Demirel, 2001)” gibi farklı isimlerde kullanılmaktadır. Bu çalışmada ise yapılandırmacı yaklaşım ve yapılandırmacılık tercih edilmiştir.

Yapılandırmacı yaklaşım bilginin öğrenci tarafından nasıl yapılandırıldığını anlatır (Özden, 2003, s. 54). Bu bakımdan öğrenme, öğrencilerin çevreyle ve sosyal yaşamıyla etkileşimi sonucu yorumlayıcı, özyineleyici ve doğrudan olmayan bir yapılandırma süreci olarak tanımlanmıştır (Durmuş, 2007). Bu öğrenme yaklaşımında bireyler pasif değil aktif olarak öğrenmeyi gerçekleştiren kişilerdir. Yapılandırmacılık

bilgi ve öğrenmenin doğasıyla ilgili bir felsefi yaklaşımdır. Bu açıdan öğretimden çok, bilgi ve öğrenme süreciyle ilgilidir (Brooks ve Brooks, 1993).

1.1.1. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramları

Yapılandırmacı öğrenme sürecinde birey bilgiyi konu alanlarına bağlı olarak değil kendisinin ifade ettiği şekilde yapılandırarak oluşturmaktadır. Bilgi; deneysel, sübjektif ve bireyseldir (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Bilgi bireylere ne kadar iyi sunulursa sunulsun sadece bilgiyi anlamış olurlar, bilgiyi gerçekten öğrenmeleri için kendilerine göre yapılandırmaları gerekmektedir. Öğrenmede, yapılandırmacı yaklaşımın aşamaları; kişinin bilgiyi oluşturduğu çerçeve (Şema), bireyin yeni karşılaştığı durum veya problemi sahip olduğu şemalar içerisinde açıklamaya çalışması (Özümseme), bireyin mevcut şemayı değiştirerek yeni şema kurması (Uyum sağlama), süreç düşünüldüğünde bireyin bozulan dengesini yeniden düzenlemesi (Dengeleme) şeklinde sıralanabilir.

Yapılandırmacı yaklaşımın aşamaları düşünüldüğünde alan yazında bunların hepsine sahiplik edilmemiştir. Bu açıdan yapılandırmacı öğrenme kuramının üç temel çeşidinden bahsedilecektir:

Bilişsel Yapılandırmacılık: Piaget'e göre öğrenme, bireysel bir girişimdir. Bilişsel yapılandırmacılıkta bireyin var olan bilgileri üzerine yeni bilgileri yapılandırması sonucu öğrenmenin gerçekleştiği savunulmaktadır. Öğrenmede içsel güdülenme ön plana çıkarılmaktadır. Birey bilgiyi çevreden edilgen olarak almamaktadır, aksine bilgi kazanımı bireyin aktif olduğu ve eyleme kendisinin sahiplik ettiği durumlardır. Öğretmenin buradaki rolü bireye yeni kaynaklar sunan ve bilginin özümseme, düzenleme aşamalarını kolaylaştırmaktır.

Sosyal Yapılandırmacılık: Vygotsky'e göre öğrenme, bireyin bulunduğu toplumsal ve kültürel yapı içerisinde gerçekleşen bir etkinliktir. Yani öğrenenin sosyal dünyası toplumdan etkilenmektedir. Bu bakımdan yeni öğrenilen bilgi özümseme ve düzenlemenin yanında çevresel etkileşimle de olmaktadır. Bilişsel yapılandırmacılığa göre hem içsel hem de dışsal güdülenme ön plana çıkmaktadır. Öğretmenin rolü ise işbirliğine dayalı öğrenme ortamları sunmak, tartışma kültürüne yer vermektir.

Radikal Yapılandırıcılık: Radikal yapılandırıcılığın ayırt edici görünen kısmı, bireyin öğrenme sırasında gerçek dünya bilgisi kurma zorunluluğunun olmaması durumudur. Radikal yapılandırıcılık, bilişsel yapılandırıcılığın temel esaslarına ek olarak, bilginin bireyin çevresi, deneyim ve algılama kapasitesine bağlı olarak oluştuğunu kabul eder, ancak her bireyin bu kapasite ve çevresel faktörleri farklı olacağı için bilgisinin farklı olacağını söylemektedir (Altun, 2010). Bunun yanında sosyal yapılandırıcılıktan farklı olarak, derin düşüncenin önemli olduğunu ve bunun için tartışma, işbirlikçi öğrenme aktif kullanılırsa bunun gerçekleşeceği söylenmektedir.

1. 2. PISA VE PISA MATEMATİK OKURYAZARLIĞI

Bu bölümde araştırmanın dayandığı temel kavramlardan PISA uygulamaları ve matematik okuryazarlığı açıklanacaktır.

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı – PISA (Programme for International Student Assessment) olarak isimlendirilmektedir. Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı – OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) tarafından ilk 2000 yılında olmak üzere her üç yılda bir düzenlenmekte olan dünyanın en kapsamlı eğitim araştırmaları arasındadır. Dünya ekonomisinin %80’den fazlasının katıldığı bu araştırma zorunlu eğitimi tamamlamış 15 yaş grubu öğrencilerin modern topluma ne denli hazır olduklarını tespit etmek amacıyla temel bilgi ve becerileri ölçmektedir. PISA uygulamasında zorunlu eğitimi tamamlamış öğrencilerin müfredatta yer alan bilgileri ne derece hatırladıklarından ziyade, günlük hayatta ne ölçüde kullanabildiklerini ölçmektedir. Bu açıdan PISA uygulaması diğer uluslararası değerlendirmelerden farklılık göstermektedir. PISA uygulaması bir sınav olmak yerine bir durum belirleme çalışması niteliğindedir. Bu sebepten bireysel olarak okul veya bireylerin değil, eğitim sistemlerinin durumunu belirlemeye odaklanmıştır. Bu açıdan da ülkelere eğitim politikası belirlemek için veriler temin etmektedir.

PISA’ya Türkiye’nin ilk katılımı 2003 yılında gerçekleşmiştir. PISA 2000 yılında 32 farklı ülkede (28’i OECD üyesi) 265000 öğrenciye ulaşırken 2012 yılında bu rakam 65 ülke ve 510000 öğrenci olmuştur. Bu sınava katılan ülkeler dünya ekonomileri açısından değerlendirdiğimizde dünya ekonomisinin % 80’inden fazlası olarak açıklanmıştır (OECD, 2013). PISA bu bakımdan incelendiğinde ülkemizin eğitim

performansını değerlendirmemiz ve dünya ülkeleri ile mukayesesi açısından oldukça zengin bir veri kaynaklığı yapmaktadır. PISA, okul müfredatından ziyade 15 yaş grubu, zorunlu eğitimi tamamlamış, öğrencilerin hayata hazır olma durumlarıyla daha çok ilgilenmektedir. PISA'nın bir diğer amacı ise öğrencilerin durumundan çok eğitim sistemlerinin durumuyla ilgilenmektedir (OECD, 2013).

PISA; ğrencileri fen, matematik ve okuma becerileri alanlarında değerlendirmektedir. Üç yılda bir yapılmakta olan uygulamalarda bir alan ön plana çıkarılmaktadır. n plana çıkarılan alan o yılı yaklaşık 2/3 düzeyinde kapsamaktadır. Örneğin 2012 yılında matematik ön plana çıkmakta ve öğrencilere sorulan soruların 2/3'n matematik oluşturmaktadır (OECD, 2013). Bu bakımdan değerlendirecek olursak PISA uygulamalarında ön plana çıkan alanlar Şekil 1. 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1.1: PISA uygulamalarında ne çıkan Alanlar

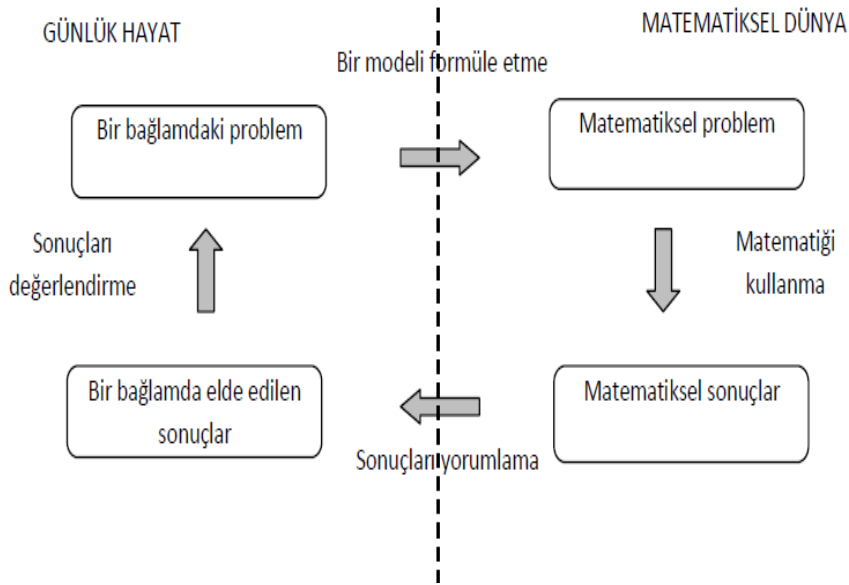


PISA 2003 uygulamasında ilk olmak üzere bu alanların yanı sıra problem çözme alanında da öğrenciler değerlendirilmiştir ve problem çözme her uygulamada yer almaktadır. PISA 2012 uygulamasında bu alanlara ek olarak finansal okuryazarlık alanında da öğrenciler değerlendirilmiştir. Tüm bunlara ek olarak anketler yardımıyla öğrencilerin; fiziki, sosyo-ekonomik, psiko-sosyal faktörleri de incelenmek istenmektedir.

PISA 2012 uygulamasında Türkiye'den 5000 civarında ğrenci katılımı gerçekleşmiştir. Bu ğrenciler Türkiye'nin yedi farklı coğrafyasında, her okul türünde, 7.sınıftan 12.sınıfa kadar eğitim gören öğrenciler arasından seçkisiz örneklem olarak seçilmiştir. Bu örneklemin 28 milyon ğrenci hakkında bilgi verdiği düşünülmektedir.

PISA uygulamasında bu öncelikli alanların değerlendirilmesi okuryazarlık başlığı altında ele alınmaktadır. PISA 2012 uygulamasında matematik okuryazarlığının tanımı şu şekilde yapılmaktadır: “Çeşitli bağlamlarda bireyin formüle etme, matematiği kullanma ve yorumlama kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Bu kapasite matematiksel olarak akıl yürütmeyi; bir olguyu açıklamak ve tahmin edebilmek için matematiksel kavramları, işlemleri ve araçları kullanmayı içerir. Matematik okuryazarlığı bireyin; dünyada matematiğin oynadığı rolü fark etmesine ve anlamasına, sağlam temellere dayanan yargılara ulaşmasına, yapıcı, ilgili, duyarlı bir vatandaş olarak kendi ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde matematiği kullanmasına yardımcı olmaktadır” (MEB, 2011). Pratikte matematik okuryazarlığının tanımı Şekil 1.2’de gösterilmektedir.

Şekil 1.2: PISA'nın Matematik Okuryazarlığı Tanımı



(MEB, 2011; 13).

Bu açıdan PISA matematik okuryazarlığı gerçek hayatta var olan veya kurgulanan bir problemin matematiğe aktarılması, matematiksel işlemler yardımıyla çözümler üretilmesidir, üretilen bu çözümlerin gerçek hayatta yorumlanması sonucunda probleme çözüm üretebilme durumu olarak özetlenebilir.

PISA okuryazarlık alanında kullanılacak olan puanlama sistemini, OECD ülkelerinin ortalama puanını 500 ve standart sapmasını 100 olarak açıklamıştır. Öğrenci puanlarının ve beceri düzeylerinin kolay hesaplanabilmesi için PISA test maddelerinin güçlük ranjını altıya bölmüştür. Bu durum PISA matematik okuryazarlığı yeterli düzeylerini ortaya çıkarmaktadır. PISA 2012’de açıklanan PISA matematik okuryazarlığı yeterli düzeylerinin özet tanımları Tablo 1.1’de sunulmuştur.

Tablo 1. 1: PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeyleri

Seviye	Alt Puan Sınırı	(OECD Ortalama puanı)	Düzeyde Bulunan Öğrencilerin Genellikle Yapabilecekleri
6	669	3.3%	Seviye 6’da, öğrenciler araştırmalarına dayalı bilgileri ve karmaşık problem durumlarını modellemeyi kavramsallaştırabilir, genelleyebilir ve yararlı hale getirebilir. Farklı bilgi kaynaklarını ve sunumları bağdaştırabilir ve bunlar arasında esnek aktarımlar yapabilirler. Bu seviyedeki öğrenciler ileri düzey matematiksel düşünme ve muhakeme yeteneğine sahiptir. Bu öğrenciler, bu anlama ve kavramayı, sembolik ve biçimsel matematik etkinliklerindeki uzmanlıklarıyla birlikte ve ilişkilendirmede, yeni durumlara karşı yeni yaklaşımlar ve stratejiler geliştirmek için uygulayabilirler. Bu seviyedeki öğrenciler, bunları çalışmalarında ifade edebilir ve bulgularına, yorumlamalarına, tartışmalarına ve özelleştirmelerine dayanarak formülleştirebilir ve kesin bir şekilde çalışmalarını ve ifadelerini esas durumla bağdaştırabilir.
5	544	12.6%	Seviye 5’te, öğrenciler, karmaşık durumlarda, sınırlamaları tanımlamada ve varsayımları belirtmede modeller geliştirebilir ve onlarla çalışabilirler. Bu modellerle ilişkili karmaşık problemlerle uğraşabilmek için uygun problem çözme stratejilerini seçebilir, kıyaslayabilir ve değerlendirebilirler. Bu seviyedeki öğrenciler, bu durumlarda stratejik olarak genişletilmiş, iyi geliştirilmiş düşünme ve sebeplendirme becerileri, uygun ilişkili sunumlar, sembolik ve biçimsel tanımlama ve kavramsallaştırma üzerinde çalışabilirler. Çalışmalarını ifade etmeye başlarlar ve yorumlamalarını ve sebeplendirmelerini formülleştirebilir ve ilişkilendirebilirler.
4	545	30.8%	Seviye 4’te, öğrenciler, karmaşık sınırlamalara yol açan veya varsayım yapmayı gerektiren somut durumlar için belirgin modeller ile etkin biçimde çalışabilirler. Farklı sunumları seçebilir ve bütünleyebilir, sembolleştirebilir, onları gerçek zamanlı dünya durumlarının hallerine direk olarak bağdaştırabilirler. Bu seviyedeki öğrenciler, kolay bağlamlarda, kendi becerilerinin sınırlı aralığını kullanabilir ve bazı kavramları sebeplendirebilir. Yorumlama, tartışma ve çalışmalarına göre açıklamalarını ve tartışmalarını düzenleyebilir ve aktarabilirler.

3	482	54.5%	Seviye 3'te, öğrenciler, ardışık kararları da gerektiren, açıkça tanımlanan yöntemleri sergileyebilir. Yorumlamaları, basit bir model oluşturmak için veya basit problem çözme stratejileri seçmek ve onaylamak için yeterli derecede bir temel oluşturacak şekildedir. Bu seviyedeki öğrenciler, yorumlayabilir ve farklı bilgi kaynaklarına dayalı sunumlar kullanabilir ve onlardan direkt sebeplendirme yapabilir. Genellikle yüzdeleri, kesirleri ve ondalık sayıları halledebilecek ve orantısal ilişkilerle çalışabilecek yeterliliği gösterirler. Çözümleri, onların basit yorumlama ve sebeplendirmeye bağlı olduklarını ifade eder.
2	420	77.0%	Seviye 2'de, öğrenciler, doğrudan çıkarımdan başka şeye ihtiyaç duymayan bağlamlardaki durumlarda yorumlama ve tanıma yapabilirler. Konu ile ilgili bilgiyi tek bir kaynaktan çıkarabilirler ve tek bir sunum biçiminden faydalanırlar. Bu seviyedeki öğrenciler, tüm rakamları kapsayan problemleri çözmek için basit algoritmaları, formülleri veya kuralları kullanabilirler. Sonuçların, aslına uygun yorumlamalarını yapacak düzeydedirler.
1	358	92.0%	Seviye 1'de, öğrenciler, konu ile ilgili tüm bilgileri verilen ve soruları açıkça tanımlanan benzer bağlamları kapsayan soruları cevaplayabilirler. Bilgiyi tanımlayabilir ve açıkça belirtilen durumlardaki direkt talimatlara göre rutin işlemleri gerçekleştirebilirler. Neredeyse her zaman aşikâr olan çalışmaları uygulayabilirler ve verilen uyarıcılardan doğrudan doğruya takip edebilirler.

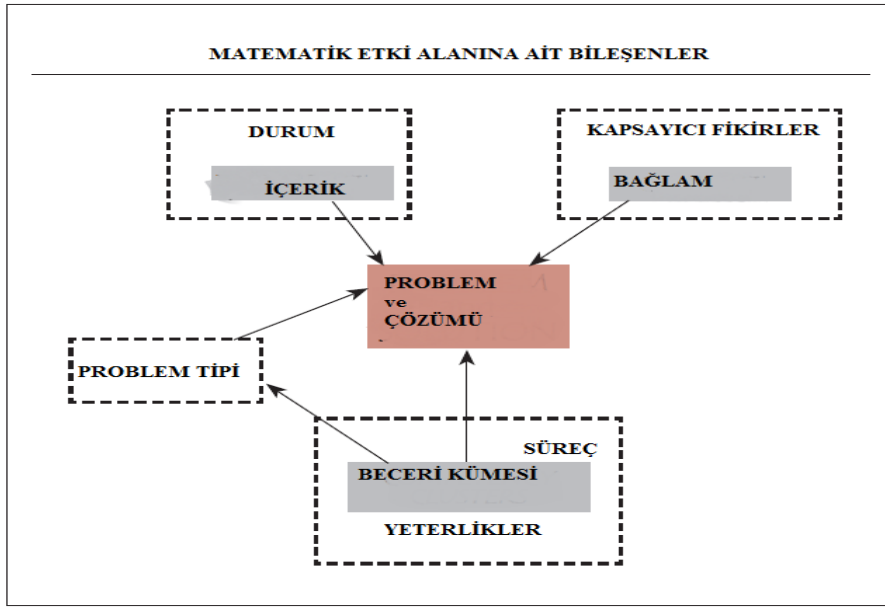
(OECD, 2013)

Tablo 1.1'de PISA matematik alanında sorulan bir sorunun zorluk derecesi hakkında bilgi verilmektedir. Yeterlik düzeylerinden beşinci ve altıncı düzeyler üst düzey, dördüncü düzey orta üst düzey, üçüncü ve ikinci düzeyler orta düzey, birinci düzey ise düşük düzey olarak kategorilere ayrılmıştır (OECD, 2013).

1.2.1. PISA Matematik Okuryazarlığının Değerlendirme Ölçütleri

PISA matematik okuryazarlığının değerlendirme ölçütleri ölçütler PISA matematik okuryazarlığı sorusunu tanımlayıcı niteliktedir. Şekil 1. 3'de gösterilmiştir.

Şekil 1. 3: Matematik Etki Alanına Ait Bileşenler



(OECD, 2003; 18)

1.2.1.1. Matematiksel İçerik

Bu bölümde yer alan başlıklar geleneksel matematik konularının PISA tarafından yeniden tasarlanmasıyla oluşmuştur. Matematiksel içerik olarak isimlendirilen Nicelik, Uzay ve Şekil, Değişim ve İlişkiler, Belirsizlik konuları alt başlıkları açıklanmıştır.

Nicelik (Sayılar): Nicelik, hayatımızdaki en yaygın ve gerekli matematiksel kavramlardan biridir. Bu konudaki beklenti; göreceli büyüklüklerin anlaşılması, sayısal örüntülerin farkına varılması ve gerçek dünyada bulunan nesnelerin miktar ve ölçümle ilgili özelliklerinin sayılar kullanılarak gösterilmesidir. Nicelikle uğraşılmasında en önemli beklenti, ölçme ile ilgili muhakeme yapabilme yetisinin kazandırılmasıdır. Niceliğin en önemli bileşenleri; sayıları algılayabilme, sayıları değişik şekillerde gösterebilme, işlemlerin anlamını kavrayabilme, sayıların büyüklükleri hakkında bir fikir sahibi olabilme, matematiksel olarak mükemmel hesaplamalar yapabilme ve zihinsel hesaplamalar ve tahminler yapabilmektir.

Uzay ve Şekil (Geometri): Uzay ve Şekil görsel dünyamızda geniş bir alanda karşılaşılan bir olgudur (örüntüler, nesnelerin özellikleri, konumları ve yönelimi,

nesnelerin gösterimi, görsel bilgiyi çözümlene, seyir aletleri vb.). Bu alandaki matematik okuryazarlığı; perspektifi anlama, harita okuma ve çizme, teknolojiyi kullanarak Şekilleri dönüştürme gibi etkinlikleri içerir. Öğrenciler nesnelere nasıl ve niçin gördüklerinin farkında olmalı ve nesnelere uzaydaki oluşumlarında ve Şekillerinde yönlendirebilmelidir. Bu ise gerçek bir Şehir ve onun resmi veya haritası gibi; Sekil ile görünümü veya Sekil ile görsel temsili arasındaki bağlantının anlaşılmasını gerektirir. Bir şehrin fotoğrafı ile haritası arasındaki bağlantının belirlenmesi, fotoğrafın hangi yönlerden çekildiğinin, neden yakın binaların uzak binalardan büyük olduğunun veya tren raylarının neden ufuk çizgisinde birleştiğinin anlaşılması için gerekli olan düşünme biçimleri önemlidir.

Değişim ve İlişkiler (Cebir): Burada matematiksel olarak kastedilen, ilişkilerin sembolik ve grafiksel gösterimlerini oluşturmak, yorumlamak ve farklı Şekillere dönüştürmek olduğu gibi değişim ve ilişkilerin uygun fonksiyonlar ile modellenmesidir. Doğadaki her şey sürekli bir değişim içindedir. Organizmaların büyümesi, mevsimlerin döngüsü, işsizlik oranlarındaki değişiklikler, hava değişimleri ve borsadaki çalkantılar bu değişikliklere örnek olarak verilebilir. Değişim ve ilişkiler çok değişik yollarla gösterilebilir. Bu yollar sayısal, sembolik, grafiksel, cebirsel ve geometrik gösterimler olabilir. Öğrenciler doğrusal (eklenerek) büyüme, üstel (katlanarak) büyüme ve periyodik büyümenin farkında olmalıdırlar.

Belirsizlik (Olasılık, Veri): Belirsiz deneysel verilerden yorum yapabilmek istatistiğin matematiğe kattığı önemli şeylerden biridir. İstatistik; bilimsel tahminlerde, hava tahminlerinde, seçim sonuçlarında ve ekonomik modellerde olduğu gibi günlük hayatta birçok alanda kullanılan önemli bir bilim dalıdır. Olasılık teorisi ve istatistik biliminin konusu olan belirsizlik, birçok problem durumunun matematiksel analizinin temelinde yatan bir olgudur. Son zamanlarda okul müfredatlarında bu konulara daha fazla yer verilmesi önerileri yapılmaktadır. Bu alanda; veri toplama, veri analizi ve verilerin sunumu, olasılık ve çıkarımda bulunma önem arz etmektedir (MEB, 2011; 14,15).

1.2.1.2. Bağlamlar

PISA matematik okuryazarlığı soruları öğrencilerin gerçek hayatta matematiksel becerileri kullanabilme yeterliliklerini ölçmesi açısından bir bağlama ihtiyaç duymaktadır. PISA bir soruda yer alan bağlamı dört başlık altında değerlendirmektedir.

Kişisel: Bu kategori bireyin kendisi, ailesi ve yaşlıları ile ilgili kategoridir. Çoğunlukla yiyecek hazırlama, alış veriş, oyun, kişisel sağlık, yolculuk, seyahat kişisel bütçe ve zaman yönetimi ile ilgili maddelerdir.

Mesleki: Mesleki bağlam soruları iş hayatı odaklı maddelerdir. Çoğunlukla maddeler; ölçme, maliyet, binalar için sipariş verme, muhasebe, kalite kontrol, zaman yönetimi, tasarım/mimari, iş tabanlı kararlar alma gibi konuları içerir.

Toplumsal: Bireyin içinde yaşadığı topluluğa odaklanan maddelerdir. Çoğunlukla maddeler seçim sistemleri, toplu taşıma, hükümet/devlet, halk politikaları, nüfus yapısı, reklamcılık, ulusal istatistik ve ekonomi alanları ile ilgilidir.

Bilimsel: Bilim ve teknoloji bağlantılı matematik uygulamaları ile ilgili maddelerdir. Çoğunlukla hava durumu ve iklim, çevrebilim, tıp, uzay bilimleri, genetik, ölçümler ve matematiğin kendi dünyasından maddeler bu bağlam kategorisinde yer alır (MEB, 2011; 17,18).

1.2.1.3. Madde Tipleri

PISA uygulamalarında Türk öğrencilerin pek alışık olmadığı madde tipleri de yer almaktadır (Demir, 2010). PISA uygulamalarında çeşitli madde tipleri yer almaktadır. Bunları beş başlık altında toplandığı görülmüştür (MEB, 2011).

-Çoktan seçmeli: Dört veya beş seçenekten biri cevap olarak seçilir.

-Karmaşık çoktan seçmeli: Soru köküne bağlı olarak doğru/yanlış veya evet/hayır seçenekleri sunulur. Bu seçenek sayısı birden fazla olabilir.

-Kısa yanıt gerektiren kapalı uçlu: Kısa sayısal veya sözel cevap verilir. Doğru cevap kesin ve açıktır.

-*Kısa yanıt gerektiren açık uçlu:* Kısa sayısal veya sözel cevap verilir. Tek bir doğru cevap yoktur.

-*Uzun yanıt gerektiren açık uçlu:* Uzun sözel cevap gerektirir. Gereçlerin açıklanması beklenmektedir.

1.2.1.4. Beceri Kümeleri

PISA matematik okuryazarlığına ait bir sorunun zorluk derecesini yani altı yeterlik düzeyindeki yerini uygulama öncesinde diğer bir ifadeyle öğrencilerle o soru buluşmadan önce kestirebilmek için kullanılan ön yeterlik sınıflamasıdır. Beceri kümeleri üç adet olarak belirlenmiştir. Zorluk derecelerine göre sıralarsak; Üretici (Reproduction), İlişkilendirici (Connections), Yansıtıcı (Reflection) Beceri kümeleri şeklindedir.

Üretici Beceriler sınıfında yer alan sorular genellikle temel matematiksel işlemleri yapmayı gerektirmektedir. İlişkilendirici Beceriler sınıfında yer alan sorularda öğrencilerden genellikle problemleri çözmek için uygun yöntem seçimi ve ardından bu çözümleri ilişkilendirme beklenmektedir. Yansıtıcı Beceriler sınıfında yer alan sorularda ise öğrencilerin üst derece matematik işlemleri sonucunda bir yaratıcılık göstermesi ve bir çözüm üretmesi beklenmektedir.

Üretici Beceri Kümesi: Çok bilindik problem tiplerini, matematiksel işlemleri tanıma; rutin işlemleri gerçekleştirme becerileridir. PISA matematik uygulamasında en basit görevler olarak değerlendirilmiştir.

İlişkilendirici Beceri Kümesi: Öğrencilerden rutin işlemlerden fazlası istenmektedir. Problem durumuna göre yorumlamalar yapmaları istenmekte olup bu yorumları arasında bağlantılar kurmaları beklenmektedir. Yorumlanan durumlar yine öğrenciler açısından çok fazla yabancı olmadıkları durumlar olmakla birlikte çok fazlada aşına olunan durumlar değildir. PISA matematik uygulamasında orta zorluktaki görevler olarak değerlendirilmiştir.

Yansıtıcı Beceri Kümesi: Bu beceri kümesinde öğrencilerin bir soru üzerinde bir sezgide bulunması, önceki deneyimleri üzerinde düşünmesi beklenmektedir. Problemden yer alan matematiksel öğeleri belirleme ve aralarında bağlantılar kurma sırasında

öğrencilerden yaratıcılık göstermesi beklenmektedir. Öğrenciden var olan matematiksel durumdan elde ettiği verileri ustaca kullanarak manipulatif sonuçlar üretmesi beklenmektedir. Bu açıdan PISA matematik uygulamasında en üst zorluktaki görevler olarak değerlendirilmiştir.

Bu beceri kümeleri Tablo 1. 2’de yorumlanmıştır.

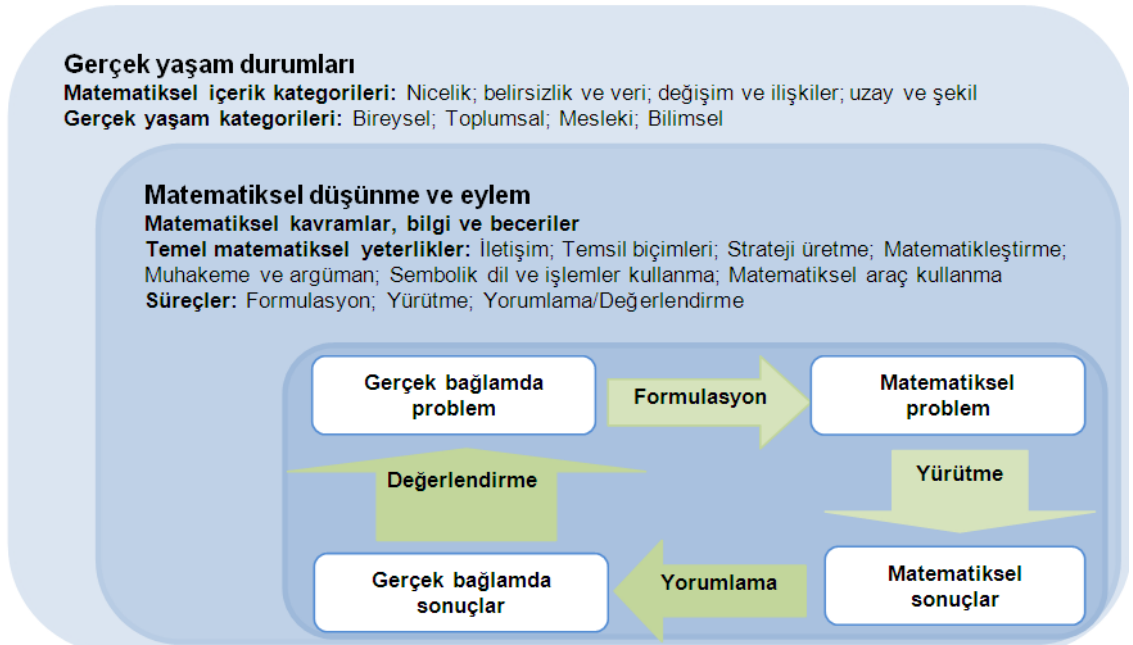
Tablo 1. 2: Beceri Kümeleri

ÜRETİCİ BECERİ KÜMESİ	İLİŞKİLENDİRİCİ BECERİ KÜMESİ	YANSITICI BECERİ KÜMESİ
<ul style="list-style-type: none"> • Standart sembol ve tanımlar • Rutin hesaplamalar • Rutin işlemler • Rutin problem çözme 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelleme • Standart problem çözme kuralları ve yorumlanması • İyi açıklanmış çoklu yöntem kullanımı 	<ul style="list-style-type: none"> • Karmaşık problem çözme ve ortaya çıkarma • Yansıtma ve kavrama • Özgün matematiksel yaklaşım kullanma • Çoklu matematiksel yöntem kullanma • Genelleme yapabilme

Bu bakımdan beceri kümelerinin önemli görülmesinden dolayı daha detaylı bilgiler Öğretmen rehber materyali içerisinde verilmektedir. Bakınız Ek-1.

Bu mevcut duruma PISA 2012 uygulamasında matematiksel süreçler açısından bir değerlendirme yapılmıştır. PISA matematik okuryazarlığında bir problemi matematik dünyasına aktarma çözme ve yorumlama (çözümünden elde edilen verilerin gerçek dünya durumuna yorumlanmasıdır). Bu bakımdan pratikte PISA matematik okuryazarlığı Şekil 1.4’de görüldüğü gibi oluşturulmuştur.

Şekil 1. 4: PISA Matematik Okuryazarlığı



(MEB, 2013)

PISA 2012 matematik okuryazarlığı alanında değerlendirme sorularının türlerini değerlendirme ölçütü olarak Formülasyon, Yürütme ve Değerlendirme şeklinde oluşturulmuştur.

Formülasyon: Gerçek dünyadan matematik dünyasına bir aktarım söz konusudur. Gerçek dünyada karşılaşılan bir problemin çıktılarının belirlenmesi ve matematik dünyasında çözümler aranması için değişkenlerin tespitini gerektirmektedir.

Yürütme: Değişkenleri belirlenen veya belirlenmiş problemin matematiksel olarak işlemlerinin gerçekleştirilmesidir. Özetlemek gerekirse matematik dünyasında gerçekleştirilen işlemler, hesaplamalar ve akıl yürütmeler sonucu elde edilen verilerdir.

Yorumlama/değerlendirme: Problemlerin çözümlenmesiyle elde edilen verilerin yorumlanması sonucu gerçek dünyadaki probleme çözüm üretilmesidir.

Bu üç durum için detaylı tanımlamalar Tablo 1. 3’de gösterilmiştir.

Tablo 1. 3: PISA Soru Düzeyleri

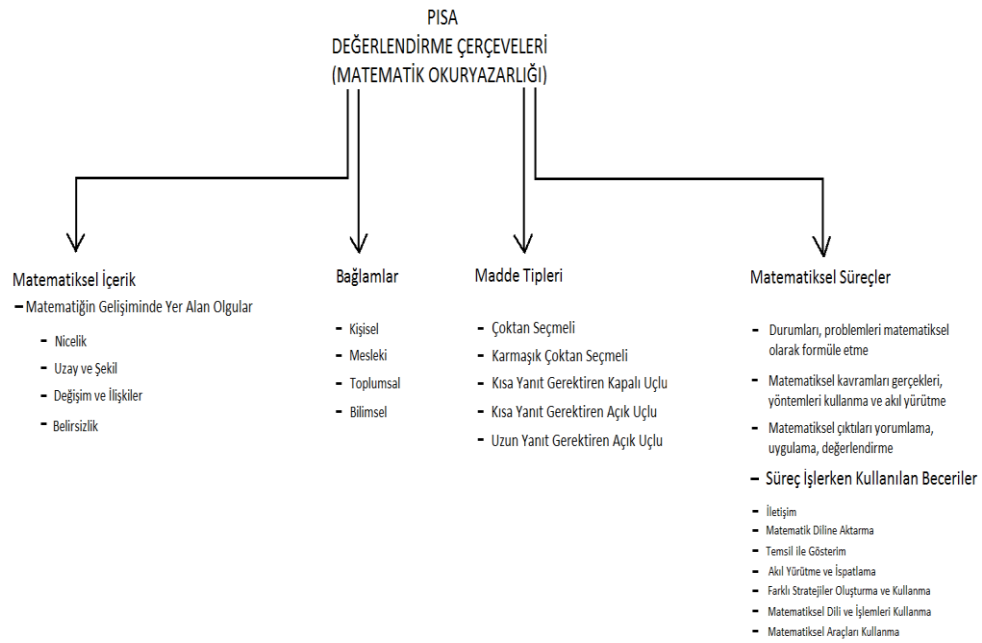
Formülasyon (Formulate)	Yürütme (Employ)	Yorumlama ve Değerlendirme (Interpret/ Evaluate)
<ul style="list-style-type: none">-Gerçek dünya bağlamında yer alan bir sorunun matematiksel yönlerini belirleme ve önemli değişkenleri belirleme-Durum veya problemin matematiksel yapısını tanıma-Matematiksel analizi için durum veya problemi sadeleştirme-Bağlamda yer alan problemin matematiksel modelleme ve sadeleştirilmelerinin arkasındaki kısıtlamaları ve varsayımları belirleme-Uygun değişkenleri, semboller, diyagramlar ve standart modeller kullanılarak, matematiksel bir durumu gösterme-Matematiksel kavramlara göre problemi organize etmek	<ul style="list-style-type: none">-Matematiksel çözümler bulmak için stratejiler uygulamak-Tam ve yaklaşık çözümler bulmak için teknolojik aletlerde dâhil olmak üzere matematiksel aletleri kullanmak-Çözüm bulmak için matematiksel gerçekleri, kuralları, algoritmaları ve yapıları kullanmak-Sayıları, grafikleri, istatistiksel verileri, cebirsel ifadeleri ve geometrik temsilleri manipüle etme-Matematiksel diyagramlardan, grafikleri kullanarak matematiksel bilgi çıkarmak-Çözüm bulma sürecinde farklı temsiller arasında geçişler yapmak-Çözüm bulmak için matematiksel işlemleri uygulamak ve sonuçlarına dayalı genellemeler yapmak-Matematiksel argümanları yansıtmak ve haklı matematiksel sonuçları açıklamak	<ul style="list-style-type: none">-Bir matematiksel sonucu geri dünya bağlamında yorumlamak-Bir gerçek dünya sorunu bağlamında matematiksel bir çözümün uygunluğunun değerlendirilmesi-Matematiksel prosedür veya modelin çıktılarını gerçek dünyayı nasıl etkilediğinin anlaşılması-Bir problemin bağlamında mantıklı veya değil; matematiksel sonuçlarının olup olmadığının açıklanması-Matematiksel kavramlar ve çözümlerinin sınırlarını ve kapsamını anlamak-Bir sorunu çözmek için kullanılan modelin sınırlarını belirlemek ve gözden geçirmek

(OECD, 2013)

PISA matematik alanındaki yapısal değişiklikleri değerlendirmek gerekirse, PISA 2003 uygulamasında matematik okuryazarlığı alanında soruların zorluk derecelerini uygulama öncesinde kestirebilmek için Beceri Kümeleri kullanılmıştır. Bu değişimin PISA 2012 uygulamasının değerlendirilmesi ile ilgili 2013 yılı raporlarında

yer almamıştır. Ancak bu durumun diğer raporlarda yer almayacağı anlamını taşıması da söz konusu değildir. PISA 2012 uygulamasında uygulamaya başlanılan bu matematiksel süreçler açısından soruların incelemesi bir yenilik olarak karşımıza çıktığı söylenememektedir. PISA 2009 uygulamasında var olan ancak üzerinde durulmayan değerlendirme ölçütü olarak bakılabilir. Bu açıdan PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme ölçütü Şekil 1. 5’ deki gibi oluşturulabilir.

Şekil 1. 5: Matematik Okuryazarlığı Değerlendirme Çerçevesi



(OECD, 2013)

Bu bakımdan PISA 2012 uygulamasında matematik okuryazarlığını değerlendirme ölçütü belirli başlıklar altında oluşmuştur. Değerlendirme amacıyla, matematik okuryazarlığı PISA 2012 tanımında yer alan birbirleriyle ilişkisi açısından üç başlık altında analiz edilebilmektedir:

1. Bireylerin matematik ile sorunun bağlamını ilişkilendirmek için matematiksel çözümleri nasıl tarif ettikleri ve böylece sorunu çözmek ve çözerken kullandıkları yeteneklerin belirlenmesi

2. Değerlendirme öğelerinin hedeflenen içeriklerde yer alması

3. Değerlendirme öğelerinin yer aldıkları bağlamlardır.

1.2.2. PISA 2012 Matematik Değerlendirme Yapısı

PISA 2012 matematik okuryazarlık tanımına uygun olarak PISA uygulamasının bir parçası olan değerlendirme ölçütleri, kâğıt tabanlı ve bilgisayar tabanlı olmak üzere bağlam temelli geliştirilmiştir. Geliştirilen öğeler 15 yaş grubu öğrencilerin düzeyine uygun olarak matematiksel kavramları, bilgi, anlama ve becerileri ölçmektedir.

Matematik Süreçler açısından incelendiğinde PISA 2012 matematik anketindeki tüm süreçler göz önüne alındığında eşit bir dağılım hedeflenmiştir. Gerçek dünya ile matematiksel dünya arasında yapılan geçişlerde bir denge söz konusudur. Matematik alanındaki soruların dağılımı süreçler açısından Tablo 1.4' de gösterilmektedir.

Tablo 1. 4: Matematiksel süreç kategorisine göre matematik puanlarının yaklaşık dağılımı

SÜREÇ KATEGORİSİ	Matematik Puanının Yüzdesi
Matematiksel durumları formüle etme	Yaklaşık 25
Matematiksel kavramları, gerçekleri, yöntemleri kullanma ve akıl yürütme	Yaklaşık 50
Matematiksel çıktıları yorumlama, uygulama ve değerlendirme	Yaklaşık 25
TOPLAM	100

(OECD, 2013)

Matematiksel içerik alanında mümkün olduğunca var olan dört konu alanına eşit olarak dağıtılmaya odaklanılmıştır. Matematik alanında soruların dağılımı içerik alanı bakımından Tablo 1. 5'de gösterilmektedir.

Tablo 1. 5: Matematik içeriği kategorisine göre matematik puanlarının yaklaşık dağılımı

İÇERİK KATEGORİSİ	Matematik Puanının Yüzdesi
Değişim ve İlişkiler	Yaklaşık 25
Uzay ve Şekil	Yaklaşık 25
Nicelik	Yaklaşık 25
Belirsizlik ve Veri	Yaklaşık 25
TOPLAM	100

(OECD, 2013)

Matematik alanında her soru bir bağlam kategorisinde yer almak zorundadır. Bu açıdan tüm soruların bir kategoride yer aldığı düşünülürse bu dağılımda diğerleri gibi eşit şekilde dağıtılmaya çalışılmıştır. Matematik alanında soruların dağılımı bağlam kategorisi bakımından Tablo 1. 6'da gösterilmektedir.

Tablo 1. 6: Matematik bağlam kategorisine göre matematik puanlarının yaklaşık dağılım

BAĞLAM KATEGORİSİ	Matematik Puanının Yüzdesi
Kişisel	Yaklaşık 25
Mesleki	Yaklaşık 25
Toplumsal	Yaklaşık 25
Bilimsel	Yaklaşık 25
TOPLAM	100

PISA 2012 uygulamasının matematik okuryazarlığı yukarıda açıklanan değerlendirme ölçütlerine göre yapılan uygulamalardan elde edilen sonuçlar ülkemiz için aşağıdaki gibidir.

Geçmiş yıllarla mukayese edildiğinde Türk öğrencilerin matematik puanlarında bir artışın olduğu açıktır. Ancak bu artışın çok da anlamlı olmadığı PISA uzman araştırmacıları tarafından açıklanmaktadır (OECD, 2013; s. 122). Türk öğrenciler PISA 2012 uygulamasında matematik okuryazarlığı yeterli düzeylerinde altı yeterli üzerinden değerlendirilmişlerdir. Türk öğrencilerin bir ve iki düzeyde yani basit soruların olduğu ve sadece işlem becerisi gerektiren soruları kolaylıkla çözdükleri görülürken, yüksek düzeyde yaratıcı düşünciyi gerektiren beş ve altıncı düzeye sahip sorularda oldukça zorlandıkları görülmüştür. Bu bakımdan Türk öğrenciler beş ve altı düzey soruları çözmede OECD ortalamasının çok altında kaldıkları tespit edilmiştir (OECD, 2013; Annex-B1).

Türk öğrencilerin yukarıda belirttiğimiz ölçütlerde zorlandıkları ve PISA 2003 uygulamasından PISA 2012 uygulamasına kadar gösterdikleri gelişim, bu gelişimin PISA tarafından nasıl yorumlandığı bu kısımda özetlenmeye çalışılacaktır.

Bu bakımdan PISA 2003 matematik ağırlıklı uygulamada Türk öğrencilerin ve OECD ortalamasının altı yeterli düzeyine dağılımları aşağıdaki Tablo 1. 7’de gösterilmektedir.

Tablo 1. 7: Türk öğrencilerin ve OECD ortalamasının altı yeterli düzeyine dağılımları

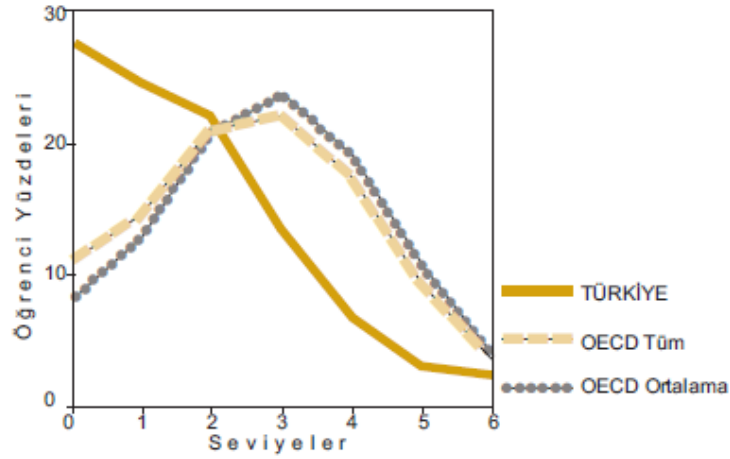
PISA 2003	Ortalama	1.Düzye	2.Düzye	3.Düzye	4.Düzye	5.Düzye	6.Düzye
Türkiye	423	24,6	22,1	13,5	6,8	3,1	2,4
OECD	489	14,6	21,2	22,4	17,6	9,6	3,5

(1. Düzeyin altında yer alan öğrenciler tabloya dahil edilmemiştir)

Türk öğrencilerin PISA 2003 uygulamasında matematik okuryazarlığı altı yeterli düzeyinde ilk iki düzeyde yani kolay ve rutin matematiksel soruların olduğu soru gruplarında OECD ortalamasından iyi durumda oldukları görülmüştür. Ancak buna karşılık olarak ise zor ve karmaşık soruların yer aldığı, yaratıcı düşünce gerektiren

becerilerin olduğu soru gruplarında yani beş ve altıncı düzeylerde Türk öğrencilerin OECD ortalamasının gerisinde kaldığı görülmektedir. Bu açıdan grafiksel olarak incelendiğinde Şekil 1.6’da bir örneği görülebilir.

Şekil 1. 6: Türkiye ve OECD Öğrenci Düzeyleri



(EARGED, 2005)

Türk öğrencilerin kolay seviye olarak adlandırılan sorularda OECD ortalamasına göre daha başarılı iken yaratıcı düşünce gerektiren soruların bulunduğu beş ve altıncı seviyelerde OECD ortalamasının altında kaldığı görülmektedir. Bu durum PISA 2012 uygulamasında bazı farklılıklar gösterse de genel durum ve OECD ortalamasının altında Türkiye'nin kendisine yer bulması açısından fazla bir değişkenlik göstermemektedir. PISA 2012 uygulamasında Türk öğrencilerin PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre dağılımı Tablo 1. 8’de gösterilmektedir.

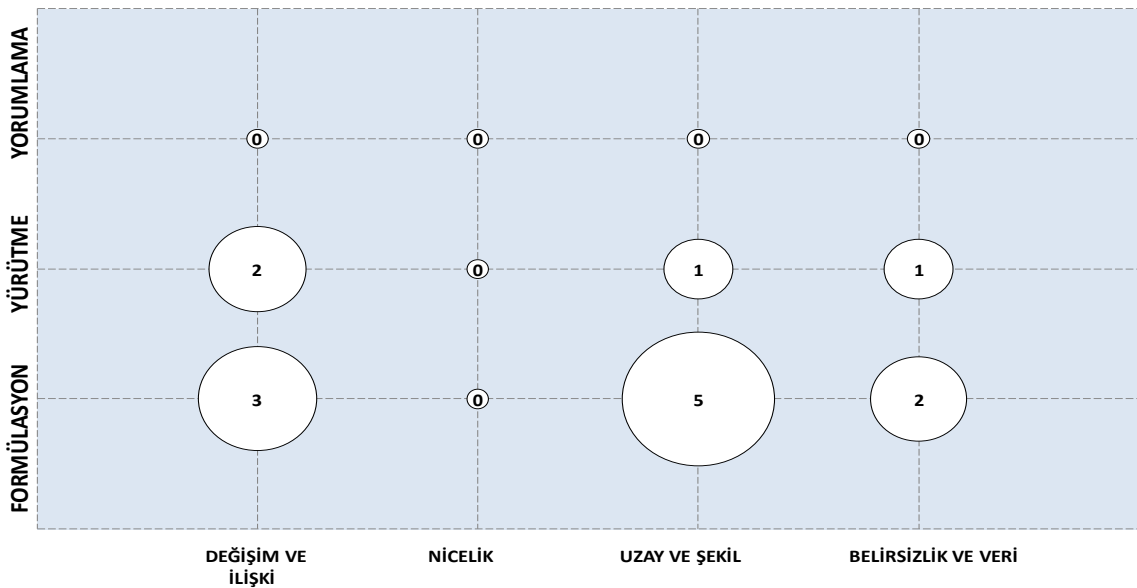
Tablo 1. 8: Türk Öğrencilerin PISA Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerine Göre Dağılımı

PISA 2012	Ortalama	1.Düzye	2.Düzye	3.Düzye	4.Düzye	5.Düzye	6.Düzye
Türkiye	448	26,5	25,5	15,5	10,1	4,7	1,2
OECD	494	15	22,5	23,7	18,2	9,3	3,3

Türk öğrencilerin üst düzey soruları yapmada gösterdikleri başarının PISA 2003 ile PISA 2012 arasında çok fazla değişmediği görülmektedir. Kısacası PISA 2003 ile PISA 2012 arasında bir değişimin ve artışın olduğu açıkça görülmekte olup bu artışın çok fazla ve anlamlı olmadığı söylenebilir.

Bu durumu daha özel olarak Türk öğrencilerin zorlandıkları alanlar bakımından incelediğimizde PISA 2003 uygulamasında bilinen durumlardan birinin Yansıtıcı beceri kümesi düzeyinde ve bazı üst düzey ilişkilendirici beceri kümesinde yer alan sorularda Türk öğrencilerin zorlandığı bilinmekteydi (İlbağı, 2012; Köse, 2012; EARGED,2005). Bu durumun PISA 2012 uygulamasında nasıl değiştiği ve hangi Matematiksel içerik alanlarında zorlandıkları Şekil 1.7' de gösterilmektedir.

Şekil 1. 7: PISA 2012 Uygulamasında Türk Öğrencilerin Zorlandıkları Alanların Değişimi



(OECD, 2013)

Veriler incelendiğinde PISA 2012 uygulamasında Türk öğrencilerin matematiksel içerik olarak Uzay ve Şekil, Değişim ve İlişkiler alanında zorlandıkları tespit edilmiştir. Matematiksel süreçler olarak incelendiğinde ise Formülasyon sürecinde zorlandıkları yorumlama sürecinde ise zorlanmadıkları görülmektedir.

Türk öğrencilerin ve Türk Eğitim Sistemi'nin PISA uygulamalarında 2003 yılından 2012 yılına kadar göstermiş olduğu performans OECD tarafından hazırlanan raporun da konusu olmuştur. Diğer bir deyişle Türkiye'nin yıllar içerisinde göstermiş olduğu artış PISA uzmanlarının dikkatini çekmiştir. Bu konuda ele aldıkları yazının Türkçe çevirisi aşağıda sunulmuştur.

PISA'da Gelişme: Türkiye

Türkiye 2003'te PISA 'da ilk yer aldığında, matematik, okuma ve fen alanlarında OECD ülkelerinden en düşük performanslı olanlarının arasındaydı. Yine de her üç alanda da Türkiye'nin performansı, her yıl, yılda ortalama 3.2, 4.1 ve 6.4 puan olarak belirgin şekilde gelişti. Örneğin, 2003'te Türkiye'de ortalama 15 yaşındaki bir öğrenci matematikte 423 puanlık skor yaptı. Yıllık ortalama 3.2 puan artışıyla, 2012'de matematikte ortalama skor 448 puandır – 2003 skorlarındaki bir gelişme, yarım yıldan fazla bir eğitime eşdeğerdir. Bu gelişmenin büyük çoğunluğu eğitimsel ihtiyacı en çok olan öğrenciler arasında yoğunlaşmıştı. Türkiye'nin en az başarı gösteren öğrencilerinin matematik skoru (%10'luk kısım) 2003 ve 2012 yılları arasında 300 puandan 338'e yükselirken, bu süreçte en yüksek başarı gösteren öğrenciler arasında kayda değer değişim olmadı. Bu eğilime bağıntılı olarak, matematikte 2. Düzey yeterliliğin altında performans gösteren öğrencilerin dilimi 2003'te %52 den, 2012'de %42'ye küçülmüştür. 2003 ve 2012 yılları arasında ortalama matematik performansında okullar arasındaki fark değişmemiştir. Fakat okul içinde öğrenciler arasında performans farklılıkları bu süre içinde daralmış, demek ki 2003 ve 2012 yılları arasında gözlemlenen matematik performansındaki gelişmenin çoğu, tüm okullar arasındaki düşük performanslı öğrencilerin performanslarını geliştirmelerinin sonucudur. Matematikte gözlemlenen gelişim, sosyoekonomik açıdan dezavantajlı ve düşük başarılı öğrenciler arasında yoğunlaşmıştır. 2003 ve 2012 yılları arasında, avantajlı ve dezavantajlı öğrenciler arasındaki ortalama performans farkı ve öğrencilerin sosyoekonomik durumlarına derecesi, performanslarının azaldığını gösterir. 2003'te, avantajlı öğrenciler dezavantajlı öğrencileri neredeyse 100 puanla geride bırakırken; 2012'de bu fark 60 puan civarındaydı. 2003'te öğrenci skorlarındaki çeşitliliğin %28'i (OECD ortalamasına yakın) öğrencilerin sosyoekonomik durumlarıyla açıklanırken; 2012 itibarıyla çeşitliliğin %15'i (OECD ortalamasının altında) öğrencilerin sosyoekonomik durumlarıyla açıklanmıştır. Tüm öğrenciler, ortalama olarak, okullarının nerede olduğuna bakılmaksızın skorlarını geliştirdiler, kasabadaki (nüfusu 3000 – 100 000 arası) okullara devam eden öğrenciler matematik skorlarını 2003 ve 2012 yılları arasında 59 puan artırdı – şehirlerde veya büyükşehirlerdeki öğrenciler arasında gözlemlenen artıştan daha fazla (nüfusu 100 000'den fazla olanlarda performansta değişim saptanmadı) Türkiye büyük ölçüde merkezi eğitim sistemine

sahiptir: eğitim politikası Milli Eğitim Bakanlığı merkezli belirlenir ve okullar nispeten çok az otonomdur. Eğitim politikası, 2 yıllık Stratejik Plan ve 4 yıllık Geliştirme Planı tarafından yönlendirilir. Basit Eğitim Programı (BEP), ilköğretimi yaygınlaştırmak, eğitim kalitesini ve öğrenci sonuçlarını geliştirmek, performansta cinsiyet farkını kapatmak, Avrupa Birliği ile performans seviyesini eşitlemek, okul kütüphanelerini geliştirmek, kaliteli öğretmenlerin istihdamını sağlamak, bilgi ve iletişim teknolojilerini eğitim sistemine entegre etmek ve okullarda yapılandırılmış herkese açık yerel öğrenim merkezleri oluşturmak amacıyla 1998'de başlatılmıştır (OECD, 2007) Ana Uygulama Planı (2001-05), UNICEF işbirliği ile ve Ortaöğretim Projesi (2006 – 11), Dünya Bankası işbirliği ile, eğitim sisteminde eşitlik ve kaliteyi geliştirmek için çoklu projeler içerecek şekilde tasarlandı. İlköğretim Standartları, 2010'da denendi ve son zamanlarda tüm ilköğretim kurumlarında yaygınlaştı, ilköğretimde kalite standartlarını tanımlar, okulları bu standartları yakalamada yönlendirir, bir okul öz değerlendirme sistemi geliştirir ve yerel ve merkezi yetkilileri okullar arasındaki eşitsizlikleri gidermeye yönlendirir. BEP ile birlikte sunulan en büyük değişikliklerden biri zorunlu eğitim kanununu kapsamıydı. Bu değişiklik ilk olarak 1997/98 eğitim öğretim yılında uygulandı ve 2003'te ilk öğrenciler sekiz yıllık zorunlu eğitimden mezun oldu. Bu programın başlatılmasından beri, okul öncesi eğitime katılım oranı %10'dan %25'e çıkarken, ilköğretim öğrencileri arasındaki katılım oranı %85'ten %100'e çıkmıştır. Ayrıca, sistem 3.5 milyon daha fazla çocuklarını da kapsayacak şekilde genişletildi, ortalama sınıf büyüklüğü yaklaşık 30 öğrenciye düşürüldü, tüm öğrenciler en az bir yabancı dil öğrendi, her ilköğretim okulunda bilgisayar laboratuvarları kuruldu ve genel fiziki koşullar 35 000 köy okullarında düzeldi. Programa ayrılan kaynaklar 11 milyar dolar aştı.

Bu program, PISA tarafından değerlendirilen ve büyük kısmı okullaşma oranları %60'a yakın orta dereceli okullarda olan 15 yaşındakilerin çoğu için okula katılımı direk olarak etkilemedi. 2012'de zorunlu eğitim 8 yıldan 12 yıla çıkarıldı ve okul sistemi her biri dört yıl olacak şekilde (ilköğretim, alt ortaöğretim ve üst ortaöğretim) üç seviye olarak yeniden tanımlandı. Türkiye'deki 15 yaşındaki öğrenciler, diğer OECD ülkeleri arasında okul öncesi eğitime en az katılanlardır. Bunu değiştirmek için çeşitli girişimler vardır, fakat henüz hiçbirinin PISA 2012 ye katılan öğrenciler üzerinde doğrudan bir etkisi olmadı. Erken çocukluk eğitimi ve bakımı şimdiki Geliştirme Planında (2014-18) ve Mobil Sınıf (dar gelirli ailelerin 36-66 aylık çocukları için), Yaz Okul Öncesi (60-66 aylık çocuklar) Türkiye Eğitim Programı ve Okul Öncesi Eğitim Projesini de içeren diğer devam eden programlarda belirtildi. Yeni müfredat 2006/07 eğitim yılında 6. sınıftan başlayarak tanıtıldı. Ortaöğretim matematik ve dil müfredatı da değiştirildi ve 2008/09 eğitim yılında 9 sınıflara yeni bir fen müfredatı uygulandı. PISA 2012'de öğrencilere, ilköğretim okul eğitimleri bir önceki sistemin parçası olmasına rağmen 4 yıl boyunca yeni müfredat öğretildi. Yeni müfredat standartlarının PISA hedefleriyle uyuşması amaçlandı: “Öğrencilerin matematik çalışmasına gösterilen artırılmış önem matematiksel fikirleri keşfetme, problem çözme, matematiksel fikirler arasında bağlantı kurma ve bunları gerçek zamanlı durumlarda uygulama anlamına gelir.” (Talim ve Terbiye Kurulu [TTKB] [Eğitim Kurulu], 2008). Müfredat reformu, yalnızca okul eğitiminin içeriğini değiştirmek ve yenilikçi öğretim yöntemlerinin sunumunu teşvik etmek için değil; hepsinden öte, okullardaki öğretim felsefesini ve kültürünü de değiştirmek için tasarlandı. Onlar ayrıca, PISA'nın dayanağı olan “okul, okulun ve hayatın genelinde başarıyı sağlamak için gerekli olan becerilerle öğrencileri donatmalıdır.” Varsayımını yansıtır.2003'te, PISA testine göre iki haftada en az bir kez öğrencilerin dörtte birinden fazlasının okula geç kaldığı bildirilirken; 2012 itibariyle öğrencilerin onda dördünün geç kaldığı bildirilmiştir. Buna zıt olarak, aynı süreçte,

öğrencilerin okula aitlik duygularının geliştiği gözlemlenir. Ayrıca 2012'deki öğrenciler 2003'teki öğrencilerden, matematik eğitimlerinde haftada yarım saat daha az ve okul sonrası çalışmalarında neredeyse bir buçuk saat daha az zaman harcamıştır. 2012'deki öğrenciler, 2003'teki emsallerinden daha iyi fiziksel altyapı ve daha iyi eğitimsel kaynaklarla okula devam etti. 2004 ve 2005 yıllarında, özel sektör yatırımları ülkede 14 000 ek sınıf oluşturdu. Eğitime yatırım yapan özel işletmeler için vergiler azaltıldı. Bu, özellikle büyük iç göç alan illerde yararlı oldu. (OECD, 2006). Çeşitli politikalarla okulların kültür ve yönetimi değiştirilmek istenmişti. Okullar buna ulaşmak için, gelişim hedefleri ve stratejik planları içeren bir çalışma planı önermek zorunda bırakıldılar. Daha demokratik yönetim, ebeveyn katılımı ve ekip çalışması önerilmiştir. Programa ayrılan kaynaklar 11 milyar dolar aştı. Bu program, PISA tarafından değerlendirilen ve büyük kısmı okullaşma oranları %60'a yakın orta dereceli okullarda olan 15 yaşındakilerin çoğu için okula katılımı direk olarak etkilemedi. 2012'de zorunlu eğitim 8 yıldan 12 yıla çıkarıldı ve okul sistemi her biri dört yıl olacak şekilde (ilköğretim, alt ortaöğretim ve üst ortaöğretim) üç seviye olarak yeniden tanımlandı. Türkiye'deki 15 yaşındaki öğrenciler, diğer OECD ülkeleri arasında okul öncesi eğitime en az katılanlardır. Bunu değiştirmek için çeşitli girişimler vardır, fakat henüz hiçbirinin PISA 2012 ye katılan öğrenciler üzerinde doğrudan bir etkisi olmadı. Erken çocukluk eğitimi ve bakımı şimdiki Geliştirme Planında (2014-18) ve Mobil Sınıf (dar gelirli ailelerin 36-66 aylık çocukları için), Yaz Okul Öncesi (60-66 aylık çocuklar) Türkiye Ülke(köy?) Programı ve Okul Öncesi Eğitim Projesini de içeren diğer devam eden programlarda belirtildi. Yeni müfredat 2006/07 eğitim yılında 6. sınıftan başlayarak tanıtıldı. Ortaöğretim matematik ve dil müfredatı da değiştirildi ve 2008/09 eğitim yılında 9 sınıflara yeni bir fen müfredatı uygulandı. PISA 2012'de öğrencilere, ilköğretim okul eğitimleri bir önceki sistemin parçası olmasına rağmen 4 yıl boyunca yeni müfredat öğretildi. Yeni müfredat standartlarının PISA hedefleriyle uyuşması amaçlandı: "Öğrencilerin matematik çalışmasına gösterilen artırılmış önem matematiksel fikirleri keşfetme, problem çözme, matematiksel fikirler arasında bağlantı kurma ve bunları gerçek zamanlı durumlarda uygulama anlamına gelir." (Talim ve Terbiye Kurulu [TTKB] [Eğitim Kurulu], 2008).

Müfredat reformu, yalnızca okul eğitim içeriğini değiştirmek ve yenilikçi öğretim yöntemlerinin sunumunu teşvik etmek için değil; hepsinden öte, okullardaki öğretim felsefesini ve kültürünü de değiştirmek için tasarlandı. Onlar ayrıca, PISA'nın dayanağı olan "okul, okulun ve hayatın genelinde başarıyı sağlamak için gerekli olan becerilerle öğrencileri donatmalıdır." Varsayımını yansıtır.

2003'te, PISA testine göre iki haftada en az bir kez öğrencilerin dörtte birinden fazlasının okula geç kaldığı bildirilirken; 2012 itibariyle öğrencilerin onda dördünün geç kaldığı bildirilmiştir. Buna zıt olarak, aynı süreçte, öğrencilerin okula aitlik duygularının geliştiği gözlemlenir. Ayrıca 2012'deki öğrenciler 2003'teki öğrencilerden, matematik eğitimlerinde haftada yarım saat daha az ve okul sonrası çalışmalarında neredeyse bir buçuk saat daha az zaman harcamıştır. 2012'deki öğrenciler, 2003'teki emsallerinden daha iyi fiziksel altyapı ve daha iyi eğitimsel kaynaklarla okula devam etti.

2004 ve 2005 yıllarında, özel sektör yatırımları ülkede 14 000 ek sınıf oluşturdu. Eğitime yatırım yapan özel işletmeler için vergiler azaltıldı. Bu, özellikle büyük iç göç alan illerde yararlı oldu. (OECD, 2006). Çeşitli politikalarla okulların kültür ve yönetimi değiştirilmek istenmişti.

Okullar buna ulaşmak için, gelişim hedefleri ve stratejik planları içeren bir çalışma planı önermek zorunda bırakıldılar. Daha demokratik yönetim, ebeveyn katılımı ve ekip çalışması önerilmiştir. 2004'te, tüm ilk ve ortaöğretim okullarında, öğrenci

topluluklarına birçok sorumluluklar yükleyen, öğrencilere demokratik beceriler öğretmeyi hedefleyen (Vatandaşlık bilgisi dersi) bir proje başlatıldı. Ek olarak, daha şeffaf ve performans odaklı denetleme araçları sunuldu. Öğretmenler de politika değişiminin hedefiydi. Yeni düzenlemeler, beş yıllık lisans programları ile ortaöğretim için öğretmen yetiştirmek amacıyla 2008 yılında uygulamaya konulmuştur. Ayrıca düzenlemelerle, fen-edebiyat gibi diğer alanlardan öğretmenlik yapmak isteyen mezunların, eğitimde bir buçuk yıl mezuniyet eğitimine katılması şart koşuldu (Pedagojik formasyon). Eğitim Fakültelerinin Öğretmen Yetiştirme Programları (2008), öğretilmesi gereken kurslarda fakültelere daha fazla özerklik tanırken; ön hizmet eğitim kurslarını, Bakanlığın müfredatına ve öğretmen uygulama standartlarına bağlar. 2011'de yürürlüğe konulan Yeni Öğretmen Programı, bazı konulara katı koşullar getirdi. Son on yılda uygulanan çeşitli projeler eşitlik konularını ele almışlardır. 2003'te UNICEF işbirliği ile başlatılan Haydi Kızlar Okula kampanyası, 6 – 14 yaş arası tüm kızların ilköğretime katılmasını hedefledi. Okula gitmeyen çocukları kayıt altına alan Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi, okula ulaşım imkânı olmayan öğrencilerin yararına olan Taşınabilir Eğitim programı ve 10 – 14 yaş arası olan, okula hiç katılım sağlayamamış veya okuldan atılmış olsalar bile, bir temel eğitim elde etmelerini sağlamayı amaçlayan Tamamlayıcı Geçici Eğitim Programı gibi programlar aracılığıyla okula katılımı artırma çabaları devam ediyor. Kızlar arasında en düşük okullaşma oranı olan 16 ilde pilot uygulama halindeki, Özellikle Kız Çocuklarının Okullaşma Oranlarının Artırılması Projesi; ailelerin, eğitim ve işgücü piyasası arasındaki bağlantının farkında olmasını hedefler. 2003 yılından bu yana, tüm ilköğretim öğrencileri için ders kitapları Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ücretsiz olarak temin edilmiştir. 2011 yılında başlayan Uluslararası İlham Projesi, 2010 yılında başlayan Özel Eğitimin Güçlendirilmesi Projesi, dezavantajlı öğrencilerin performansını geliştirmek için tasarlanmıştır (OECD, 2013; 122-124)

Yukarıdaki düşüncelerden yola çıkılarak PISA matematik okuryazarlık sorularını köprü olarak tanımlarsak, öğretmen adaylarına matematik öğretiminde günlük hayat ile müfredata bakışlarında farkındalık kazandırma düşünülmüştür. Bu amaç etrafında öğretmen adaylarına bir eğitim programı tasarlanmış ve uygulama materyalleri geliştirilmeye çalışılmıştır. Planlanan bu eğitim yapılandırıcı bir yaklaşım üzerine kurgulanmıştır. Oluşturulan ders planlarının etkililiğini arttırmak amacıyla Understanding by Design yaklaşımı kullanılmıştır. Bu oluşturan eğitimin ana odağında PISA matematik okuryazarlık öğretimi yer almaktadır.

1.3. TASARIMA DAYALI ÖĞRENME (UBD) YAKLAŞIMI

Understanding by Design, öğrenci başarısını arttırmak için düzenlenmiş bir öğretim tasarımıdır. UBD sürekli eğitim girdilerle değil çıktılarıyla ilgilenmektedir. Ayrıca bu yaklaşım, öğrencinin sadece kavramın kapsamını anlamasıyla değil kavramı kullanması ve anlamasını sağlamaya odaklanmıştır. Öğretmenin bir tasarımcı gibi standartlar

içerisindeki müfredatı çekici öğrenme faaliyetleri hazırlayarak ve öğrencinin anlayışını derinleştirmek üzere öğrenme hedeflerini netleştirmesiyle oluşturulmaktadır. UBD tasarımı üç ana fikir üzerinde gerçekleştirilmektedir. Bu fikirlerin ilki, eğitimin püf noktası kavramı anlamak olmalıdır, bundan kastedilen sürekli tekrar ederek ezberlemek değildir. İkincisi, öğrenilen kavramı yeni durumlara transfer etmek ve anlamlandırmak için etkili bir şekilde kullanılmaktadır. Üçüncüsü ise, öğrenmenin arka planında ilgi çekici çalışmaların olmasıdır, bu çalışmalar kavramın kapsamını değil doyurucu öğrenmeyi sağlamalıdır. Amerikan eğitiminde tanınan eğitimcilerden Wiggins ve Tighe tarafından geliştirilen, Denetim ve Müfredat Geliştirme Derneği (ASCD) tarafından desteklenen UBD aşağıdaki anahtar fikirleri üzerine kurulduğu görülmüştür:

- Eğitimin temel hedefi öğrencinin anlayış geliştirme ve derinleştirme olmalıdır.
- Öğrencilere yorumlamak, uygulamak, empati ve kendini değerlendirmek için otantik fırsatlar verildiğinde onların en etkili anlayışlarını görebiliriz.
- Etkili müfredat geliştirme hedefleri sınıf içi aktivitelerde “etkinlik odaklı ve ders kitabı kapsamlı” gecikmeleri önlemek üzere “geriye dönük tasarım (backward design)” ile sorunları önlemeye yardımcı olmaktadır.
- Öğrenci ve okul performansları, müfredat ve öğretim hedefleri için düzenli takip edilmelidir.
- Öğretmenler tasarım için zümre toplantıları şeklinde işbirlikçi tasarım, paylaşım ve çalışma birimleriyle daha etkili çalışma olanakları bulurlar (Wiggins & McTighe, 1998).

Bu bakımdan UBD ile tasarım yapılırken etkinlikleri üç adımda gerçekleştirmek gerekmektedir. Bu tasarım Tablo 1. 9’da gösterilmiştir.

Tablo 1. 9: UBD ile Tasarım Aşamaları

Çocuklar ne bilmek istiyor?	Desired Result
Çocukların öğrendiğini nasıl anlayacağız?	Assessment Evidence
Hedeflere ulaşmada nelerden faydalanacağız?	Learning Plan

Tasarımın daha iyi anlaşılması bakımından bir örnekle Geometri ünitesinden bir konunun örneği açısından değerlendirilmesi aşağıda Şekil 1.8’de verilmiştir.

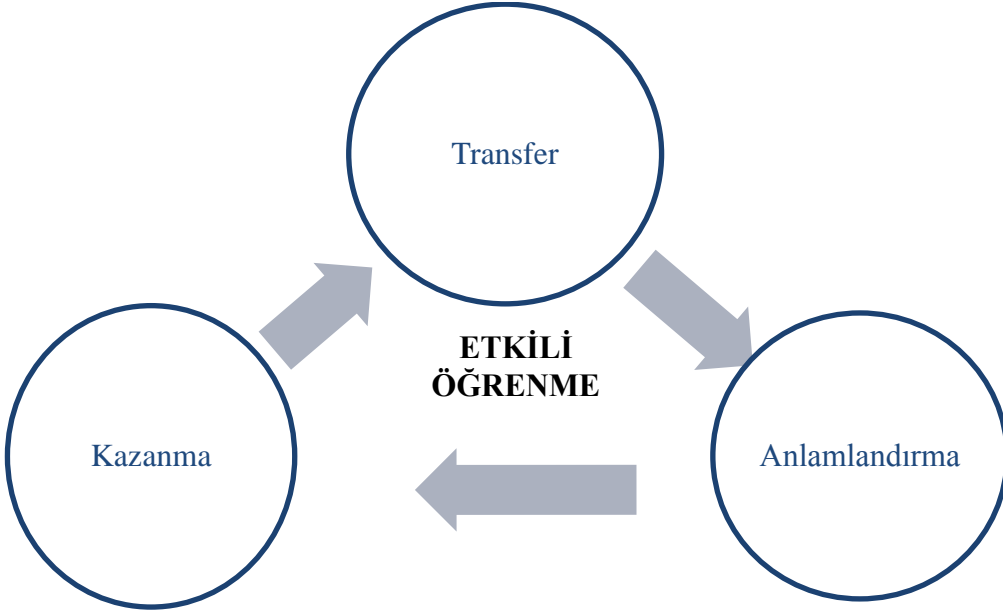
Şekil 1. 8: UBD ile Tasarım Örneği

Aşama 1- İstenen Sonuç (Desired Result)	
Belirlenmiş Hedef: G	
Yüzey alanı ve hacim (Geometri)	
Anlama: U	Temel - Taşıyıcı Soru: Q
Öğrenciler anlamalıdır.....
Öğrenciler bilmelidir..... K	Öğrenciler yapmalıdır..... S
<ul style="list-style-type: none"> • 3-boyutlu cisimler için yüzey alanı ve hacim nasıl hesaplanır? • Cavalier ilkesi • Diğer hacim ve yüzey alanı formülleri 	<ul style="list-style-type: none"> • Hacimlerin mukayesesi için cavalier ilkesi kullanma • Diğer hacim ve yüzey alanı formüllerini şekillerle karşılaştırabilme
Aşama 2- Değerlendirme (Assessment Evidence)	
Performans Görevi: T	Diğer Kanıtlar: OE
	<p>a. Tek sayılı problemler</p> <p>b. Sayfa 515’deki soruların çözümü</p> <p>c. Ev ödevi verilmesi ve yapılması</p>
Aşama 3- Öğrenme Planı (Learning Plan)	
Öğrenme Aktiviteleri: L	
<ul style="list-style-type: none"> • Geometri kitabında bölüm-10 kısmının okunması • Açıklayıcı etkinliklerin derste yapılması • Teknoloji kullanılarak (Projeksiyonda gösterim) gerçek hayatla alakalı bir durumun sunulması 	

(Wiggins ve McTighe, 2005; 265)

UBD'ye göre etkili öğrenme döngüsü Şekil 1. 9'daki gibi gerçekleşmektedir.

Şekil 1. 9: UBD'ye göre etkili öğrenme döngüsü



Kazanma (Acquire), basamağında öğrencilerin konuyla alakalı performans gerekmesi durumunda bilgilerin ve kavramların hatırlanması olarak tanımlanmaktadır.

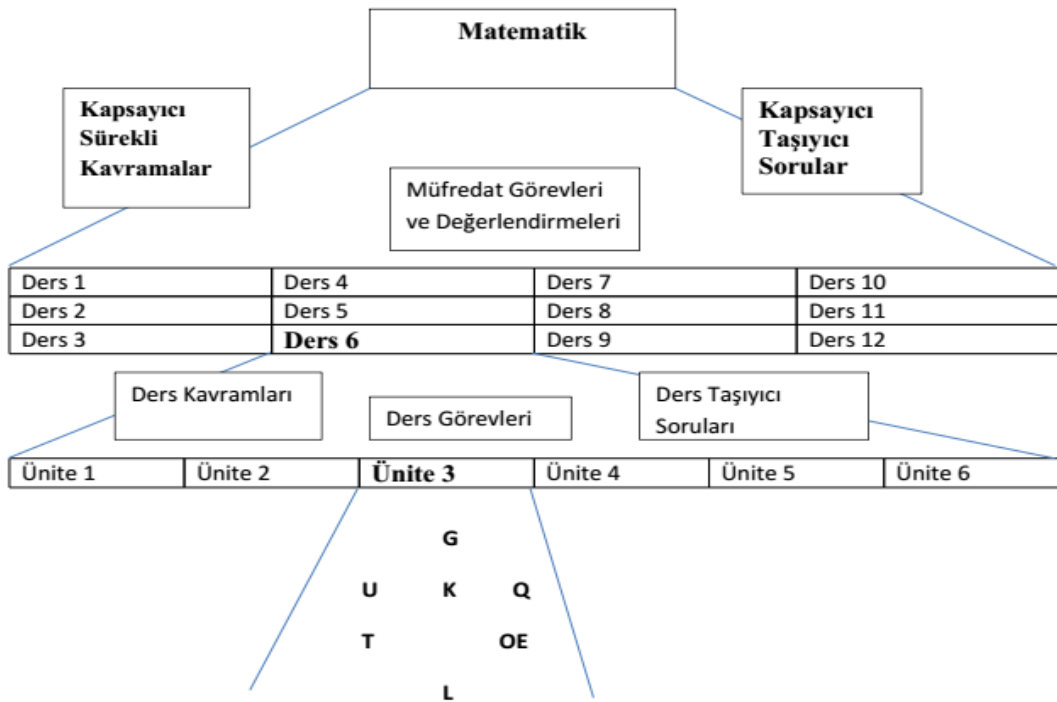
Anlamlandırma (Make meaning), basamağında ise öğrencilerden sahip oldukları becerileri kullanarak yorumlama ve akıl yürütmeleri beklenmektedir.

Transfer (Transfer), basamağında öğrencilerin sahip oldukları bilgileri karşılaştıkları farklı durumlara uyarlamaları beklenmektedir. Yani öğrencilerin müfredatta öğrendikleri bilgilerden yola çıkarak gerçek dünya sorunlarına etkili ve yeterli çözümler üretmesi istenmektedir.

UBD ile yapılan öğretim tasarımında konunun anahtar fikri ön plana çıkmaktadır. Öğretim ve müfredat odaklı bir tasarım yapmak amaçlanmıştır. UBD tasarımı yapılırken ara değerlendirmelere önem verilmektedir. UBD'ye göre öğrenciler

öğrendiklerini ancak kendi sözleriyle açıklayabilmektedirler. Program tasarlanırken bazı durumlarda tüm kavramların verilmesi zaman ve öğretimin karışması açısından sakıncalıdır, bu gibi durumlarda tüm kavramların öğretimi yerine bazı kavramların üzeri örtülebilir. UBD tasarımı yapılırken yapılacak işlemler huni şeklinde düşünülebilir. Örneğin, tüm kavramlar huninin üzerine yerleşirken çıktıda istenen kavram veya ön plana çıkarılmak istenen kavram sadece huninin alt kısmında değerlendirilebilir. Şekil 1. 10’da kısaca özetlenmektedir.

Şekil 1. 10: UBD Kavramlar Şeması



(Wiggins ve McTighe, 2005)

Şekil 1. 10’deki ünite 3 bölümünde görüldüğü gibi “G, U, K, Q, T, OE, L” harfleri bir önceki şekil 1. 9’da kullanılmaktadır. Bu harflerin açıklanması aşağıdadır.

G. “Belirlenmiş hedef” bölümünü temsil etmektedir. Orijinal kaynağında “Established Goal” kelimesinin kısaltılması olarak belirtilmiştir.

U. “Anlama” bölümünde yer almaktadır. İngilizce kaynağında “Understanding” kelimesinin ilk harfinin kullanılmasıyla kısaltılmıştır.

K. “Bilme” anlamında kullanılmaktadır. Bölüm içerisinde öğrencilerin neyi bilmesi gerektiğiyle alakalı hazırlanan kısmı temsil etmektedir. İlk kaynakta yer alan “Student will know...” cümlesindeki “know” kelimesinin ilk harfi kısaltma olarak kullanılmıştır.

Q. “Taşıyıcı soru” anlamındadır. Tasarım içerisinde derse öğrencilerin aktif katılımını sağlayacak olan soruyu ifade etmektedir. Kaynakta “question” olarak görülen kelimenin ilk harfiyle kısaltma yapılmıştır.

T. “Görev” anlamında kullanılmaktadır. Öğrencilerden beklenen davranış ve görevleri temsil etmektedir. İlk kaynakta “Performance Task” sözcüğünün ikinci kelimesindeki ilk harf olan “T” ile kısaltma yapılmıştır.

OE. “Diğer Kanıtları” ifade etmektedir. Değerlendirme basamağında yer alan bu bölümde öğrencilerin kazanmasını beklediği davranışı kontrol etmek amacıyla kullanılmaktadır. Çeviri öncesi kaynakta yer alan ifadede “Other Task” sözcüğünde yer alan kelimelerin baş harfleri kullanılarak kısaltma yapılmıştır.

L. “Öğrenme Aktiviteleri” bölümünü ifade etmektedir. Üçüncü aşamada yer alan bu bölüm genellikle etkinliklerin ve ders akışının bulunduğu kısım olarak görülmektedir. İngilizce kaynağında yer alan ifadesinin “Learning Plan” ilk kelimesinin ilk harfiyle kısaltma yapılmıştır.

Son olarak UBD’ye göre öğrenci bir konuyu anlayıp anlamadığını belirlemek için değerlendirme şeması Tablo 1. 10’da gösterilmektedir.

Tablo 1. 10: UBD’ye göre Öğrenci Değerlendirme Şeması

Eğer Gerçekten Anladıysan Yapabilirsin	Çok Şey Bilir Fakat Gerçekten Anlamazsan, Sadece Şunları Yapabilirsin
<ul style="list-style-type: none">• Yeni bağlama öğrendiğini uygulayabilirsin.• İspat yapabilirsin.	<ul style="list-style-type: none">• Adımları uygulayabilirsin fakat, neden daha iyi ya da kötü olduğunu açıklayamazsın.

<ul style="list-style-type: none">• Anormal sonuçları normal olanlardan ayırt edebilirsin.• Problem için çözümünü tasarlayabilirsin.• Verimli bir sezgiye sahip olursun.• Örneğin iyi analogilerle etkili öğrenirsin.• Sürekli iyi performans gösterirsin	<ul style="list-style-type: none">• Uygularsın fakat adapte edemezsin.• Sınırlarını bilemezsin.
---	--

(Wiggins ve McTighe, 2005)

1. 4. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Savran'ın (2004) çalışmasında PISA test sınavlarında kullanılan soruların Türk öğrenci profiline uygunluğu, uygulanabilirliği ve tutarlılığı, dilbilimsel özellikleri açısından incelenmiştir. Elde edilen bulgularda Türk öğrencilerin bu tarz sorulara olan yabancılığı vurgulanmıştır. Bu karşılaştırma için ise liselere giriş sınavı soruları temel alınmıştır.

Berberoğlu (2005), PISA 2003 ve Öğrenci seçme sınavında (ÖSS) elde edilen verileri kullanarak öğrencilerin matematik akademik başarıları okul türüne, yıllara ve coğrafi bölgelere göre incelemiştir. Elde edilen bulgular her iki değerlendirmede de öğrencilerin başarı yüzdelerinin düşük olduğunu, yıllara göre bir iyileşmenin söz konusu olmadığını ve bölgesel farklılıklardan çok okul türleri arasında ciddi farklılıklar olduğunu göstermiştir.

Aşkar ve Olgun'un (2005) yaptıkları çalışmada PISA 2003 verileri kullanılarak yapılan araştırmada okullarda kullanılan bilgi teknolojilerinin matematik ve problem çözme başarısı üzerine etkisi incelenmiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde okullarda bilgisayar erişim olan öğrencilerin olmayanlara oranla matematik ve problem

çözme başarıları daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Uzun süredir bilgisayar kullanan öğrencilerin kısa süreli kullanıcılara göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

Güzel (2006), PISA 2003 verilerine bağlı olarak insan ve fiziksel kaynakların öğrencilerin matematik okuryazarlığına olan etkisinin kültürler arası karşılaştırılmasını incelemiştir. Türkiye, AB üyesi ülkeler ve AB aday ülkelerin PISA da göstermiş oldukları performans seviyeleri ayrı ayrı lineer modelleme analiziyle incelenmiştir. Matematik okuryazarlığında başarılı olan öğrencilerin nitelikleri; üst sınıfta okuma, evlerinde daha fazla kaynağa ulaşma, matematikte yeterlilik duyma, ezberleme ve tekrar stratejilerini daha az tercih etme ve matematikte pozitif sınıf ortamında bulunma olarak belirlenmiştir.

Çet (2006), PISA 2003 matematik maddeleri kullanılarak yanlış çalışan maddelerin tespitinde çok boyutlu eşleştirme analizine başvurmuştur. PISA 2003'de matematik sorularının Türkçe ve İngilizce formları arasındaki madde yanlılığını araştırmıştır. Elde edilen bulgular incelendiğinde ise Türkiye ve Amerika'daki öğrencilerden eşit yetenekte olanların puanları farklı çıkmıştır. Bu öğrencilerin bazı maddelere verdikleri cevaplar üzerinden yapılan araştırma göstermiştir ki bu farklılığın sebebi matematik programlarındaki farklılık ve çeviri sırasında oluşan anlam kaybıdır.

Ziya (2008), PISA 2006 uygulamasından elde edilen verilerle Türkiye'deki öğrencilerin matematik başarılarını etkileyen faktörleri araştırmıştır. En güçlü yordayıcının sosyo-ekonomik ve kültürel indeks olduğu bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin matematik başarı puanlarının ebeveyn meslek kategorisi ve eğitim durumlarına göre bir değişkenlik gösterdiği de görülmüştür. Bunlara ek olarak öğrencilerin matematik çalışmak için ayırdıkları süre, aldıkları matematik dersi, matematiği önemseme derecelerine göre de matematik başarıları farklılık göstermiştir. Son olarak öğrencilerin bilgisayarı kullanma sıklıklarına bağlı olarak matematik başarı puanları değişmektedir.

Akkuş (2008), PISA 2006 sonuçları açısından yaşam boyu öğrenme becerilerinden fen, matematik ve okuma becerileri okuryazarlığını Türkiye açısından değerlendirmeyi amaçlamıştır. Elde edilen bulgulara bakıldığında Türkiye ortalamasının alt ve üst grubunda yer alan öğrenciler için okul çeşidi, cinsiyet, okulun yeri ve coğrafi bölgesinin etkili olduğu saptanmıştır.

Pala (2008)'nin yaptığı çalışmada PISA 2003 sonuçları temel alınarak yapılan araştırmada öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığına ve problem çözme becerisine etkisine bakılmıştır. Diğer bir açıdan ise Türkiye, Finlandiya ve Yunanistan örneklemelerini yapısal eşitlik modeliyle karşılaştırmıştır. Çalışma bulguları incelendiğinde matematik okuryazarlığı ve problem çözme becerilerini etkileyen faktörler ülkelere göre farklılıklar göstermiştir. Ancak Türkiye için bulunan bulgular diğer çalışmalarla paralellik göstermiştir.

Okur (2008), PISA 2003 matematik okuryazarlık soruları bağlamında ilkokuldan yeni mezun olmuş beş Türk öğrencinin problem çözme stratejileri, problem çözme adımları ve bu faktörlerin problem çözme başarısı üzerine etkisini incelemiştir. Araştırmada öğrencilerin göstermiş oldukları problem çözme davranışlarının akademik başarıyı da etkilediği görülmüştür.

Satıcı (2008), PISA 2003 sonuçlarına göre Türkiye, Hong Kong ve Çin örneğinde matematik okuryazarlık başarısını belirleyen faktörleri incelemiştir. Bu faktörlerden öğrenci, öğretmen ve okul araştırılmıştır. Sınıf disiplini, grup çalışması ve okul hakkındaki düşünceler Türkiye'de matematik okuryazarlığını olumlu etkilediği vurgulanmıştır.

Özgen ve Bindak (2008), matematik okuryazarlığı öz yeterlik ölçeği geliştirme çalışmalarında bulunmuşlardır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda 25 maddeden oluşan bir ölçek geliştirilmiştir.

Dossey, McCrone, Turner, Lindquist (2008) PISA 2003 matematik okuryazarlığı ve problem çözme kavramlarını hem OECD üyesi ülkeler hem de Amerika (ABD, Kanada, Meksika) eğitim sistemi için değerlendirmişlerdir. Öğretmenler ve araştırmacılar için PISA hakkında görüşler sunmuşlardır. Elde edilen bulgular sonucunda PISA verilerinin eğitim sistemleri için bir değerlendirme noktası olduğuna, öğrencileri ölçmede yeni sistemlerin tanımlandığına varılmıştır.

Saenz (2009), İspanya eğitim fakültesinde ilköğretim matematik öğretmenliği lisans 1.sınıfında öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının PISA matematiksel yeterliliklerini gerçekleştirmede kavramsal, işlevsel ve bağlamsal bilginin rolü üzerine çalışmıştır. Öğretmen adaylarının müfredata yakın sorularda zorlanmadıkları ancak PISA kültüründe gerçek hayattan alınmış sorularda zorlandıkları görülmüştür. Bu

bakımdan PISA kültüründe yer alan soruların müfredat ile gerçek hayat problemleri arasında köprü kurarak öğretimde kullanılabileceği söylenmiştir.

Özer (2009), PISA 2006 uygulamasında elde edilen verileri yapısal eşitlik modeliyle göz önüne alınarak Türk öğrenciler için matematik ve fen bilimleri başarıları ile ilişkili faktörleri incelemiştir. Öğrencilerin öğrenmeye ayırdıkları zaman fen bilimleri ve matematik başarısını olumlu yönde etkilediği bulunmuştur. Aile özellikleri değişkenine bakıldığında; ebeveynlerin eğitim durumları, evdeki kitap sayısı başarıyı olumlu yönde etkilemektedir.

Yıldırım (2009), PISA 2006 verilerine göre Türkiye’de eğitimin kalitesini belirleyen temel faktörler üzerine çalışmıştır. Türkiye’de on beş yaş grubu çocukların aldıkları eğitimin kalitesini belirleyen dört temel faktörün önem sırasına göre ev ve ebeveyn, öğrenci özellikleri, öğretim süreçleri, kurumsal çevre olduğunu ifade etmektedir.

Demir (2009), PISA 2009 uygulamasında Matematik okuryazarlığı alt testinde, cinsiyet ve kültüre bağlı değişen madde fonksiyonu içeren madde bulunup bulunmadığını araştırmıştır. Çeşitli maddelerin yanlı olduğu bulunmuştur.

Akarsu (2009), Türkiye ve Finlandiya arasında özyeterlik ve motivasyonun PISA 2003 matematik okuryazarlığı üzerine etkisini incelemiştir. Bulgular incelendiğinde ise her iki ülkede de özyeterliliğin matematik başarısını olumlu etkilediği ancak içe ve dışa dönük motivasyonun istatistiksel olarak anlamlı bir ifade oluşturmadığı görülmüştür.

Eraslan (2009), PISA 2003, 2006, 2009 yıllarında istikrarlı başarı gösteren Finlandiya’yı ele aldığı çalışmasında başarısının nedenlerini araştırmış ve Türkiye için iyi örnekler sunmuştur. Bu çalışmada tespit edilen dört faktör: öğretmen yetiştirme programı, geleneksel okul yaşamı, kültürel olarak öğretmenlik mesleğine bakış, hizmet içi öğretmen eğitimi olduğunu vurgulamıştır. Bunların arasında ön plana çıkan ise nitelikli öğretmen yetiştirmenin ana amaç olduğudur.

Asil (2010), PISA 2006 öğrenci anketinin kültürler arası eşdeğerliliğinin incelenmesi üzerinde çalışmıştır. Uygulanan öğrenci anketinin kültürler ve diller arası eşdeğerliliği, Avusturalya, Yeni Zelanda, ABD ve Türkiye örneklemi üzerinde faktör analizi yardımıyla karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Ülkeler arası dilsel ve kültürel

farklılık arttıkça öğrencilerin verdiği cevaplarda çeviri ve kültürden etkilendiği görülmüştür.

Demir (2010), PISA 2003 ve PISA 2006 uygulamalarında Türkiye’de öğrencilerin bilişsel alan testlerinde yer alan soru tiplerindeki başarısına bakmıştır. Türkiye’de öğrencilerin çoktan seçmeli soru tiplerinde açık uçlu soru tiplerine oranla daha başarılı oldukları görülmüştür.

Wu (2010) yapmış olduğu çalışmada PISA 2003 ve TIMSS 2003 sınavlarını matematik temelli karşılaştırmıştır. Elde ettiği bulgular incelendiğinde PISA’nın içerik olarak daha dengeli bir sınav olduğu görüşündedir. Diğer bir açıdan ise PISA sınavlarında başarılı öğrencilerin günlük hayat matematiğinde de başarılı olduğunu, TIMSS sınavlarında başarılı öğrencilerin ise okul müfredatına uygun başarı gösterdikleri söylenmiştir. Bu durumun sebebini ise önceki bulgularda belirttiği gibi içerik ve konu temelli olabileceği söylenmiştir.

Boztunç (2010), PISA 2003 ve PISA 2006 verilerini temel alarak Türk öğrencilerin matematik ve fen bilimleri başarılarını incelemiştir. Elde edilen bulgular içinden literatürden farklı olarak öğrencilerin bilgisayar kullanma sıklığının her iki dersi de olumsuz yönde etkilediği görülmüştür.

Ovayolu (2010), PISA 2006 matematik okuryazarlığı alt testinde yer alan düşünme süreçlerine ilişkin (üretici, ilişkilendirici, yansıtıcı) puan dağılımlarını incelemiştir. Türkiye’deki öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri açısından oldukça düşük seviyede yer aldığını göstermiştir. Ayrıca matematiksel düşünme düzeyine ilişkin puan ortalamalarının okul türü ve coğrafi bölgelere göre farklılık gösterdiği bulunmuştur. Erkek öğrencilerin kızlara oranla daha üst seviyede yer aldıkları da vurgulanmıştır.

Seis (2011), 6-8. Sınıf ders kitaplarındaki olasılık ve istatistik konularının PISA 2003 belirsizlik yeterlik ölçeği seviyelerini ne derecede kapsadığını belirlemeye yönelik bir çalışma yapmıştır. Bu bakımdan incelenen konular arasında PISA matematik okuryazarlık yeterlik düzeylerinden en üst düzey olan altıncı düzeye ait hiçbir görev bulunmamıştır. Beşinci düzeye ait görevler ise yok denilecek kadar azdır. Matematik ders kitaplarında bulunan düzeyler 2. ve 3. Düzeye ait sorulardır.

Uysal ve Yenilmez'in (2011) yaptığı çalışmada PISA 2003 matematik okuryazarlık soruları temel alınarak Eskişehir'de bulunan 12 İlköğretim okulunda toplam 1047 8.sınıf öğrencisinin matematik okuryazarlık düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. Ayrıca 8.sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığının cinsiyet, okul öncesi eğitim, aile gelir durumu, ebeveyn eğitim durumu ile ilişkisi de araştırılmıştır. Elde edilen bulgular incelendiğinde uygulanan teste katılan öğrencilerin büyük çoğunluğunun matematik okuryazarlığı altı yeterlik düzeyinden üçüncü seviyenin altında kaldığı görülmüştür. Ayrıca matematik okuryazarlık düzeyleri ile cinsiyet, aile gelir durumu, ebeveyn eğitim durumu arasında anlamlı düzeyde bağımlılık olduğu görülmüştür.

İskenderoğlu ve Baki (2011), Türkiye'de 8.sınıf öğrencilerinin eğitim-öğretimde kullandıkları matematik kitabını sorularını PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerine göre incelemişlerdir. Elde edilen bulgulara bakıldığında PISA matematik okuryazarlığı altı düzeyden sadece ilk dörtte yer alan sorulara rastlanmıştır. Diğer bir ifadeyle en üst basamak olan beşinci ve altıncı düzeyde sorulara bahsi geçen kitaplarda rastlanmamıştır.

Azapağası (2012), Türkiye'de belirlenen illerde eğitim-öğretim gören 1227 öğrenci ile PISA 2003 matematik okuryazarlığı soruları bağlamında 15 yaş grubu öğrencilerinin matematik okuryazarlık ve tutumlarını incelemiştir. Elde edilen bulgulara göre PISA 2003 matematik okuryazarlığı üst yeterlik düzeylerinde sorulara istenilen cevaplar alınamamıştır.

Köse (2012), PISA 2003-2006-2009 uygulamalarında matematik okuryazarlığı ortak maddelerine göre başarıyı madde özellikleri ve öğrenci cinsiyeti açısından incelemiştir. Bulgulara göre; Türkiye'deki öğrenciler, "uzay ve şekil" matematiksel içerik alanında, "Yansıtıcı" yeterlik kümesinde daha az başarılı olmuşlardır. Yine "kişisel" bağlamda, "çoktan seçmeli" madde tiplerinde Türk öğrencilerin daha başarılı oldukları görülmüştür. İkinci alt problemde ise erkek öğrencilerin ortalama puanlarının kız öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmüştür.

Karabay (2012), PISA okuma becerisi, fen ve matematik okuryazarlığı gibi üç temel alanın üç yılda bir yapılan PISA sınavına göre yordama gücünü incelemiştir. Bulunan yordayıcılar diğer çalışmalarla paralellik göstermiştir.

Akkaya ve Memnun (2012), matematik, fen bilgisi, sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz yeterlik düzeylerini belirlemek üzere yapılan çalışmada toplam 571 öğretmen adayına matematik öz yeterlik ölçeği uygulamışlardır. Elde edilen bulgular incelendiğinde öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık öz yeterliliklerinin geliştirilmeye ihtiyacı olduğu görülmüştür.

Özgen ve Kutluca (2013), İlköğretim matematik öğretmenliği bölümünde eğitim gören 44 öğrencinin matematik okuryazarlığı tanımı, önemi ve geliştirilmesine yönelik görüşlerini incelemiştir. Yapılan içerik analizi neticesinde öğretmen adayları bireysel, toplumsal ve bilişsel yönden önemli buldukları görülmüştür. Matematik okuryazarlığının geliştirilmesi matematiği somutlaştırma ve ilgi kaynağı yapma olarak görülmüştür.

Güneş ve Gökçek (2013), ilköğretim öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerini belirlemek amacıyla çalışma yapmışlardır. Bu amaçla Fen, matematik ve sınıf öğretmenliği bölümlerinde son sınıfta eğitim gören 118 öğrenci üzerinde matematik okuryazarlık öz yeterlik ölçeği ile çalışmalar yürütülmüştür. Fen ve Sınıf öğretmenliği hariç diğer anabilim dalları arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur.

İskenderoğlu, Erkan, Serbest (2013) Türkiye’de liselere giriş sınavı olan 2008-2012 yılları arasındaki SBS sorularını PISA matematik okuryazarlığında yer alan altı yeterlik düzeyine göre değerlendirmişlerdir. Elde edilen bulgularda ise beşinci düzeye ait tek bir soru bulunurken altıncı düzeye ait hiçbir soruya rastlanmamıştır. Aksine tüm sorular ilk iki düzeyde fazlaca bulunmakta iken üst düzeyler olan beş ve altıda yer almadığı görülmüştür.

1. 5. PROBLEM DURUMU

Bu çalışmada ana problem; İlköğretim matematik öğretmen adayları için hazırlanan PISA matematik okuryazarlığına dayalı bir öğretim programı adayların soru seçme, yazma başarısını arttırmakta mıdır?

Bu bakımdan aşağıdaki alt problemlere cevap aranacaktır:

1. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlıkları ne düzeydedir?

2. Geliştirilen ve uygulanan PISA matematik okuryazarlık öğretimi hakkında İlköğretim matematik öğretmen adaylarının görüşleri nelerdir?
3. Uygulanan PISA matematik okuryazarlık öğretimi İlköğretim matematik öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık düzeylerini ne ölçüde artırmıştır?
4. PISA matematik okuryazarlık öğretimi İlköğretim matematik öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık sorularını sınıflandırmada ve yazmada ne ölçüde etkilidir?

1. 6. AMAÇ

Ülkemizin uluslararası sınavlarda aldığı başarı düzeyi dereceleri gerek eğitim sisteminde, gerekse öğretmen yetiştirme alanında bir takım aksaklıkların olduğunu işaret etmektedir. PISA uygulamasının amacı eğitim sistemlerini değerlendirmek olması nedeniyle bu başarısızlığın nedeninin bir kurum ve kişilerde aramaktan çok sistemde aramaya odaklanmak yöntemlerin en makul olanıdır. Bu sistem içerisinde başarı düzeylerini değiştirebilecek en önemli değişken olan öğretmen üzerinde çalışmanın gerçekleştirilmesine karar verilmiştir.

PISA uygulaması temelde öğrencilerin zorunlu eğitimini tamamladıktan sonra okuldan aldıkları bilgiler ışığında hayata hazır olup olmadıklarını, okulda öğrendikleri bilgileri gerçek hayata uygulama düzeyleriyle daha çok ilgilidir (OECD,2013). Bu bakımdan öğrencileri ölçmek için kullandıkları sorular yaşamın içinde ve her an karşılaşılabilecek problemlerdir ve öğrencilerin bu problemlere çözüm üretmesi gerekmektedir. Bu bakımdan PISA matematik okuryazarlık soruları bir bağlama dayanmaktadır (OECD, 2013; 38). MEB (2013) Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programının Genel Amaçları incelendiğinde, ortaokul matematik öğretim programı : “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”. Bağlam temelli öğrenme, bağlamların öğretim ortamlarına aktarılırken öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları durumlardan yararlanılmasıdır (Glynn and Koballa, 2005). Bağlam temelli öğrenme yaklaşımı, günlük hayattaki bir olay veya sorundan yola çıkarak, öğrenilen bilgileri ihtiyaç haline getirmekte böylece kavram ve

ilişkileri bu olay ve sorunların çözümünde araç olarak kullanmayı hedeflemektedir (Akt. Acar & Yaman, 2011). Sözbilir, Sadi, Kutu ve Yıldırım (2007)'a göre bağlam-temelli öğrenme yaklaşımının amacı, öğrencilere bilimsel kavramları günlük yaşamdan seçilmiş olaylar ile sunmak ve böylece öğrencilerin motivasyon ve öğrenmeye isteklerini arttırmaktır (Akt. Acar ve Yaman, 2011). Gellert (2004) araştırmasında günlük yaşamdan örneklerin matematik okuryazarlığını öğretmede etkili bir materyale dönüştürülebileceğini öne sürmüştür.

Türk öğrencilerin PISA matematik okuryazarlık yeterlik üst düzeylerinde başarısız oldukları, OECD ortalamasının oldukça altında kaldıkları görülmüştür (OECD, 2013; Annex-B). Bunun yanında ülkemizde yapılan çalışmalarda öğrencilerin bu üst yeterlik düzeyindeki sorulara istenilen cevapları veremediği (Azapağası, 2012), beceri kümeleri açısından ele alındığında üretici beceri kümesinde zorlanmadıkları ancak yansıtıcı beceri kümesinde oldukça zorlandıkları (Köse, 2012) görülmüştür. Bu durumun sebepleri olabilecek araştırmalarda ise öğrencilerin çoktan seçmeli sorularda daha başarılı oldukları (Demir, 2010), 6-8. sınıf ders kitaplarında olasılık ve istatistik konuları sorularının PISA matematik okuryazarlığı üst yeterlik düzeyine ait örnekler bulunmaması (Seis, 2011), Türk öğrencilerin liselere giriş sınavları incelendiğinde PISA tarzı sorulara aşına olmadıkları (Savran, 2004), 8.sınıf ortaokul matematik kitaplarında PISA matematik okuryazarlığı üst düzeyine ait soru örneklerinin bulunmaması (İskenderoğlu ve Baki 2011), son yılların liselere giriş sınav soruları incelendiğinde beşinci ve altıncı PISA matematik okuryazarlık düzeylerine ait soru örneklerinin bulunmadığı tespit edilmiştir (İskenderoğlu, Erkan, Serbest, 2013).

Bu bakımdan Türk öğrencilerin matematik eğitiminde bu tarz sorularla karşılaşmadıkları söylenebilir. Saenz (2009) öğretmen adaylarıyla yapmış olduğu çalışmada matematik öğretimini etkin kılmak adına PISA kültüründe yer alan sorular yardımıyla müfredat ile hayattan sorular arasında köprü kurularak öğretimde kullanılabilceğini belirlemiştir.

Bu çalışmada yapılmak istenen bu kültürün yapılandırmacı bir ders planı çerçevesinde öğretmen adaylarına kazandırılmasıdır. Kısaca özetlemek gerekirse araştırmanın amaçları şöyledir: Öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık düzeylerini belirlemek, bu düzeylerini geliştirmektir. Öğretmen adaylarının matematik öğretimi algılarında PISA matematik okuryazarlığı ile gerçek hayat problemleri

arasında bir köprü kurulması ile matematik öğretiminde farkındalık kazandırmak ve matematik öğretimini etkili kılmaktır. Yapılandırmacı yaklaşım benimsenerek öğretmen adayları için hazırlanan PISA matematik okuryazarlık eğitimi hakkındaki görüşlerini tespit etmektir. Verilen öğretimin sonunda öğretmen adaylarından PISA matematik okuryazarlık sorularını seçme ve yazma becerileri kazandırılmak amaçlanmıştır.

1.7. ÖNEM

Literatürde PISA uygulamasındaki matematik başarısızlığının sebeplerini ortaya koyan araştırmalar mevcuttur. Birçok araştırma matematik okuryazarlığı başarı faktörünü etkileyen değişkenleri insan ve fiziksel kaynaklar boyutunda araştırmıştır. Bu araştırmalar anne-baba meslek kategorileri ve eğitim düzeyi (Ziya, 2008; Özer, 2009; Yıldırım, 2009; Uysal ve Yenilmez, 2011), ev ortamında kaynaklara erişim (Ziya, 2008; Özer, 2009; Yıldırım, 2009; Güzel, 2006), bilgisayara erişim ve kullanma sıklığı (Ziya, 2008; Boztunç, 2010; Aşkar ve Olgun, 2005), matematiğe ayırdıkları zaman ve matematik kaygısı (Ziya, 2008; Güzel, 2006; Karabay, 2012; Akarsu, 2009), sorular arasında kültürel uyum (Çet, 2006; Pala, 2008) gibi konuları incelemiştir. Bu bakımdan ülkemizde PISA uygulamasının değerlendirildiği birçok çalışma mevcuttur ancak yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu PISA uygulamasının verileri üzerinden mevcut durumu betimleme üzerine olmuştur. Elde edilen bu değerli bilgilerden ışığında PISA matematik okuryazarlık konusunda Türk öğrencilerin durumu üzerine yapılan araştırmalarda, PISA matematik okuryazarlık beceri kümelerinden yansıtıcı beceri kümesindeki soruları yapmada zorlandıkları (Köse, 2012), matematik okuryazarlık üst yeterlik düzeylerinde (5. ve 6. düzeyde) zorlandıkları (Azapağası, 2012), Türk öğrencilerin bu tarz sorulara yabancı oldukları (Savran, 2005), 8.sınıf kitaplarında üst yeterlik grubu yani beşinci ve altıncı düzeye ait sorulara rastlanamamıştır (İskenderoğlu ve Baki, 2011).

Saenz (2009) çalışmasında PISA kültüründe yer alan sorular müfredat ile hayattan sorular arasında bir bağ kurmak üzere öğretimde kullanılmasının matematik öğretimini etkili kılmak için kullanılabileceğini belirtmiştir, bu bakımdan yapmış olduğumuz çalışmanın amaçları doğrultusunda öğretmen adaylarına bir farkındalık kazandırmak bu araştırmanın önemini ön plana çıkarmaktadır. Diğer bir açıdan durum değerlendirildiğinde ise çalışma grubunun problem çözme ve özel öğretim derslerinde

başarılı olmaları bu belirlenen farkındalık kazandırma amacından öteye öğretmen adaylarına soru oluşturabilme yeterliliği kazandıracağı düşünülmektedir.

Bu araştırmayı önemli kılan diğer hususlar sırayla; öğretmen adaylarına PISA ve matematik okuryazarlığı konusunda farkındalık kazandırmak, bu alanda yapılan PISA matematik okuryazarlık öğretimi üzerine ilk saha çalışması olması, çalışma sonucunda ilgililere ve öğretmenlere bir ders planı ve PISA matematik okuryazarlık rehber materyalinin oluşturulmasıdır.

1. 8. VARSAYIMLAR

Bu araştırmada;

1. Seçilen örneklemin evreni temsil ettiği
2. Öğretmen adaylarının veri toplama araçlarını objektif olarak değerlendirdikleri
3. Başarı testi geliştirmede ve ders planlarını hazırlamada görüşlerine başvuru alan uzmanların alanlarında yeterli oldukları
4. Uygulanan derslerde hazırlanan planlara bağımlı kalındığı
5. Öğretmen adaylarının yaşadıkları deneyimleri olduğu şekliyle ve detaylı olarak ifade ettikleri varsayılmaktadır.

1. 9. SINIRLILIKLAR

Bu araştırma;

1. Bursa ili Uludağ Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde okuyan 3. ve 4. sınıf öğrencileriyle sınırlıdır.
2. Araştırmacının uygulamış olduğu programla sınırlıdır.

1. 10. TANIMLAR

PISA: Uluslararası öğrenci değerlendirme programı (PISA), tüm dünyada zorunlu eğitimini tamamlamış 15 yaş grubu öğrencilerin sahip oldukları bilgi ve becerilerini ölçmeyi hedefleyen üç yıl aralıklarla yapılan bir tarama çalışmasıdır.

OECD: Ekonomik kalkınma ve işbirliği örgütü (OECD), PISA uygulamasının yapımıcısı olarak bilinmektedir. Eğitimle alakalı olarak ülkelerin kalkınmasında rol oynayan etmenleri araştırmaktadır.

21.yy Becerileri: Ülkelerin gelecekteki bireyleri yetiştirmelerinde hedef olarak belirlenen ve bireylerin sahip olması gerekli temel becerilerdir.

Sistem Yaklaşım Modeli: Tasarlanan eğitimin bir kontrol mekanizması olarak kontrol edilmesini sağlayan bir modeldir.

TIMSS: Öğrencilerin matematik ve fen alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesine yönelik bir tarama araştırmasıdır. Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) IEA'nın bir projesidir.

PIRLS: Öğrencilerin Okuma becerilerinin değerlendirilmesine yönelik bir tarama araştırmasıdır. Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) IEA'nın bir projesidir.

IEA: Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (IEA), eğitimin başarısı ve eğitimin birçok faktörden değerlendirildiği karşılaştırmaları çalışmalar yürüten bir bağımsız ve uluslararası bir işbirliği teşkilatıdır.

II. BÖLÜM

YÖNTEM

İlköğretim matematik öğretmen adayları için hazırlanan PISA matematik okuryazarlığına dayalı bir eğitim programının etkililiği belirlemek amacıyla yapılan çalışmanın bu bölümünde; “Araştırma Modeli, Evren ve Örneklem, Veri Toplama Araçları, Verilerin Toplanması ve çözümlenmesi ile ilgili detaylı bilgiler verilecektir.

2.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Araştırma modeli olarak karma yöntem seçilmiştir. Sosyal ve davranış bilimlerinde karma yöntem yaklaşımı nitel ve nicel araştırma yaklaşımlarının birlikte kullanılmasıyla oluşmaktadır (Creswell, 2003). Çalışmanın modeli oluşturulurken hem nitel, hem de nicel araştırma yöntemlerinden faydalanılmıştır. Bu çalışmada iki yöntemin kullanılma amacı ise daha geniş ve eksiksiz bir şekilde araştırma problemlerine cevap bulabilmektir (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004).

Bu araştırma karma yöntem araştırması çeşitlerinden embedded design kullanılmıştır (Creswell, 2003). Türkçe alan yazında ise gömülü(iç içe geçmiş) desen, iç içe desen olarak bilinmektedir (Çepni, 2014; Dede ve diğerleri, 2014). Bu modelin belirlenme nedeni ise; Öğretimin etkinliğini nicel verilerle test etmek bu ölçüm esnasında nitel verilerle problem durumuna açıklık getirmek ve nicel verileri desteklemektir. Bu iç içe desenin doğasına çok uygundur (Dede ve diğerleri, 2014). Bu modelin seçilmesindeki diğer bir neden ise; öğretmen adaylarına verilecek eğitimin yarattığı etkiyi belirlemek, bu etkiyi ortaya çıkarırken kullanılan bir aracın eksikliğinin diğer bir araçla giderilmesini sağlamak, daha anlaşılır ve açıklayıcı veriler elde etmektir.

Bu bağlamda bu çalışmanın nicel boyutunda; tasarlanan PISA matematik okuryazarlık eğitiminin uygulamasında deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu çalışmanın nitel boyutunda ise örnek olay (özel durum) yöntemi kullanılmıştır.

Öğretimde deneysel model, bir araştırmada etkisi ölçülebilecek bir etkenin katılımcılara uygulanması ve elde edilen verilerin ölçülmesidir (Çepni, 2014). Bu çalışmada basit deneysel model tercih edilmiştir. Tasarlanan PISA matematik okuryazarlık eğitimi öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Basit deneysel modelin seçilme amacı ise uygulama neticesinde bir artışın olacağı öngörülmüştür ve bu yüzden kontrol grubuna ihtiyaç duyulmamıştır. Bu kanaate ulaşırken araştırma yöntemlerinde uzman akademisyenlerin görüşü alınmıştır. Deneysel araştırma deseninin şematik görünümü aşağıdadır.

Tablo 2. 11: Deneysel Araştırma Deseni

Grup	Ön test	İşlem	Son test
I. öğretim grubu	PISA matematik okuryazarlık ön testi	PISA matematik okuryazarlık eğitimi	PISA matematik okuryazarlık son testi
II. öğretim grubu	PISA matematik okuryazarlık ön testi		PISA matematik okuryazarlık son testi

Bu çalışmanın nitel kısmında araştırmaya uygun olan “durum çalışması (case study) deseni” kullanılmıştır. Nitel araştırma alanında, case study dilimizde ise durum çalışması, örnek olay çalışması, özel durum çalışması, vaka incelemesi gibi farklı isimlerde adlandırılmaktadır (Çepni, 2014; Yıldırım ve Şimşek, 2011; Cresswell, 2003). Durum çalışması; güncel bir olguyu olduğu ortam içinde çalışan, durumun var olduğu içerik arasındaki sınırların belirgin olmadığı durumlarda kullanılan araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Bu araştırmada PISA matematik okuryazarlık eğitimi sonrasında eğitime katılan oğretmen adaylarıyla görüşmeler yapılmıştır. Oğretmen adaylarının gelişimleri ve oğretim hakkındaki fikirleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın uygulanması  bölümden oluşmaktadır:

Araştırmanın ilk bölümünde uzman görüşleri alınarak¹ yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak PISA matematik okuryazarlık eğitimi tasarlanmıştır. Eksiklerin giderilmesi için pilot çalışma yapılmıştır. Başka bir arařtırmacı² üzerinde ders işlenmiş ve eksikler giderilmiştir. Araştırmalar neticesinde PISA matematik eğitim programının son hali verilmiştir. Bu alışma esas uygulamanın iki hafta öncesinde periyodik olarak tekrarlanmıştır.

İkinci bölümde, geliştirilen PISA matematik okuryazarlık eğitimi belirlenen çalışma grubu ile uygulanmaya başlanmıştır.  ders saati üzerinden yedi hafta olmak üzere toplamda yirmi bir saatlik bir eğitim yapılmıştır (3 ders saati x 7 hafta= 21 saat).

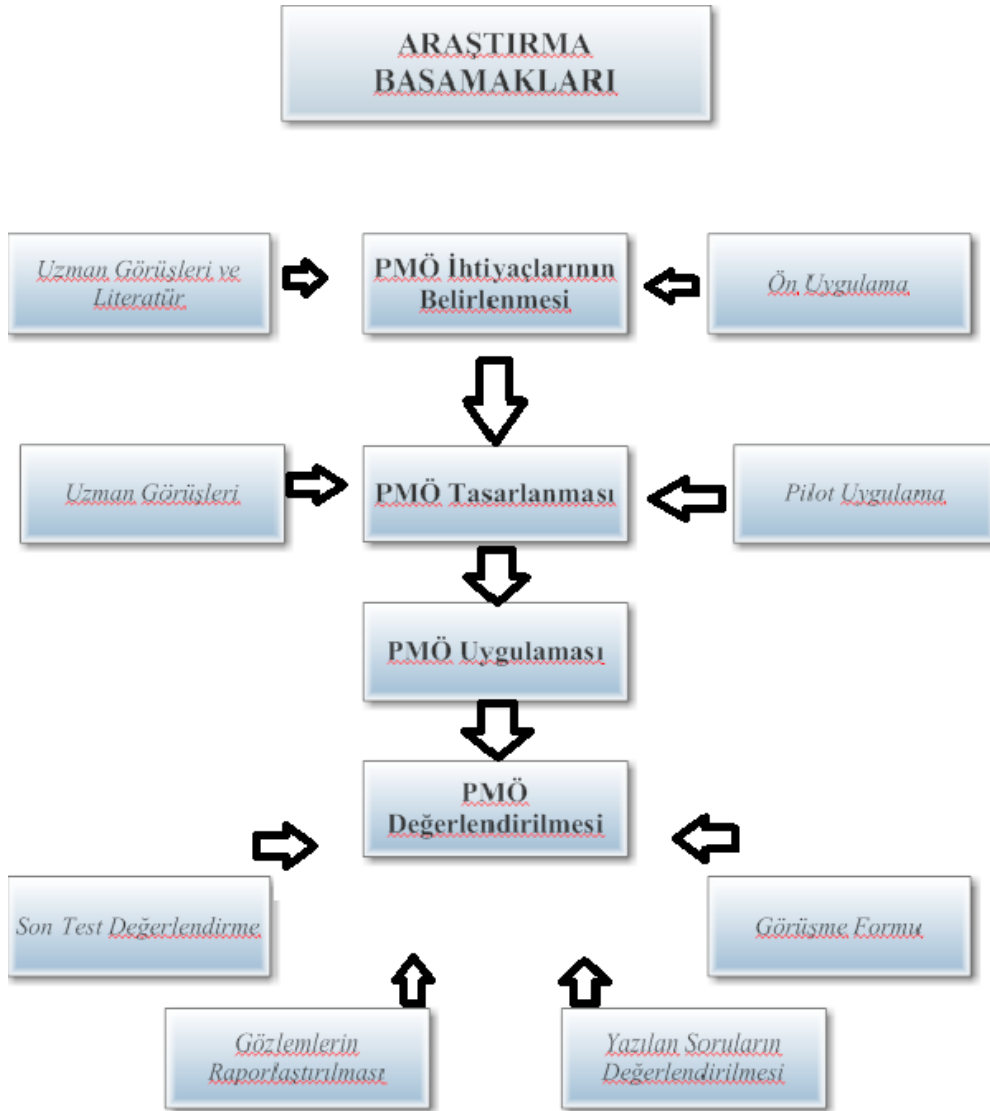
nc bölümde ise, hazırlanan PISA matematik okuryazarlık eğitiminin etkililiğini belirlemek için eğitim öncesinde oğretmen adaylarına uygulanan ön test denkleştirilerek son test oluşturulmuş ve adaylara uygulanmıştır. Ayrıca oğretmen adaylarının görüşleri yarı yapılandırılmış görüşme formu ile alınmıştır. Bunlara ek olarak ise ders içerisinde ki faaliyetler gözlem raporu olarak ders sonunda araştırmacı tarafından raporlaştırılmıştır.

Araştırmada yapılan işlemlerin şematik görünümü şekil 2. 1'de verilmiştir.

¹ Hazırlanan ders planları her pilot ve esas uygulama öncesinde Matematik Eğitimi Anabilim dalı toplantılarında uzmanların değerli katkıları alınmıştır. Dersin yapılandırmacı yaklaşımla hazırlanmasına zen gösterilmiştir.

² Matematik eğitimi alanında yüksek lisans yapan bir araştırmacıyla esas uygulama öncesinde dersler birebir formatta işlenerek ders planı ve işlenişi hakkında bilgi alınmıştır. Bu alışma n pilot olarak değerlendirilmiştir.

Şekil 2. 11: Araştırma Basamakları



2. 2. EVREN VE ÖRNEKLEM

Bu bölümde araştırmanın evreni ve çalışma grubu hakkında bilgilere yer verilmiştir. Bu araştırmanın evreni Üniversitelerde eğitim alan İlköğretim matematik öğretmen adaylarıdır. Araştırmanın çalışma grubu seçiminde araştırmanın amaçları, aşamaları ve kolay ulaşılabilirliği dikkate alınarak amaçlı örneklem seçimi yoluna gidilmiştir.

Çalışma grubu öğretmen adaylarının içeriği bu çalışmanın konusuna uygun olan bir seçmeli dersin öğrencilerinden oluşturulmuştur. Bu bakımdan eğitim alacak öğretmen adaylarının devamsızlık problemleri azaltılmaya çalışılmıştır. Yapılacak çalışmada soru yazma ve matematik okuryazarlığı gibi kavramların olması nedeniyle çalışma grubunda yer alan öğretmen adaylarının problem çözme ve özel öğretim yöntemleri derslerini almış olmaları araştırmaya katılmak için ön şart olarak belirlenmiştir.

Araştırmada veri toplanan öğretmen adaylarına ilişkin bilgiler tablo 2.2’de verilmiştir.

Tablo 2. 12: Veri Toplanan Öğretmen Adaylarına İlişkin Bilgiler

	Problem çözme		Özel öğretim		TOPLAM
	Başarılı	Başarısız	Başarılı	Başarısız	
3.sınıf/I.Öğretim	8	0	8	0	8
3.sınıf/II.öğretim	11	0	11	0	11
4.sınıf/I.öğretim	20	0	20	0	20
4.sınıf/II.öğretim	18	1	18	1	19
TOPLAM	57	1	57	1	58

Tablo 2. 2’de belirtildiği gibi toplamda elli sekiz (58) ilköğretim matematik öğretmen adayı ile çalışılmıştır. Bunlardan otuz dokuz (39) tanesi dördüncü sınıf öğrencisi iken on sekiz (18)’i ise üçüncü sınıf öğrencisidir. Bu çalışma grubu incelendiğinde I. öğretim grubunda 28 öğretmen adayı, II. öğretim grubunda ise 30 öğretmen adayı ile çalışılmıştır. Bu çalışma grubu içerisinde ise I. öğretimde dört, II. öğretimde bir erkek öğretmen adayı olmak üzere toplamda beş erkek, elli üç bayan öğretmen adayı ile çalışılmıştır.

Bunun yanı sıra eğitimin verileceği ders seçmeli ders olmakla beraber çalışma grubuna dâhil olan öğretmen adayları ders ekle-bırak dönemi içerisinde farklı bir derse yönlenebilecekleri konusunda bilgilendirilmiştir. Bu eğitime gönüllü katılmaları konusunda bilgilendirilmiştir. Bu sebeple çalışma grubundaki öğretmen adaylarının çalışmaya gönüllü olarak belirlendiği söylenebilir.

2. 3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Bu bölümde araştırmada verileri toplamak için kullanılan araçlar hakkında bilgiler verilecektir.

2. 3. 1. Öğretmen Adayı Bilgi Formu

Öğretmen adaylarının kişisel bilgilerini belirlemek amacıyla hazırlanmış bilgi formudur. Bu formda öğretmen adaylarının iletişim bilgileri, problem çözme ve özel öğretim derslerinden aldıkları notlar, sınıf ve öğrenim türleri ile ilgili bilgileri belirlemeye yönelik sorular bulunmaktadır. Kişisel bilgi formu Ek-2 de sunulmuştur.

2. 3. 2. PISA Matematik Okuryazarlık Ön Testi

Araştırmada kullanılacak olan PISA matematik okuryazarlık testi öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık düzeylerini belirlemek amacıyla orijinal PISA kaynaklarında serbest bırakılan sorular arasından seçilmiştir. Oluşturulan teste toplamda yirmi PISA matematik sorusu kullanılmıştır. Sorular seçilirken PISA tarafından açıklanan ve PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme tablosunda da yer alan veriler göz önünde bulundurularak bir sınıflamaya gidilmiştir. Tüm yeterlik düzeyi, içerik, bağlam, beceri kümesi, matematiksel süreçler düşünülerek hazırlanmıştır. Bu soruların değerlendirmesi tablo 2. 3’de verilmiştir.

Tablo 2. 13: PISA Sorularının Değerlendirilmesi

	Soru Adı	Yapılma yüzdesi (OECD)	Sorunun Puanı	Seviye	İçerik	Beceri kümesi	Bağlam	Soru kökü	Cevap türü	Uygulama yılı
1	Döviz Kuru 1	79,66	406	1	Nicelik	Üretici	Kamusal	O	Kısa Cevap	2003
2	Döviz Kuru 2	73,86	439	2	Nicelik	Üretici	Kamusal	K	Kısa Cevap	2003
3	Döviz Kuru 3	40,34	586	4	Nicelik	Yansıtıcı	Kamusal	O	Açık Uçlu	2003
4	Arabayla Gezinti 2	78,42	414	1	Değişim ve İlişkiler	İlişkilendirici	Kamusal	K	Kısa cevap	2003
5	Garaj 1		419	1	Uzay ve Şekil	Yorumlama	Mesleki	O	Kompleks Çoktan Seçmeli	2012
6	Hangi Araba 1		327	1	Belirsizlik	Yorumlama	Kişisel	O	Çoktan seçmeli	2012
7	Büyüme 1	66,96	477	2	Değişim ve İlişkiler	Üretici	Bilimsel	K	Kısa cevap	2000
8	Büyüme 2	68,77	420	3	Değişim ve İlişkiler	Üretici	Bilimsel	O	Kısa cevap	2000

9	Büyüme 3	45	479	4	Değişim ve İlişkiler	İlişkilendirici	Bilimsel	O	Açık uçlu	2000
10	Merdiven	78,04	421	2	Uzay ve Şekil	Üretici	Eğitsel ve Mesleki	K	Kısa cevap	2003
11	Basamak Modeli	66,19	484	3	Nicelik	Üretici	Eğitsel ve Mesleki	K	Kısa cevap	2003
12	Deprem	46,48	557	4	Belirsizlik	Yansıtıcı	Bilimsel	U	Çoktan seçmeli	2003
13	Test Puanları	32,21	620	5	Belirsizlik	İlişkilendirici	Eğitsel ve Mesleki	U	Açık uçlu	2003
14	Fuji Dağına Tırmanış 2		641	5	Değişim ve İlişkiler	Formüle etme	Sosyal	O	Açık uçlu	2012
15	Fuji Dağına Tırmanış 3		610	5	Nicelik	Yürütme	Sosyal	O	Açık uçlu	2012
16	Soygunlar	30	694	6	Belirsizlik	İlişkilendirici	Kamusal	K	Açık uçlu	2000
17	Marangoz	20	687	6	Uzay ve Şekil	İlişkilendirici	Eğitsel ve Mesleki	O	Kompleks Çoktan Seçmeli	2000
18	Elmalar 3	13	723	6	Değişim ve ilişkiler	Yansıtıcı	Eğitsel	O	Açık uçlu	2000
19	Yarış Arabasının Hızı 4	28	655	5	Değişim ve İlişkiler	İlişkilendirici	Bilimsel	U	Çoktan Seçmeli	2000
20	Kıta Alanı	19	712	6	Uzay ve Şekil	İlişkilendirici	Kişisel	U	Açık uçlu	2000

Testin uygulanmasından önce veri toplama araçlarının kontrolü ve uygulama süresinin belirlenmesi için pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışmanın ardından eksikler giderilmiştir ve öğretmen adaylarına PISA matematik okuryazarlık ön testini cevaplamaları için kırk beş dakika süre verilmiştir.

Hazırlanan bu testin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları da yapılmıştır. Test yapı geçerliği açısından incelenmiş ve uzman görüşüne başvurulmuştur. Tablo 2. 3’de yer alan veriler ışığında uzmanların görüşleri alınmış ve testin geçerliği sağlanmıştır. Bu testin güvenilirliğini sağlamak açısından orijinal PISA testlerinde kullanılan Rasch modelin güvenilirliğini tespit etmede paralellik gösteren Cronbach’s Alpha kullanılmıştır (Baştürk, 2010; 54). Testte yer alan yirmi soru için yapılan güvenilirlik analizi sonucuna göre $\alpha=0,878$ (Cronbach’s alpha) olduğu görülmüştür. Buna göre $0,8 \leq \alpha < 1$ olduğundan dolayı yirmi sorudan oluşan bu testin güvenilir olduğu söylenebilir (Büyüköztürk, 2012). PISA matematik okuryazarlık testi soruları EK-3’de verilmiştir.

2. 3. 3. PISA Matematik Okuryazarlık Son Testi

Araştırmada kullanılan PISA matematik okuryazarlık ön testi soruları öğretim sırasında derinlemesine incelendiği için son test olarak farklı bir teste ihtiyaç duyulmuştur (İlk hafta oluşturulan ders planı gereğince ön test soruları ders içerisinde öğretmen adayları tarafından, tartışma metoduyla çözümlenmiştir). Bu sorular PISA’nın ölçeğinde yer alan ve zorluk derecelerini gösteren özelliklere de sahiptir. Bu bakımdan son test oluşturulurken ön test ile toplam puanların eşit veya yakın olmasına dikkat edilmiştir. Her iki testte de soruların yeterlik düzeylerinin aynı olmasına dikkat edilmiştir. Ön testte yer alan, PISA’nın her bir soru için açıkladığı zorluk derecesi baz alınarak hesaplanan, yirmi sorunun toplam puanı 10889’dur. Son testte yer alan yirmi soru için toplam puan 10893’dür. Aradaki bu 4 puanlık fark önemsenmeyecek kadar az sayılabilir. Çünkü PISA bu puanlamaları hesaplarken 100 standart sapmanın olduğunu söylemektedir(OECD, PISA 2012 Assessment and Analytical Framework 2013). Son teste ait değerlendirme Tablo 2. 4’de verilmiştir.

Tablo 2. 14: Son test Sorularının Alanlara Göre Dağılımı

	Soru Adı	OECD yüzdesi	Sorunun Puanı	Seviye	İçerik	Beceri kümesi	Bağlam	Soru kökü	Cevap türü	Uygulama yılı
1	Yarış arabası-2	83	403	1	Değişim ve ilişkiler	Üretici	Bilimsel	O	Çoktan seçmeli	2000
2	Bisiklet-2	71	459	2	Nicelik	İlişkilendirici	Kişisel	O	Kısa Cevap	2003
3	Hangi araba-3		552	4	Nicelik	Yürütme	Kişisel	O	Açık uçlu	2012
4	Listeler-2	80	415	1	Belirsizlik	Yorumlama	Kamusal	K	Çoktan seçmeli	2012
5	En iyi araba	72	447	2	Değişim ve ilişkiler	Üretici	Kamusal	U	Kısa Cevap	2003
6	Listeler-1	87	347	1	Belirsizlik	Yorumlama	Kamusal	O	Çoktan seçmeli	2012
7	Fuji dağı-1	66	464	2	Nicelik	Formüle etme	Kamusal	K	Çoktan seçmeli	2012
8	Hale-1		440	2	Değişim ve ilişkiler	Yürütme	Kişisel	O	Çoktan seçmeli	2012
9	Hale-2		510	3	Değişim ve ilişkiler	Yürütme	Kişisel	O	Çoktan seçmeli	2012
10	Listeler-3	77	428	2	Belirsizlik	Yürütme	Kamusal	K	Çoktan seçmeli	2012

11	Kitapçık yap	64	488	3	Uzay ve şekil	Yansıtıcı	Kişisel	U	Kısa cevap	2003
12	Renkli şekerler	50	549	4	Belirsizlik	Üretici	Kişisel	K	Çoktan Seçmeli	2003
13	Başkana destek	35	615	5	Belirsizlik	Yansıtıcı	Kamusal	U	Açık Uçlu	2003
14	Hale-3		696	5	Değişim ve İlişkiler	Yürütme	Kişisel	O	Açık uçlu	2012
15	Boy-3	38	602	5	Belirsizlik	Yansıtıcı	Eğitsel ve Mesleki	K	Çoktan Seçmeli	2003
16	Boy-2	17	703	6	Belirsizlik	Yansıtıcı	Eğitsel ve Mesleki	U	Kompleks Çoktan Seçmeli	2003
17	Garaj-2		687	6	Uzay ve Şekil	Yürütme	Eğitsel ve Mesleki	O	Açık uçlu	2012
18	Yürüyüş-2	20	723	6	Değişim ve ilişkiler	ilişkilendirici	Kişisel	O	Açık Uçlu	2000
19	Elmalar-2	25	655	5	Değişim ve ilişkiler	İlişkilendirici	Eğitsel	U	Açık uçlu	2000
20	Bisiklet-3	20	710	6	Değişim ve ilişkiler	Yansıtıcı	Kişisel	U	Açık Uçlu	2003

Ön test ile denkleştirilmiş olan bu son teste dair geçerlik çalışması ön testte görüşlerine başvuru uzmanlar tarafından yapılmıştır. Uzmanların arasında korelasyon katsayısı aranmamış sadece testin yeterli olup olmadığı konusunda kanaat ile yetinilmiştir. Bunun sebebi olarak ise hazırlanan testin güvenilirliği ve geçerliği belirlenmiş olan ön teste denk olarak hazırlanmış olmasıdır. Bu son teste dair güvenilirlik çalışmalarında ise testte yer alan yirmi soru için yapılan güvenilirlik analizi sonucu $\alpha=0,807$ (Cronbach's alpha) olduğu görülmüştür. Buna göre $0,8 \leq \alpha < 1$ olduğundan dolayı yirmi sorudan oluşan bu testin güvenilir olduğu söylenebilir (Büyüköztürk, 2012).

2. 3. 4. Gözlem Formu

Öğretmen adaylarının sınıf içerisinde ders planlarına verdikleri tepkiler, ders planlarının düzenlenmesi ve dersin işlenişi hakkında bilgiler oluşturması açısından gözlem yöntemine başvurulmuştur. Elde edilen veriler Ek-5'de yer almaktadır.

Gözlem doğal ortamlarda olayların nasıl vuku bulduğuna açıklık getirir. Katımlı ve katımsız olmak üzere iki grupta incelenebilir (Çepni,2014;176).Çepni'ye göre (2014) iki tür gözlem vardır: Katımlı gözlem: Araştırmacının araştırma ortamına girerek birinci elden veri toplaması ve veri kaynağına katkı sağlamasıdır. Katımsız gözlem: Araştırmacının sadece gözlemci olduğu, kimliğinin ve araştırmanın konu ve süresinin açıkça belli olduğu bir gözlem çeşididir. Katımsız gözlem süresince daha çok standartlaştırılmış veya yapılandırılmış gözlem çizelgeleri kullanılır.

Bu araştırmada ise gözlem türlerinden katımlı ve yapılandırılmamış gözlem kullanılmıştır. Araştırmacı dersin işlenişi sırasında gözlemlerine dayanarak kısa notlar almıştır. Ders bitiminde bu notlarını raporlaştırmıştır.

2. 3. 5. Görüşme Formu

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının verilen PME hakkındaki görüşleri ve hangi açıdan değerlendirdikleri hakkında bilgiler toplanmıştır. Görüşme; eğitim bilimleri alanında yapılan nitel araştırmalarda en sık müracaat edilen veri toplama yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bu yöntemin asıl amacı, iletişim kurulan

bireyin araştırılan konu hakkında duygu, düşünce ve inançlarının neler olduğunu ortaya çıkarmaktır (Çepni, 2014; 171). Araştırmada ise yarı-yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşmelerde araştırmacı sorularını önceden hazırlar ve görüşme sırasında bazı esneklikler uygulayabilir (Çepni, 2014). Esneklikten kastedilenler soruların yeniden düzenlenmesi, tartışılması ve iptal edilebilmesidir. Görüşme formu hazırlanırken geçirilen süreçler şöyledir:

İlk adımda gerekli kaynaklar irdelenerek notlar çıkarılmıştır. Bu çalışmada aşağıdaki kaynaklar incelenmiştir; (Creswell,2002); (Çepni, 2007); (Karasar, 2012); (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

İkinci adımda ilgili kaynaklardan yararlanarak ilkeler belirlenmiştir: Kolay anlaşılabilir sorular yazma, odaklı (specific) sorular hazırlama, açık uçlu sorular sorma, yönlendirmekten kaçınma, çok boyutlu soru sormaktan kaçınma, alternatif sorular ve sondalar hazırlama, farklı türden sorular yazma, soruları mantıklı bir biçimde düzenleme.

Üçüncü adımda görüşme sorularıyla belirlenmek istenen problem durumu ve amaç ortaya konulmuştur. Problem durumu: Matematik öğretmen adaylarının PISA Matematik Okuryazarlık eğitimi hakkındaki görüşleri nelerdir? Amaç: PISA Matematik okuryazarlık eğitimini etkili kılmak. Bu eğitimin soru yazma (PISA Matematik Okuryazarlığını ölçebilen nitelikte) becerisi kazandırmak. Öğretmen adaylarına soru oluşturmada farkındalık sağlayabilmektir.

Dördüncü adımda belirlenen ilkeler referans alınarak çalışmanın problem durumu ve amacına yönelik sorular hazırlanmıştır.

Beşinci adımda hazırlanan sorular Matematik eğitimi alanında doktora tez aşamasındaki bir akademisyene inceletip düzeltilmiştir. Fen eğitimi alanında doktora tez aşamasındaki diğer bir akademisyenin görüşlerine başvurularak soruların amaçları ve anlaşılabilirlikleri tartışılmıştır.

Altıncı adımda nitel araştırmalar alanında eserleri bulunan bir uzman ile soruların son şekli belirlenmiştir.

Yedinci adımda son olarak düzeltilen sorular bu konuda hiçbir fikir sahibi olmayan birine okutulup anlam bozuklukları giderilmiştir.

Sekizinci adımda nihai çalışma öncesinde 5 öğrenci ile pilot çalışma yapılmıştır. Bu süreç içerisinde oluşturulan görüşme formu Ek-6'de sunulmuştur.

2. 3. 6. Soru Değerlendirme Formu

PISA matematik okuryazarlık eğitimi sırasında ve sonrasında öğretmen adaylarının hazırladıkları PISA matematik okuryazarlık soruları ne derece etkili olduğunu belirlemeye yönelik bir değerlendirmeye ihtiyaç duyulmuştur. Öğretmen adayları hem ara sınavlarda hem de yılsonu sınavlarda ve ders içlerinde soru hazırlamaya yönelik etkinlikler gerçekleştirmişlerdir. Bazen verilen eğitimde daha fazla güdülenen bireyler araştırmacıya bireysel olarak hazırladıkları soruları ulaştırmışlardır. Bu etkinlikler neticesinde elde edilen soruların PISA matematik okuryazarlığına uygunluğunu test etmek amacıyla Ek-7'de yer alan tablo aracılığıyla soruların form içerisinde değerlendirilmesi için üç uzman görüşüne sunulmuştur. Bu uzmanlar matematik eğitimi alanında uzman ve indeksli dergilerde PISA konularında yazıları bulunan bir profesör, diğer ikisi ise matematik eğitiminde doktora yeterliliklerini tamamlamış araştırmacılar. Soru değerlendirme formu Ek-7'de sunulmuştur.

Tablo 2. 15: Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları Değerlendirme Tablosu

ARAŞTIRMANIN AŞAMALARI	ARAŞTIRMA TARİHLERİ	VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	ÇALIŞMA GRUBU	AMAÇ
<i>PMÖ TASARLANMASI</i>	30 Ocak- 24 Şubat	-Ön Test -Uzman Görüşü	-28 örgün eğitim öğrencisi -30 ikinci öğretim öğrencisi	Öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık düzeylerini belirlemek ve bu düzeyi arttıracak bir eğitim planı oluşturmak
<i>PMÖ UYGULAMASI</i>	10Mart- 28Nisan	Gözlem	-28 örgün eğitim öğrencisi -30 ikinci öğretim öğrencisi	Belirlenen öğretim planı çerçevesine uygun programlar tasarlamak ve uygulamak
<i>PMÖ DEĞERLENDİRİLMESİ</i>	21Nisan- 5Mayıs	Görüşme	-28 örgün eğitim öğrencisi -30 ikinci öğretim öğrencisi	Öğretmen adaylarının PMÖ hakkındaki görüşlerini belirlemek
		Son Test	-28 örgün eğitim öğrencisi -30 ikinci öğretim öğrencisi	PMÖ'nin etkililiğini belirlemek
		Uzman Değerlendirilmesi		PMÖ sonucu oluşan soruların PISA'ya uygunluğunu belirlemek

2. 4. VERİLERİN TOPLANMASI VE ÇÖZÜMLENMESİ

İlköğretim matematik öğretmenleri için hazırlanan PISA Matematik Okuryazarlık Öğretimi 'ne dayalı bir program geliştirmek, uygulamak ve bu eğitimin katılanlar üzerinde etkililiğini araştırmayı hedefleyen bu çalışmada veriler amaçta uygun olarak analiz edilmeye çalışılmıştır.

Karma yöntem araştırmalarında veri analizi; nicel verileri nicel yöntemlerle, nitel verileri ise nitel yöntemlerle analiz etmeyi gerektirmektedir. Bu araştırmada öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık düzeylerini tespit etmek için uygulanan ölçme araçlarının yüzde frekans analizleri, ortalama, standart sapma ve gruplarının normal dağılıp dağılmadığı hesaplanmıştır. Araştırmanın deneysel boyutu ise öğretmen adaylarının ön test ve son testten aldıkları puanlar karşılaştırılmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda ise öğretmen adaylarının PMÖ hakkındaki görüşleri içerik analizi ile ortaya çıkarılmıştır.

Araştırmada uygulanan PMÖ eğitimini hazırlanması aşağıda alt bölümler halinde verilmiştir.

2. 5. PISA MATEMATİK OKURYAZARLIK ÖĞRETİMİNİN OLUŞTURULMASI

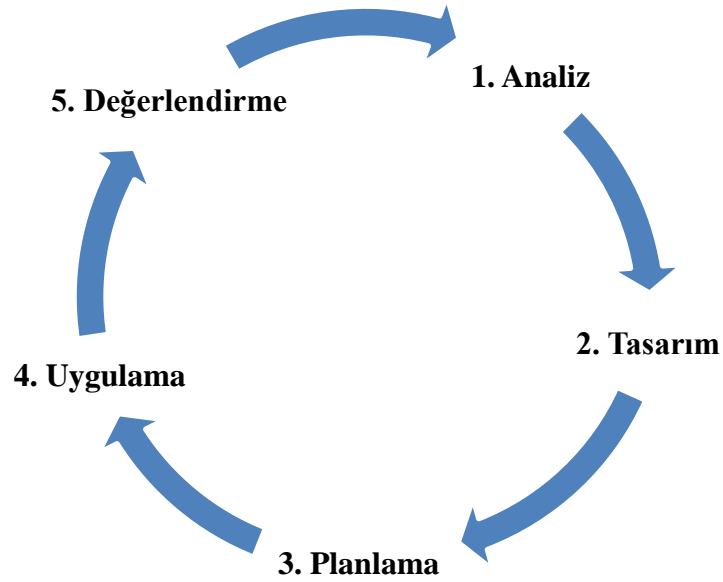
Belirlenen özel durum (case study) çalışması yöntemi çerçevesinde araştırmanın dört aşamada yürütülmesine karar verilmiştir. Bu aşamalar şöyledir:

(i).PMÖ Programının Geliştirilme Aşaması

Araştırma ilk olarak uzman görüşleri alınarak eğitim programının felsefesi temeli üzerine yoğunlaşmıştır. Bu açıdan alan yazında yer alan mevcut program geliştirme modelleri incelenmiştir. Elde edilen bilgilere dayanılarak, Taba ve Tyler modelleri ve özelliklede sistem yaklaşım modeli bunlar arasında en çok kullanılanlarıdır (Demirel, 2006). Sistem yaklaşımı, Eğitim yönetimi alanında çok sık duyulan klasik kuramla neoklasik kuramın bir sentezi olarak düşünülebilir (Aydın, 2011). Araştırmada eğitim sürecini bir sistem olarak ele alan ve hedeflere ulaşmak için sistemi oluşturan tüm unsurların birlikte ve etkili çalışmasını sağlayan sistem yaklaşım modeli kullanılmıştır

(Yalın ve diğeri, 1996). Sistem yaklaşımının temel amacı: Öğrencilerin bir şey yapabile (bilgiyi uygulayabile, beceriyi kullanabile) kapasitelerini geliştirmektedir. Eğitim bilimlerinde sistem yaklaşım modeli; analiz, tasarım, eğitim planlama, eğitimin uygulanması ve değerlendirilmesi olarak basamaklardan oluşan bir modeldir (Aydın, 2011). Sistem yaklaşım modelinin şematik gösterimi Şekil 2. 2’de gösterilmiştir.

Şekil 2. 12: Sistem Yaklaşım Modelinin Şematik Gösterimi



Yapılan çalışmada sistem yaklaşım modeli kullanılarak PISA matematik okuryazarlık konusu merkeze alınmış ve öğretmen adaylarına aşamalı olarak öğretilmeye çalışılmıştır. Aşağıda Şekil 2.2 ve Tablo 2.6’ da verilen sistem yaklaşımının bu konuya uyarlanması ile ilgili açıklamalar verilmiştir. Bunun yanında, PME katılan öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık soruları hazırlamaları için uygulamalar yapılmıştır. Tüm bu öğrenme ortamını düzenlemek ve etkili öğretim yapabilmek için haftalık ders planları ve PISA matematik okuryazarlık modülü hazırlanmıştır. Sistem yaklaşım modelinin son aşaması olan değerlendirme basamağında ise eğitim sürecine ve çıktıklarına yönelik değerlendirmeler yapılmıştır.

Tablo 2. 16: Sistem Yaklaşım Modelinin Uyarlanması

Sistem yaklaşım Modeli Aşamaları	Sistem Yaklaşım Modelinin Açıklamaları	Sistem Yaklaşım Modelinin Uyarlanması
İHTİYAÇ ANALİZİ	1.Alan yazında yer alan ihtiyaçlar incelenir	1.İlgili alan yazın incelendiğinde bu çalışmanın başlangıç noktasına kaynaklık eden bir problemle karşılaşmıştır: Ulusal bazda PISA matematik okuryazarlığında üst düzey sorular öğretim kitaplarımızda ve ulusal sınavlarımızda yer almamaktadır. Bunun için öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık eğitimine ihtiyaç duyulmaktadır.
	2.Kaynaklar, sınırlılıklar ve alternatif öğretim sistemleri belirlenir	2. Yapılacak olan eğitim dokuz (9) hafta boyunca üç (3) saatlik 4.sınıf seçmeli dersi içerisinde verilecektir. Verilen eğitimin planlanmasında UbD (Understanding by Design) yaklaşımı kullanılacaktır.
	3.Eğitim programının kapsam ve akışı belirlenir	3. Eğitim programı içerisinde olması gereken konular ele alınmıştır(bkz:ders planları). Bir program oluşturulmuştur.
	4.Öğrenciler tanımlanır, özellikleri belirlenir	4.Bu eğitime katılacak öğretmen adaylarının 4.sınıftan seçilme nedenleri ise “problem çözme” ve “özel öğretim” derslerinden başarılı olmalarıdır. Öğretmen adaylarında temel bir yeterlik aranmaktadır.
TASARIM	1.Eğitim program planı geliştirilir	1.Anabilimdalı toplantılarında 8 haftanın planları belirlenmiştir.
	2.Öğretim hedefleri belirlenir	2.Belirlenen planlara uygun haftalık hedefler belirlenmiştir.
	3.Ölçme araçları geliştirilir	3.Deneysel modelde ilk durum ile son durum arasında istatistiksel anlamlılık araştırılacaktır, nitel boyutta ise eğitimin muhatapları tarafından değerlendirilmesi istenilecektir.

	4. Öğretim ortamı belirlenir	4. Haftanın pazartesi günleri ikinci öğretim grubunda, Çarşamba günleri ise eksiklerden arındırılmış planlarla örgün eğitim grubunda eğitim sürdürülecektir.
EĞİTİMİN PLANLANMASI	1.Ders planı geliştirilir	1. Haftalık ders planları oluşturulmuştur.
	2.Öğretim araç-gereçleri geliştirilir	2.Bu kapsamda öğretim materyali(modül) tasarlanmıştır.
	3.Geliştirilen ders planına, materyaline deneme/düzeltilme yapılır	3.Ön pilot çalışma ile ders planları hazır hale getirilir.
UYGULAMA	1.Program uygulanır	1.Haftalık hazırlanan ders planına uygun olarak ders işlenir.
	2.Süreç değerlendirilir	2.Araştırmacı dersin işlenişi sırasında gözlemlediği durumları not eder ve daha sonra değerlendirmeye alır.
DEĞERLENDİRME	1.Sonuç değerlendirilmesi	1.Uzmanlar hazırlanan soruları değerlendirecektir, öğretmen adayları eğitimi değerlendirecektir.
	2.Toplanan bilginin analizi yapılır	2.Ön test ile son test arasında anlamlı fark araştırılacaktır.
	3.Öneriler ve uygulama planları raporlaştırılır.	3.Elde edilen veriler alan yazına kazandırılmak için raporlaştırılacaktır.

(Yalın ve diğerleri,1996;4)

2.5.1. İhtiyaç Analizi

PISA tarzı soru yazabilmek amacıyla hazırlanan bu programda öncelikle öğretmen adaylarına ne tür bilgi, beceri ve bakış açısı kazandırılmak istendiği belirlenmelidir. Kursun amacına ulaşabilmesi için öncelikli ihtiyaçların belirlenmesi gerekmektedir.

Bu açıdan doküman analizi yapılmış ve taranan alan yazında PISA ile ilgili çalışmalarda bazı değişkenlerin başarıya olan etkisinin incelendiği çalışmalara (Erbaş, 2005; Şaşmazel, 2006; Çiftçi, 2006; Yılmaz, 2006; Ziya, 2008; Albayrak, 2009; Özer, 2009; Bahadır, 2012), farklı zamanlarda yapılan PISA uygulamalarında öğrenci başarılarının karşılaştırılması (Boztunç, 2010; Yalçın, 2011; Köse, 2012), öğrencilerin çözüm stratejilerinin ve üst bilişlerinin incelenmesi (Okur, 2008), ders kitaplarında yer alan soruların PISA yeterlilik düzeylerine göre sınıflandırılması (İskenderoğlu ve Baki, 2011), SBS matematik sorularının PISA yeterlilik düzeylerine göre sınıflandırılması (İskenderoğlu ve dğr, 2013) amaçlarına yönelik çalışmalar yapıldığı görülmüştür.

Özellikle ders kitapları ve SBS sınavlarında PISA matematik yeterlik düzeylerine göre düşük seviyelerde soruların bulunduğu görülmesi, hatta üst seviyelerde soruların hemen hemen hiç olmaması bu soruların öğretmen tarafından üretilmediğine işaret etmiştir. Yapılan literatür taraması ve uzman görüşleri alınması neticesinde ihtiyaçlar genel olarak şu başlıklar altında toplanmıştır;

- i. PISA matematik okuryazarlığı ile ilgili yeterli bilginin olmaması
- ii. PISA matematik yeterliliğinde yer alan üst düzey soruların öğretim programlarında ve ders kitaplarında olmaması
- iii. PISA da yer alan üst düzey beceri kümesinde bulunan soruların daha önce sınıf ortamına taşınmamasıdır.

2.5.2. Öğretim Programının Tasarımı

PISA matematik okuryazarlık öğretim programı tasarımı üç aşamadan oluşmaktadır.

- i. Birinci aşama: Bu aşamada ihtiyaç analizi sonucunda elde edilen verilerden kazanımlar belirlenmiştir. Bu kazanımlar;

- PISA matematik soruları içerisinde yer alan üst düzey soruları çözer,
 - PISA matematik okuryazarlığının değerlendirme süreçlerini öğrenir,
 - PISA matematik okuryazarlığına uygun sorular oluşturabilir.
- ii. İkinci aşamada yapılacak öğretim planı tasarlanmıştır. Bu taslak planın düzeltilmesi ise her hafta Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı toplantılarında gerçekleştirilmiştir. Verilecek eğitimin etkililiğini artırmak için tasarlanan planlar yapılandırmacı felsefe benimsenerek hazırlanmıştır. Diğer bir açıdan ise ders planları oluşturulurken UbD (Understanding by Design) yaklaşımı benimsenerek etkililik arttırılmaya çalışılmıştır.
- iii. Üçüncü aşama: PISA matematik okuryazarlık eğitiminin kaç derste tamamlanabileceği, bu derslerin ne zaman yapılabileceği, nerede yapılacağı gibi uygulama ihtiyaçları belirlenmiştir.

2.5.3. Öğretim Programının Geliştirilmesi

PISA matematik okuryazarlık programının içeriği üç bölümden oluşmaktadır.

Birinci Bölüm: PISA matematik okuryazarlığına ilişkin altyapıyı oluşturacak teorik bilgileri içeren konu başlıkları ve bu başlıkların açıklamalarının yer aldığı bilimsel bilgilerden oluşmaktadır. OECD'nin yayınlamış olduğu kaynaklardan elde edilen bilgiler temel alınarak öğretmen adayları için rehber materyal olarak kullanacakları PISA matematik okuryazarlık modülü oluşturulmuştur. Oluşturulan modülün başlıkları şu şekildedir:

- PISA Neden Gereklidir?
- PISA'nın Amacı ve Sistemi
- PISA Matematik Okuryazarlığı
- Üretici Beceriler Kümesi ve Özellikleri
- İlişkilendirici Beceriler Kümesi ve Özellikleri
- Yansıtıcı Beceriler Kümesi ve Özellikleri

-PISA Sorularının Becerilere Göre Sınıflandırılması

-PISA Sorularının Karakteristik Özellikleri ve Soru Yazım Klavuzu

-Soru Çözüm Süreçleri Açısından PISA Sorularının İnceleme

-PISA Soru Değerlendirme Ölçeği

İkinci Bölüm: Öğretmen adaylarına verilecek öğretimin hazırlanması ile oluşturulmuş olup her hafta çalışma yaprakları hazırlanmıştır. Ders işlenişi sırasında kullanılan bu çalışma yaprakları hazırlanan haftalık planlara uygun olarak tasarlanmıştır. Bu haftalık planların konu başlıkları şu şekildedir:

- i. PISA'nın yapılma amacı ve gerekçeleri
- ii. PISA matematik okuryazarlığı ve değerlendirme çerçevesi
- iii. Beceri kümeleri
- iv. Beceri düzeylerini ayırt edebilme ve benzerlerini oluşturabilme
- v. Ara sınav
- vi. Özgün soruların PISA çerçevesine göre sınıflanması
- vii. Bağlam temelli oluşturulan soruları düzeltme/cevap anahtarı oluşturma/sınıflama
- viii. Son sınav

Üçüncü bölüm değerlendirme araçlarının hazırlanması ile ilgilidir. Geliştirilen PISA matematik okuryazarlık öğretiminin hedeflenen amaçlara ulaşmasında etkisini görmek amacıyla hangi değerlendirme araçlarının kullanılacağına karar verilmiştir. İlk olarak PISA matematik okuryazarlık yeterlik düzeyleri belirlemek ve gelişimlerini kontrol etmek için başarı testi geliştirilmiştir. İkinci olarak ise eğitimin değerlendirilmesi için öğretmen adaylarının görüşlerine başvurulmuştur. Son olarak öğretmen adaylarına bir ara sınav, bir de son sınav olmak üzere iki sınavda soru hazırlamaları istenilmiştir, bu hazırlanan sorular uzmanlar tarafından değerlendirilecektir.

(ii).PMÖ Programının Pilot Uygulama Aşaması

Öğretim programı geliştirilirken, esas uygulamada bir aksaklık yaşamamak adına, daha önceki bölümlerde belirtildiği gibi, matematik eğitimi alanında yüksek lisans yapan bir araştırmacıyla esas uygulama öncesinde dersler birebir formatta işlenerek ders planı ve işlenişi üzerinden düzeltmeler yapılmıştır. Bu bağlamda yapılacak olan çalışmanın küçük bir ön pilot çalışması yapılmıştır. PISA matematik okuryazarlık eğitimi

çalışmasının ön pilot çalışması her hafta geliştirilen planların esas uygulamadan önce birbir işlenerek düzeltilmesi şeklinde gerçekleşmiştir.

(iii).PMÖ Programının Esas Uygulama Aşaması

PISA matematik okuryazarlık eğitimi pilot uygulamada görülen aksaklıklar giderilerek esas uygulamaları hazırlanmıştır. Pazartesi ikinci öğretimde yapılan dersten çıkarılan neticeler sonucunda değişiklikler yapılarak Çarşamba günü yapılan örgün eğitim grubuna da uygulanmıştır.

Esas çalışmada Tablo 2. 7’de yer alan konu başlıklarını içeren program uygulanmıştır.

Tablo 2. 17: Uygulanan Ders Programı

HAFTALAR	SÜRE	İÇERİK
1.Hafta	1 saat	Ön test
	1saat	PISA’nın uygulamaları hakkında sunum
	30 dakika	PISA’nın tanıtım videosu
2.Hafta	1 saat	Ön testte yer alan soruların çözülmesi
	2 saat	PISA’nın yapılma amacı ve gerekçeleri
3.Hafta	3 saat	PISA matematik okuryazarlığı ve değerlendirme çerçevesi
4.Hafta	3 saat	Beceri kümeleri
5.Hafta	3 saat	Beceri düzeylerini ayırt edebilme ve benzerlerini oluşturabilme
6.Hafta	2 saat	Ara sınav (Soru oluşturma)
7.Hafta	3 saat	Özgün soruların PISA çerçevesine göre sınıflanması
8.Hafta	3 saat	Bağlam temelli oluşturulan soruları düzeltme/cevap anahtarı oluşturma/sınıflama
9.Hafta	2 saat	Son sınav (Soru oluşturma)
	1 saat	Son test
	2 saat	Görüşlerin alınması

Programın uygulama süreciyle ilgili olarak öğretmen adaylarıyla dersler tartışma formatında ilerlemiştir. Ders planında yer alan konulara paralel olarak her hafta uygun power-point sunuları hazırlanmış ve gerçekleştirilmiştir. Konu içeriğine bağlı olarak yapılan çalışmalarda bazen öğretmen adaylarının bireysel olarak bazen de grup halinde çalışmaları istenilmiştir. Öğretmen adaylarına ders içerisinde sürekli sorular yönlendirerek hem fikirleri tespit edilmeye çalışılmış hem de derse aktif katılmaları istenilmiştir. Geliştirilen ve uygulanan ders planları Ek-4’de yer almaktadır.

(iv).PMÖ Programının Değerlendirme Aşaması

Yapılan uygulamaların amaçlara ulaştığının bir göstergesi olarak bu aşamada öğretmen adaylarının yazmış oldukları PISA matematik okuryazarlık sorularının değerlendirilmesi yer almaktadır.

Bir program geliştirme sürecinde dört zamanda değerlendirme yapmak mümkündür:

- i. Uygulama öncesi ön değerlendirme
- ii. Uygulama sırasında ara değerlendirme
- iii. Uygulama sonucunda son değerlendirme
- iv. İzleme değerlendirilmesi (Tekin,2004)

olmak üzere bu çalışmada bu bahsedilen değerlendirmelerin hepsi kullanılmıştır.

Uygulama öncesi değerlendirme: Veri toplama araçları başlığı altında da belirtildiği üzere öğretmen adaylarının aldıkları dersler açısından(Problem çözme, özel öğretim) değerlendirilmiştir. Diğer bir ölçütte uygulanan ön testtir. Bu açıdan ise öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık düzeyleri belirlenmiştir.

Uygulama sırasında ara değerlendirme: Bu aşamada ise öğretmen adaylarına bir ara sınav yapılmıştır. Bu sınavın içeriğinde yer alan belirtilen beceri kümelerinde soru yazma beceri değerlendirilmiştir. Bir PISA sorusunun içerik, bağlamını belirlemek. PISA sorusunun beceri düzeyini belirlemek. PISA sorusunun çözümünde kullanılan stratejileri belirlemek. Özgün yazılmış bir PISA sorusunu bağlam, içerik ve süreçler yönünden incelemeleri istenilmiştir.

Uygulama sonunda yapılan değerlendirme: Bu değerlendirme aşamasında ise PME'nin amaca ulaşıp ulaşmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Bu bakımdan birden fazla veri toplama aracıyla veriler elde edilmiş ve toplanan aracın doğasına uygun olarak analiz edilmiştir. Veri toplama araçlarında belirtildiği gibi son test yapılarak ön teste oranla anlamlı bir farkındalık olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmanın diğer boyutunda ise öğretmen adaylarının eğitim hakkındaki görüşleri değerlendirilmiştir. Son olarak öğretmen adaylarına son sınav uygulanmıştır, sınavın içeriğinde ise bir PISA sorusunun beceri kümesini belirlemeleri istenmiştir, PISA sorusunu farklı beceri düzeyinde yazmaları istenilmiştir, bir PISA sorusuna cevap anahtarı oluşturmaları istenilmiştir, son olarak matematiksel süreçlerden birini açıklamaları istenilmiştir.

İzleme değerlendirmesi: Dersin işlenişi sırasında öğretmen adaylarıyla yapılan tartışmalar neticesinde elde edilen veriler raporlaştırılmıştır. Bu değerlendirmeler ders planlarının revize edilmesinde, yapılan uygulamanın anlaşılabilirliğinin artmasında etkili olacağı düşüncesiyle Ek-5'de sunulmuştur.

III. BÖLÜM

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, araştırmada elde edilen verilerin sunumu yapılacaktır. Bu kapsamda ilköğretim matematik öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık eğitimi hakkındaki görüşleri, eğitim sonucundaki gelişimleri incelenmiştir.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler analiz edilmiş ve her bir alt probleme ilişkin bulgular aşağıda verilmiştir.

3.1. BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Araştırmanın birinci alt problemi “İlköğretim matematik öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlıkları ne düzeydedir?” şeklinde belirlenmiştir. Bu açıdan öğretmen adaylarının buldukları gruplar temel alınarak PISA matematik okuryazarlık sorularına verdikleri cevaplar Tablo 3.1’de değerlendirilmiştir.

Tablo 3. 18: I. Öğretim Öğretmen Adaylarının Ön testten Aldıkları PISA Matematik Okuryazarlık Puanları

Seviye	Öğrenci Sayısı n	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Soru Sayısı	Soruların tam puanı
Düşük seviye (1-2)	28	14,5	1,8	8	16
Orta Seviye (3-4)	28	7,1	1,3	4	8
Yüksek Seviye (5-6)	28	10	2	8	16

I. öğretim öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık sorularına verdikleri doğru cevapların betimsel tanımlamaları Tablo 3.1’de incelenmiştir. PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri temel alınarak soruların zorluk derecelerine göre yapılan sınıflamada öğretmen adaylarının düşük seviye olarak ifade edilen ve seviye bir ve seviye iki sorularının bulunduğu toplam sekiz soru ve on altı puan üzerinden oldukça yüksek bir ortalamaya (Düşük seviye (\bar{X}) = 14,5) sahip oldukları görülmektedir. Aynı grubun orta seviye sorulara verdikleri doğru cevapları incelendiğinde toplam dört sorudan sekiz puan üzerinden ortalamalarının (Düşük seviye (\bar{X}) = 7,1) neredeyse tam puana yakın olduğu görülmüştür. Son olarak ise üst seviye soru grubunda yer alan sekiz sorunun toplam on altı puan üzerinden değerlendirildiği doğru cevapların ortalamalarına (Yüksek seviye (\bar{X}) = 10) baktığımızda diğer seviyelere göre öğretmen adaylarının daha az başarılı olduğu söylenebilmektedir.

Diğer bir açıdan I. öğretim ilköğretim matematik öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerinden en üst seviyede yani altıncı basamakta yer alan sorulara verdikleri cevaplar Tablo-3.2’de incelenmiştir.

Tablo 3. 19: I. Öğretim İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Altıncı Basamakta Yer Alan Sorulara Verdikleri Cevaplar

	Yeterlik Seviyesi	Öğrenci Sayısı n	Tamdoğru % Frekans	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Alınan Minimum Puan	Alınan Maximum Puan
Soygunlar	6	28	18	1,08	,58	0	2
Marangoz	6	28	53	1,25	,98	0	2
Elmalar	6	28	100	2	,00	2	2
Kıta alanı	6	28	32	,75	,98	0	2
Toplam	6	28	51	5	1,55	2	8

Tablo 3.2'deki veriler incelendiğinde I. öğretim matematik öğretmen adaylarının altıncı yeterlik seviyesine ait sorulara verdikleri cevaplar incelenmiştir. Öğretmen adaylarının altıncı yeterlik seviyesindeki soruları çözmeye çok başarılı olmadıkları görülmektedir. Öğretmen adaylarının özellikle soygunlar ve kıta alını sorularında zorlandıkları belirlenmiştir. Tam puan alan öğretmen adaylarının sayısı oldukça azdır. Buna zıt olarak ise Elmalar sorusunu tüm adayların doğru cevapladığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının ön testte bulunan tüm altıncı yeterlik seviyesindeki sorulara verdikleri doğru cevapların frekansı ise % 50 seviyelerinde bulunmaktadır.

II. öğretim ilköğretim matematik öğretmen adaylarının ön testte yer alan PISA matematik okuryazarlık sorularına verdikleri cevaplar Tablo 3.3'de incelenmiştir.

Tablo 3. 20: II. Öğretim Öğretmen Adaylarının Ön Testten Aldıkları PISA Matematik Okuryazarlık Puanları

Seviye	Öğrenci Sayısı N	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma Ss	Soru Sayısı	Soruların tam puanı
Düşük seviye (1-2)	29	13,5	2,5	8	16
Orta Seviye (3-4)	29	7,4	,89	4	8
Yüksek Seviye (5-6)	29	9,2	2,7	8	16

I. öğretim öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık sorularına verdikleri doğru cevapların istatistiksel tanımları Tablo 3.3'de değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının yeterlik düzeylerinden birinci ve ikinci basamakta yer alan soruların büyük çoğunluğunu doğru cevapladıkları görülmüştür, ortalamaları da bu oranda yüksek olduğu belirlenmiştir. İkinci ve üçüncü seviyeye ait soruların yer aldığı orta seviye sorular kümesinde öğretmen adayları oldukça başarılı sonuçlar elde

etmişlerdir. Bu bakımdan ortalamaları tam puana yakın seviyede belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının yüksek seviyeye ait sorulara verdikleri cevapların ortalamaları ise alt seviye sorulara oranla başarılı oldukları söylenememektedir.

II. öğretim ilköğretim matematik öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlığı yeterli düzeylerinden altıncı seviye sorulara verdikleri cevaplar Tablo 3.4’de incelenmiştir.

Tablo 3. 21: II. Öğretim İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Altıncı Basamakta Yer Alan Sorulara Verdikleri Cevaplar

	Yeterlik Seviyesi	Öğrenci Sayısı n	Tam doğru % Frekans	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Alınan Minimum Puan	Alınan Maximum Puan
Soygunlar	6	29	18,5	1,18	,39	1	2
Marangoz	6	29	63	1,29	,95	0	2
Elmalar	6	29	81,5	1,6	,79	0	2
Kıta alanı	6	29	18,5	,44	,80	0	2
Toplam	6	29	45,3	4,5	1,47	1	8

Tablo 3.4’de yer alan veriler incelendiğinde II. öğretim ilköğretim matematik öğretmen adaylarının altıncı yeterlik seviyesine ait sorulara verdikleri cevapların aritmetik ortalamaları ve sorulara verdikleri tam doğru frekansları görülmektedir. Bu bakımdan öğretmen adaylarının genel olarak altıncı yeterlik düzeyine ait sorularda zorlandıkları görülmüştür. Bu sorular arasından Soygunlar ve Kıta alanı sorularında zorlandıkları söylenebilir. Genel olarak tüm soruları doğru cevaplama oranları ise %50 oranına yakın olduğu görülmüştür.

Bu bakımdan öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık ön testinde başarılı oldukları ancak altıncı yeterlik seviyesindeki soruları çözmekte zorlandıkları

söylenbilir. Bu sorular arasından her iki grupta da Kıta alanı ve Soygunlar sorularını çözmeye başarı oranı oldukça düşüktür. Bunu aksine her iki grupta Marangoz ve Elmalar sorularında fazla zorlanmadıkları tespit edilmiştir.

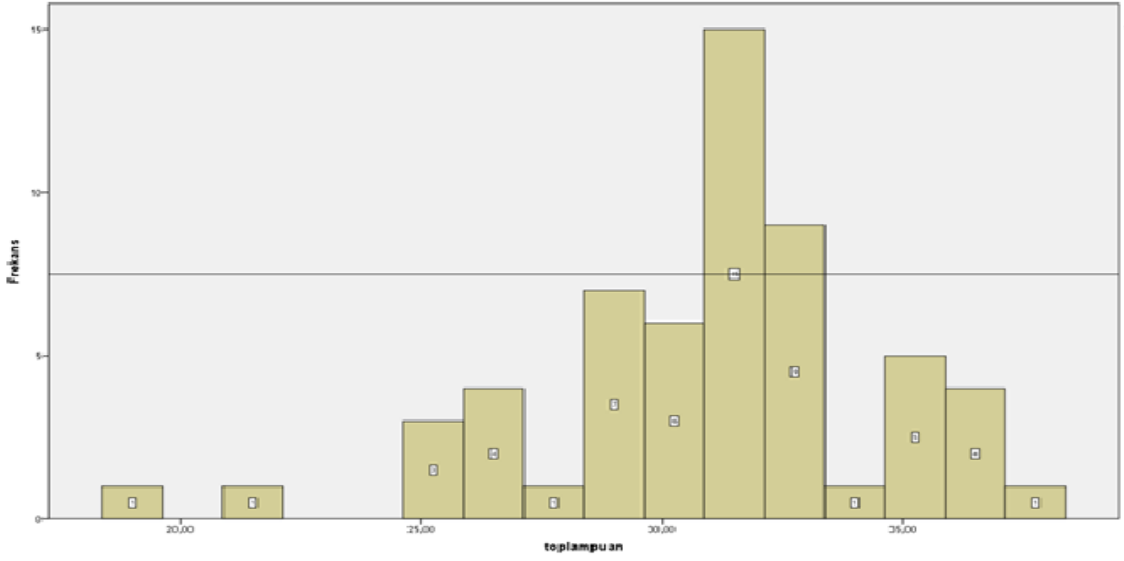
İlköğretim matematik öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık düzeyleri Tablo 3.5’de incelenmiştir.

Tablo 3. 22: İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının PISA Matematik Okuryazarlık Düzeyleri

Öğrenci Sayısı N	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma Ss	Alınan Minimum Puan	Alınan Maximum Puan
57	30,9	3,6	19	38

Öğretmen adaylarına uygulanan PISA matematik okuryazarlık testinde toplam yirmi soru sorulmuştur. Her sorunun tam puan karşılığı iki puandır. Bu bakımdan bu testin tam puan karşılığı kırktır. Bu açıdan değerlendirdiğimizde genel olarak ortalamanın yüksek olduğunu söyleyebiliriz. Ancak önceki tablolarda belirtildiği üzere ortalamanın kırk endekslerinden otuzlara inmesini sağlayan faktörün altıncı yeterlik düzeyinde yer alan soruları cevaplamadaki zorluklardır. Öğretmen adaylarının ön teste verdikleri cevaplar Şekil 3.1’de tanımlanmıştır. Öğretmen adaylarının testten aldıkları puanlar ve frekans yüzdeleri verilmiştir.

Şekil 3. 13: Öğretmen Adaylarının Ön Testten Aldıkları Puanlar



Şekil 3.1’de Öğretmen adaylarının ön testten aldıkları puanlar genel olarak 30 puan civarında toplanmıştır. Bu durum Tablo 3.5’de görüldüğü üzere öğretmen adaylarının aritmetik ortalaması 30,9’dur. On öğretmen adayı sadece 35 puan sınırını geçmiştir. 35 puan sınırını geçen öğretmen adayları toplamın sadece % 18’ini oluşturmaktadır.

3.2. İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Araştırmanın ikinci alt problemi “Uygulanan PISA matematik okuryazarlık eğitimini İlköğretim matematik öğretmen adayları nasıl değerlendirmişlerdir?” şeklinde oluşturulmuştur.

İkinci alt probleme ilişkin veriler 50 ilköğretim matematik öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak belirlenmeye çalışılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu soruları EK-6’da yer almaktadır. Görüşme sorularında yer alan ilk soruda öğretmen adaylarının aldıkları öğretim öncesinde PISA ve Matematik Okuryazarlığı hakkında bir ön bilgilerinin olup olmadığı araştırılmıştır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi Tablo-3. 6’da görülmektedir.

Tablo 3. 23: Öğretmen Adaylarının Uygulama Öncesi PISA ve Matematik Okuryazarlığı Hakkında Ön Bilgileri

		Evet % (frekans)	Hayır % (frekans)	Toplam % (frekans)
1	PISA	9 (5)	81 (50)	100 (55)
2	Matematik Okuryazarlığı	18 (10)	72 (45)	100 (55)

Görüşme sonucunda diğer açık uçlu sorular yardımıyla elde edilen veriler Tablo 3.7’de sunulmuştur.

Tablo 3. 24: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formlarından Elde Edilen Veriler

	TEMALAR	KATEGORİ	KOD		ÖRNEK
3	Eğitimin Değerlendirilmesi	Eğitimin süresi	Yeterli	İdeal süre	-“Çünkü daha kısa olsaydı bazı kavramlar tam olarak anlaşılmadan eğitim yarıda kalırdı. Daha uzun olsaydı da ders sıkıcı hale gelirdi”.
			Yetersiz	Uygulama sıklığı	-“Daha fazla PISA sorusu görebilmemiz açısından ders süresi daha fazla haftaya yayılabilirdi”.
				Ders süresi	-“İki dönem şeklinde olsa bence daha etkili olabilirdi. İlk dönemde sadece eğitim, ikinci dönemde ise sadece uygulama şeklinde”.
		Eğitimin İçeriği	Amaca uygunluk		-“İçeriği yeterliydi. Genellikle PISA’nın ne olduğu, ne tip sorular sorulduğu, bunların amacını öğrendim. Bu yönden artık PISA’nın genel çerçevesini düşünme stilini öğrendim”.
			Akış şeması		-“İçeriğin sıralaması da iyiydi bence, baştan PISA hakkında genel bilgi arkasından daha özele iniş iyiydi”.
			Uygulama eksikliği		-“İçerik olarak iyiydi, ancak daha fazla PISA sorusu çözdürülerek pekiştirilmeliydi”.
			Dönüt eksikliği		-“Bize verilen ödevlerle alakalı olarak geri dönüşün olması gerektiğini düşünüyorum”.
		Eğitimin Yöntemi	Tartışma		-“Öncelikle bizim düşünmemize yeterli zamanın verilmesi, daha sonra ortaya çıkan farklı fikirler üzerinde tartışılması kalıcılığı ve anlamlılığı arttırdı”.
			Kavram öğretimi		-“Derste kavramlar üzerinde daha çok durulabilirdi, kavramları karıştırıyorum”.
			Etkin teknoloji kullanımı		-“Ders sırasında projeksiyondan faydalanılması az zamanda çok iş yapmamızı sağladı”.

				-“UKEY’ den ödevlerin gönderilmesi kolaylık sağladı”.
			Yapılandırmacı-Sınıf yönetimi	-“Sorularla grup olarak, kimi zaman sınıfta tartışarak uğraştığımız için hepimiz derse bir şekilde katıldık. Beraber tartışıp ortak bir fikir yürüttük. Bence bu şekilde daha yararlı oldu”. -“Ders işlenirken kullanılan yöntem çok iyi ve açıklayıcı türdendi. Hem bizim aktif olduğumuz hem de hocaların yardımcı olduğu ve yeni öğretim yöntemleri öğrenmemizi sağladı”.
			Yapılandırmacı öğrenme	-“Yapılandırmacılık yöntemini izledik bence, her soru hakkında herkes rahatça fikirlerini söyledi. Bir soruda öyle olsaydı ne olurdu, şu olmasaydı gibi bireyin sorunu kendi bulmaya yönelik tartışmalar yapıldı”. -“Derse etkinlik ve sorularla başlamamız benim açımdan faydalı oldu. Bilgiyi almadan önce düşünmem kalıcılığı sağladı”.
	Eğitimin Faydası		PISA’yı tanıma	-“PISA sınavını tanımam açısından iyiydi. Hangi tip sorular daha öğretici, hayatın içinden, üst düzey düşünmeyi gerektiren öğrendim. Örneğin ilişkilendirici, yansıtıcı türde soru yazabilmeye çalıştım”.
		Günlük hayattan matematik kullanımı	-“Bu zamana kadar matematiği günlük hayattan aktarmalıyız diye öğrendik sadece fakat ben nasıl aktarmam gerektiğini bilmiyordum. Bu eğitimle bunların hepsini öğrendim”. -“Eğitimle birlikte matematiği günlük yaşamla öğretebileceğimi gördüm.(Staj konularını anlatırken çok faydalandım)”.	
		Soru yazma	-“En büyük yararı; soruların günlük hayattan alınan bir bağlamda oluşturulabilmenin kolay olduğunu görmem oldu”.	
		Düşünme becerisi	-“Artık PISA’yı biliyorum. Bu PISA sorularını dersimde uyguladığım zaman çocukların düşünme becerilerini geliştireceğimi de anlamış oldum.	
	Eğitimin Gerekliliği		PISA sınavı	-“Çok gerekli. Uluslararası sınavlarda düşük almamızın nedenleri olarak, sınavlara uygun çalışmak açısından önemliydi”.
			İlk adım	-“Ülkemizin eğitim sorunlarına ah, vah çekmektense eğitim

				programında aktif olmasıyla çözüme dair ışık tutmak için atılacak ilk adımlardan birisiydi”.
			Ezberci öğretimden kaçınma	-“Öğrencilerimi birer hesap makinesi değilde düşünen bireyler olarak yetiştirebileceğime inanıyorum bu dersler sayesinde”.
			Düşünen bireyler yetiştirme	-“Düşünen kaliteli bireyler yetiştirilmesinde önemli bir adım olarak görüyorum. Günlük hayatta ki problemlere çözüm odaklı birey yetişmesine olanak sağlayacaktır”.
			Farklı bakış açısı	-“Gerekli ve her öğretmen arkadaşımın alması gereken bir eğitim diye düşünüyorum. Hem matematiğe hem sorulara bakış açısını farklılaştırdı”.
			Matematik okuryazarlık öğrenimi	-“İleride bir matematik öğretmeni olarak PISA, Matematik okuryazarlığı hakkında bilgi sahibi olmanın yararlı olacağını düşünüyorum”.
4	Mesleğe Yansıtma		Güdüleme	-“Derse güdüleme açısından önemli, çocukların dikkatini çeker diye düşünüyorum”.
			Beceri kazandırma	-“Öğrencinin düşünme becerisini geliştirir. Kendi stratejisini geliştirme olanağı sağlar”.
			Günlük hayattan örneklerle matematiği somutlaştırma	-“Öğrencilere günlük yaşamdan örnekler vererek, bir problem üretip buna uygun çözümü bulmalarını sağlamakla bu yöntemin faydalı olacağını düşünüyorum. Bu soruları kullanarak daha kalıcı ve öğrencinin aktif katılımının gerçekleşeceği eğitim ortamı sağlanabilir”. -“Soruları günlük hayattan örneklerle bağdaştırarak somutlaştırıyor ve daha kalıcı öğrenme sağlanacağını düşünüyorum”.
5	Eğitimin Etkisi		Farkındalık	-“Soru yazmanın zorluğunu ve nasıl bileşenleri olduğunu gördüm. Soru kalıbını değiştirmeden küçük değişimlerle düzeyinin nasıl farklılaşabileceğini ve bunu nasıl yapılacağına dair çokça örnek gördüm. Yine bağlamın ve sorunun düzeyini gördüm. Öğrencilerin ne aşamada sıkıntı yaşadıklarını ve bunun nasıl giderileceği

				hakkında fikir sahibi oldum”.
		Matematik öğretiminde farkındalık		-“Doğaya ve olaylara; nasıl matematikleştirebilirim, bu olayı bir PISA sorusu şeklinde nasıl oluşturabilirim bakmaya başladım. Günlük hayat ile matematiğin ne kadar iç içe olduğunun farkına vardım”.
		Matematik sorularını değerlendirme		-“Matematik öğretme ve öğrenmenin sadece sayılardan ibaret olduğunu düşünürdüm. Ne kadar soru öğrenirsem daha çok matematik bilmiş oluyorsun zannediyordum. Ancak matematik çocuklar için bir hayat biçimi haline gelmeliymiş. Bende değiştirdiği önemli nokta bu bence”.
		Günlük hayatta matematik arayışı		-“Kesinlikle olumlu katkısının olduğunu söyleyebilirim. Bir probleme bakarken başka nasıl olabilirdi ya da şöyle bir problem bu soru için uygun olurdu diyebiliyorum”.
6	PISA sorusu yazmada “Özyeterlik”	Çok yeterli		
		Yeterli	Daha fazla pratik ihtiyacı	-“Eğitimi aldım ama soru yazmak için daha fazla deneme yapmam gerekiyor “.
		Kısmen yeterli	İlk deneme	-“Çünkü daha önce soru yazmak gibi bir işe kalkışmamıştım. Belki tecrübem olsaydı PISA sorusu yazmada daha yetkin çalışabilirdim”.
			Bağlamdan problem yapma	-“Problem bulup bunu matematik diline aktarmak oldukça güç. Fakat yine de nasıl yapabileceğimle ilgili fikir sahibiyim”.
			Özgünlük	-“PISA sorularını yazmak için üzerinde çok fazla vakit harcanması gerektiğine inanıyorum. Gördüğüm soruların benzeri soruların yazabilirim”.
7	PISA sorusu seçmede “Özyeterlik”	Çok yeterli	Özgüven	-“Öğrendiklerimizle birlikte uygun sorular seçebileceğime inanıyorum”.
		Yeterli	Kaynak desteği	-“Matematik okuryazarlık sorularını seçebilirim ve tablo verilirse daha iyi ayırt edebiliyorum”.

			Detaylı sınıflama	-“Ayırt edebiliyorum fakat birbirine yakın tarzdaki soruları sınıflamada zorlanıyorum. Ama genel anlamda okuduğum soruların PISA’ya uygunluğunu ayırt edebiliyorum”.
			Ölçek yetersiz	-“Örnekler ve tanımlar yeterliydi ancak çok kesin bir çizgi olmadığı için uygulama konusunda yetersiz kalınabiliyor”.
			Pratik eksikliği	-“Bazen yansıtıcı ve ilişkilendirici arasında kalıyorum ama daha çok örnekle bunu çözebileceğime inanıyorum”.
8	Eğitimden yansımalar	Eğitim önerisi		-“Her matematik öğretmenliği okuyana böyle bir ders verilmeli, zorunlu olmalıdır. Matematik alanında farklı, özel şeyleri az görüyoruz”.
				-“Bu dersin son sınıfta değil de daha erken dönemlerde verilmesi gerektiğini düşünüyorum. Dördüncü sınıfta olması beni KPSS açısından zorladı”.
				-“Bence bu dersin mezun olmadan kesinlikle alınmasının gerekli ve yararlı olacağını düşünüyorum. Tüm eğitim fakültelerinde ders olarak okutulmalı. Düşünmeyi gerektiren, kalıcı bilgiler veren öğretmenler yetiştirmek için”.
		PISA’da farkındalığı		-“Bu eğitimden önce PISA’nın ne olduğunu bilmiyordum ve üniversite eğitimim boyunca birçok derste PISA dan bahsedildi. Şimdi PISA’nın ne olduğunu daha iyi biliyorum”.

3.2.1. Öğretimin değerlendirilmesi

Öğretimin değerlendirilmesi teması toplamda beş başlık altında toplanmıştır. Bu beş alt tema sırasıyla Öğretimin; süresi, içeriği, yöntemi, faydası ve gerekliliğidir. Bu beş alt temanın değerlendirilmesinde önce öğrencilerden 5’li Likert tipi formatında bu temaları değerlendirmeleri istenilmiştir. Öğretmen adaylarına “1” den “5” e kadar bir sıralama sunulmuş.“1” ifadesi “çok kötü” anlamında “5” ifadesi ise “çok iyi” anlamında ifade edilmiştir. Bu durum görüşme formunda da belirtilmiştir.

3.2.1.1. Öğretimin süresi

Görüşleri alınan öğretmen adaylarının verilen bu sekiz haftalık öğretimin süresini değerlendirilmeleri istenildiğinde genellikle olumlu görüş bildirdikleri görülmüştür. Değerlendirmede kullanılan ifadeler 5’li Likert tipi formatında düzenlenerek oluşturulmuştur. “1” ifadesi “çok kötü” iken “5” ifadesi ise “çok iyi” olarak belirtilmiştir. Bu bakımdan verilen cevaplar değerlendirildiğinde %0 oranında “1”, % 0 oranında “2”, % 21 oranında “3”, % 54 oranında “4” , % 25 oranında ise “5” ifadesini işaretledikleri görülmüştür. Buna ek olarak ise hiçbir öğretmen adayının ifade “1” ve “2” yi işaretlemedikleri görülmüştür.

Tablo 3. 25: Öğretim Süresinin Değerlendirilmesi

Öğretimin süresi	f
1(Çok kötü)	% 0
2(kötü)	% 0
3(Fena değil)	% 21
4(İyi)	% 54
5(Çok iyi)	% 25

Bu betimleyici veriler ışığında değerlendirildiğinde durum tablo 3. 8'deki gibi oluşmuştur. Ancak öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde iki görüş ön plana çıkmaktadır. Birincisi sürenin yeterli uygulama yapabilmek açısından yetersiz olduğunu belirtmişlerdir, sürenin yetersiz olduğunu vurgulayan öğretmen adayları gerekli sayıda PISA soru örneği bulamadıklarını söylemişlerdir. İkincisi ise sürenin ideal olduğudur.

3.2.1.2. Öğretimin içeriği

Öğretmen adayları öğretimin içeriğini değerlendirdiklerinde öğretimin süresine göre daha da olumlu sonuçlar verdikleri görülmüştür. Değerlendirmede kullanılan ifadeler aynı öğretimin süresinde olduğu gibi 5'li Likert tipi değerlendirmeleri alınmış ardından da bu değerlendirmelerini detaylı bir şekilde açıklamaları istenilmiştir.

Tablo 3. 26: Öğretimin İçeriğinin Değerlendirilmesi

Öğretimin içeriği	f
1(Çok kötü)	% 0
2(kötü)	% 0
3(Fena değil)	% 9
4(İyi)	% 50
5(Çok iyi)	% 41

Betimleyici veriler Tablo 3. 9'daki gibidir. Ancak öğretmen adaylarının detaylı değerlendirmelerinden elde edilen bulgulara bakıldığında içeriğin ideal olduğu öğrenmenin gerçekleştiğine inandıklarını vurgulamışlardır. Diğer bir çıktı ise öğretimin içeriğinde daha fazla PISA matematik sorusunun yer alabileceğidir.

3.2.1.3. Öğretimin yöntemi

Öğretmen adaylarına verilen öğretimin yöntemini değerlendirmeleri istenildiğinde olumlu görüşler bildirdikleri görülmüştür. Likert tipi değerlendirme sonuçları tablo 3. 10'da verilmiştir.

Tablo 3. 27: Öğretimin Yönteminin Değerlendirilmesi

Öğretimin yöntemi	f
1(Çok kötü)	% 0
2(kötü)	% 2
3(Fena değil)	% 13
4(İyi)	% 35
5(Çok iyi)	% 50

Betimleyici veriler Tablo 3. 10'daki gibidir. Fakat öğretmen adaylarının yöntemi değerlendirmeleri derinlemesine incelendiğinde verilen eğitimin öğrenciler tarafından Yapılandırmacı bir yaklaşıma sahip olduğu algılanabilir. Öğretmen adaylarına verilen eğitim yapılandırmacı felsefe benimsenerek tasarlandığı için böyle bir sonucun çıkması dersin planlanması açısından olumludur. Öğretmen adaylarının vermiş olduğu cevaplar değerlendirilmiştir. Elde edilen kodlar tartışma üzerine bir dersin olması, sınıf ortamında her bireyin aktif olarak derse katılması ve derste etkinlikler ile aktif öğrenme gerçekleştirilmesi bu verilen eğitimin Yapılandırmacı bir ders olduğunu göstermektedir (Altun, 2013). Yapılandırmacı yaklaşıma sahip dersin olumlu yönlerini öğretmen adayları; sonuçları kendilerinin bulmaları, bilgini kalıcı hale gelmesi, fikirlerini özgürce dile getirme, kavramları anlamlı hale getirme şeklinde ifade etmişlerdir. Diğer kodlar incelendiğinde öğretmen adayları kavram öğretimi bakımından değerlendirmişlerdir. PISA'da yer alan kavramların karışık olduğundan bahsetmişler ve anlamlandırmada zorlandıklarını söylemişlerdir. Ders esnasında etkin teknoloji kullanımı öğretmen adayları tarafından olumlu karşılanmıştır.

3.2.1.4. Öğretimin faydası:

Öğretmen adaylarının öğretimin faydası açısından görüşleri incelendiğinde istatistik verileri aşağıdaki tablo 3. 11’de verilmiştir. Bu veriler göz önüne alındığında öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu verilen eğitimi faydalı bulmuştur.

Tablo 3. 28: Öğretimin Faydasının Değerlendirilmesi

Öğretimin faydası	f
1(Çok kötü)	% 0
2(kötü)	% 0
3(Fena değil)	% 12
4(İyi)	% 38
5(Çok iyi)	% 50

Bunlara ek olarak öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde ise dikkat çeken noktalar PISA sınavının tanıtılması ve günlük hayatla matematiğin ilişkilendirebilmede pratiklik kazanma olmuştur. Bu bakımdan verilen eğitimde öğretmen adaylarının matematiği anlamlandırılması açısından oldukça faydalı olduğu söylenebilir (Altun, 2013). Bir diğer açıdan ise öğretmen adaylarının bir bağlam üzerinde soru yazabilme pratikleri yapmış olmaları ve bunu ilk defa deniyor olmaları da başka önemli bir husus olmuştur. Öğretmen adayları genellikle matematik dersinin örneklerinin günlük hayattan olması gerektiğine inandıkları ancak bunun bir örneğini yaşamadıklarını vurgulamışlardır. Verilen b öğretim sayesinde ilk defa gerçekleştirme fırsatı bulduklarını belirtmişlerdir. Bir diğer önemli husus ise bu öğretimi ve sorularını staj gruplarındaki sınıflarda uygulamış olmalarıdır. Bu da öğretmen adaylarının verilen öğretimi benimsedikleri sonucuna götürmektedir.

3.2.1.5. Öğretimin gerekliliği:

Öğretmen adaylarının öğretimin gerekliliği için verdikleri cevaplar bir tabloda değerlendirildiğinde Tablo 3. 12 incelenebilir. Tablo 3. 12 incelendiğinde öğretmen

adaylarının sayı bakımından oldukça yüksek oranda bu öğretimin gerekliliğine inandıkları görülmüştür.

Tablo 3. 129: Öğretimin Gerekliliğinin Değerlendirilmesi

Öğretimin gerekliliği	f
1(Çok kötü)	% 0
2(kötü)	% 0
3(Fena değil)	% 7
4(İyi)	% 23
5(Çok iyi)	% 70

Öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde öğretmen adayları PISA sınavına, PISA matematik okuryazarlığına bir farkındalık kazandıklarını ve geleneksel eğitimden farklı olarak matematiğe karşı bir bakış açısı kazandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının vurguladıkları hususlar ise; ezber yeteneğinden çok düşünmenin ön plana çıkması, matematiğe farklı bakış açısı kazanma, matematik okuryazarlığı hakkında bilgi sahibi olma şeklinde oluşmuştur.

3.2.2. Mesleğe Yansıtma

Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmede elde edilen verilerden oluşan temalardan biride mesleğe yansıtma olarak belirlenmiştir. Bu temada öğretmen adaylarının aldıkları öğretim sonucunda bu bilgileri öğretmenlik mesleğine taşıyacaklarını belirttikleri görülmüştür. Bu bilgileri mesleklerinde kullanmalarının sebepleri ise güdülenme, beceri kazandırma ve günlük hayattan örneklerle matematiği somutlaştırma olarak belirlenmiştir. Bu belirlenen kodlar incelendiğinde öğretmen adayları PISA matematik okuryazarlığı kültüründe soruların yani günlük hayattan oluşturulan sorunlara çözüm aramada öğrencilerin derse daha fazla güdüleneceğini belirtmişlerdir. Buna ek olarak öğrencilerin bu kültürde sorularla uğraşmaları onların düşünme becericilerini arttıracaklarını söylemişlerdir. Son olarak ise matematiğin soyut

kavramlarını bu kültürde sorularla somut hale getirilebileceğini ve öğrenmede kalıcılığın yakalanabileceğini belirtmişleridir. Bunlara ek olarak staj grubuna bu soruları uygulayan öğretmen adayının görüşleri şöyledir: “Dikkat çekme ve ders dışı şeylerden öğrenciyi alıkoymada, öğrencileri düşünmeye sevk etmede, matematiğin günlük hayatta ne işe yaradığını anlamada, heyecan ve merak uyandırmada çok etkilidir”. Öğretmen adayının bu belirttikleri göz önüne alındığında öğretimde bu soruların kullanılmasının etkililiği arttıracığı söylenebilir.

3.2.3. Öğretimin Etkisi

Görüşme sorularının bir diğer temasını da eğitimin etkisi oluşturmaktadır. Sekiz haftalık öğretim sonucunda öğretmen adaylarında meydana gelen değişimleri ve farklılıkları kendilerinin değerlendirilmesi istenildiğinde, öğretmen adayları birçok alanda farkındalık kazandıklarını belirtmişlerdir. Bunları tanımlamak gerekirse, ilk olarak soru yazma ve üretmede yaşanan zorluklar hakkında farkındalık kazandıklarını, bunun yanında bir bağlamı temel alarak soru yazma deneyimi kazandıklarını belirtmişlerdir. İkinci bir durum ise, araştırmanın amaçları doğrultusunda daha fazla öneme sahip olan, matematik öğretiminde öğretmen adaylarının farkındalık kazandıklarını belirtiş olmalarıdır. Öğretmen adayları günlük hayatla matematiğin iç içe olduğunu, bu durumdan matematiği somutlaştıracak örnekler çıkarılabileceğini söylemişlerdir. Günlük hayatta karşılaştıkları problemleri bir PISA matematik okuryazarlığı sorusuna dönüştürme çabası içerisinde olduklarını belirtmişlerdir. Bu bakımdan öğretmen adayları eğitimin olumlu katkısının olduğunu söylemişler bu ek olarak ise matematik öğretiminde farkındalık kazandıklarını belirtmişlerdir.

3.2.4. PISA Sorusu Yazmada Öz Yeterlik

Bandura (1986)'nın sosyal öğrenme kuramında dikkat çektiği önemli kavramlardan biri olan öz yeterlik, bireyin belirli bir performansı göstermesi için gerekli etkinlikleri planlayarak gerçekleştirme kapasitesi olarak tanımlanmıştır. Bireyin becerileri konusundaki inançlarının sadece davranışları üzerinde etkili olmadığını bunun yanında güdülenme ve düşünme süreçlerini de etkilediği bilinmektedir (Bandura,1997). Araştırmalarda öz yeterlik algısının dört kaynağı olduğu söylenmiştir: Kişisel deneyimler, dolaylı deneyimler (sosyal modeller takip edilerek kazanılan yaşantılar),

toplumsal onay, bireyin fizyolojik ve duygusal durumudur (Bandura, 1995; 3). Bu kaynaklar arasından öz yeterlik üzerinde etkisinin en büyük olduğu kişisel deneyimlerdir, yurtdışı alan yazında “mastery experience” olarak tanımlanan bu kavram öz yeterlik üzerinde bireylerin gerçekleştirdikleri eylemler onlara başarı konusunda yeterlik algısı oluşturacağı ve sonraki eylemlerinde geliştirdikleri bu inançlara paralel hareket gösterecekleri vurgulanmıştır (Bandura, 1986; Pajares,2002). Bu açıdan öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlığı soruları oluşturmalarındaki öz yeterlik algıları incelenmiştir. Elde edilen verilere bakıldığında öğretmen adaylarının PISA kültürü soru yazmada daha doğrusu bir bağlam temel alınarak günlük hayattan bir probleme matematik öğretiminde yer verilmesi için hazırlanan sorularda ilk deneyimleri olması onların öz yeterlikleri net olarak ifade etmelerini engellemiştir. Öğretmen adayları PISA matematik okuryazarlığı soruları yazmada kendilerini yeterli bulmuşlardır, ancak bu deneyimlerinin tam olarak başarıya ulaşmasında biraz daha pratiğe ve daha fazla PISA sorusu örneğine ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir. Buna ek olarak oluşturdukları soruların özgün olmadığı düşüncesinde oldukları görülmüştür.

3.2.5. PISA Sorusu Seçmede Öz Yeterlik

PISA sorusu yazma öz yeterliliği için bahsedilen kavramların üzerine seçmede öğretmen adaylarının öz yeterlik için verdikleri cevaplar daha olumlu belirlenmiştir. Verilen sekiz haftalık öğretim neticesinde öğretmen adayların öğrendikleri kavramlara bağlı kalarak günlük hayattan matematiğe indirgenmiş bir sorunun PISA matematik okuryazarlık değerlendirme ölçeğinde yer alan; bağlam, içerik, beceri kümesi ve matematiksel süreç açısından sorunun türünü belirleyebildiklerini belirtmişlerdir. Bunlara ek olarak yapılan ara sınavlarda ve yarıyıl sonu sınavında öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu sorular bu seçme sorularında özellikle yarıyıl sonu sınavında başarılı oldukları görülmüştür. Bu değerlendirmeye ilişkin veriler Tablo 3. 13’de sunulmuştur.

Tablo 3. 30: PISA Sorusu Seçmede Öz Yeterlik Değerlendirmesi

Frekans(%)	Öğrenci Sayısı n	AA	BA	BB	CB	CC	DC	BAŞARISI Z(<70)
I. Öğretim	28	17,5	25	3,5	25	14,5	14,5	0
II. Öğretim	30	23,5	7,5	12,5	24,5	21	11	0

Bu betimsel değerlendirmede öğretmen adaylarına uygulana yarıyıl sonu sınavında yer alan PISA matematik okuryazarlığı sorularını seçme, özgün olarak araştırmacılar tarafından yazılan soruların PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme ölçütleri sınıflaması sorularına verdikleri cevapların yüzdelik frekansları yer almaktadır. Bu durum öğretmen adaylarının soruları seçmede başarılı olduklarını göstermektedir. Bir diğer açıdan öz yeterliklerine olumlu katkıda bulunduğu söylenebilmektedir.

3.2.6. Eğitimden Yansımalar:

Bu temada yer alan düşünceler öğretmen adaylarına herhangi bir soru sorulmadan geçirmiş oldukları öğretim sürecini değerlendirmeleri istenilmiştir. Öğretmen adaylarının verileri Eğitim önerisi ve PISA uygulaması hakkında farkındalık kodları altında toplanmıştır. Eğitim önerisi olarak öğretmen adayları öğretimden etkilendiklerini ve öğretimin gerekliliğine dikkat çekmişlerdir. Buna karşılık olarak ise öğretmen adaylarının görüşlerinde öğretimin tek olumsuz kısmının son sınıfta olmalarından dolayı sınav ve atama kaygısı yaşadıkları bu sebeple derse yoğunlaşmada zorlandıklarını belirtmişlerdir. PISA uygulamasına karşı bir farkındalık kazandıklarını hep adını duyduklarını ancak bu derece derinlemesine bilgi sahibi olmadıkları belirtmişler ve öğretim sonucunda PISA uygulaması hakkında farkındalık kazandıklarını eklemişlerdir.

3.3. ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Uygulanan PISA matematik okuryazarlık eğitimi ilköğretim matematik öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık düzeylerini artırmış mıdır?” şeklinde oluşturulmuştur.

Ön test, son test arasında öğretmen adaylarına uygulanan eğitimin istatistiksel anlamlılığını araştırmak adına hangi testin kullanılacağına karar vermek için, test sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermedikleri kontrol edilmiştir. Test sonuçları aşağıdaki Tablo 3. 14’de incelenmiştir.

Tablo 3. 31: Öğretmen Adaylarına Uygulanacak Test

Çalışma Grupları	Öğrenci Sayısı n	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Shapiro-Wilk	Kolmogorov-Smirnov
I.Öğretim (Ön test)	28	31.75	3.24	.348	
I.Öğretim (Son test)	28	35.6	2.2	.150	
II.Öğretim (Ön test)	29	30.6	3.28	.232	
II.Öğretim (Sontest)	29	35.6	2.33	.606	
Toplam (Ön test)	57	31.35	3.06		.200
Toplam (Son test)	57	35.4	2.6		.064

I. öğretim ve II. öğretim gruplarında bulunan öğrencilerin ön test, son test sonuçlarının normal normal dağılım gösterdiğini belirten Tablo 3. 14 incelendiğinde, her iki grubunda ayrı ayrı sayıları 50 sınırının altında kaldığı için Shapiro-Wilk değerleri incelenmiştir. Bu bakımdan I. öğretim ön test sonuçlarının Shapiro-Wilk Testi değeri $.348 > .05$ 'tir, I. öğretim son test sonuçlarının Shapiro-Wilk Testi değeri $.150 > .05$ 'tir. Bu sonuçlar göz önüne alındığında I. öğretim grubunun sonuçları normal dağılmıştır. II. öğretim ön test sonuçlarının Shapiro-Wilk Testi değeri $.232 > .05$ 'tir, II.

öğretim son test sonuçlarının Shapiro-Wilk Testi değeri $.606 > .05$ 'tir. Bu sonuçlar göz önüne alındığında II. öğretim grubunun sonuçları da normal dağılmıştır. Her iki grubu birleştirecek olursak kişi sayısı 50'den fazla olacağı için Kolmogorov-Smirnov Testi sonuçlarını değerlendirmek daha isabetli olacaktır. Toplam sayının ön test sonuçlarının Kolmogorov-Smirnov Testi değeri $.200 > .05$ 'dir. Toplam sayının son test sonuçlarının Kolmogorov-Smirnov Testi değeri $.064 > .05$ 'tir. Bu bakımdan tüm öğrencilerinde test sonuçları normal dağılmaktadır.

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde, I. öğretim öğrencilerinin ön test ve son test sonuçları arasında istatistiksel anlamlılık olup olmadığı ilişkili örneklem için ortalama puanların karşılaştırıldığı t-testi ile sınanması uygun görülmüştür. II. öğretim öğrencileri için ön test, son test sonuçlarının arasındaki istatistiksel anlamlılığı belirlemek için örneklem için ortalama puanların karşılaştırıldığı t-testi kullanılacaktır.

Öğretmen adaylarına uygulanan PISA matematik okuryazarlık öğretiminin etkililiğini belirlemek adına tüm öğrencilerin ön test ve son test ortalamaları arasındaki anlamlılığı araştırmak için ilişkili t testi uygulanmıştır. Elde edilen değerler Tablo 3. 15'de yer almaktadır.

Tablo 3. 32:Öğretmen Adaylarına Uygulanan t- Testi Sonuçları

	Öğrenci Sayısı N	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Serbestlik Derecesi sd	t Değeri	p Değeri
Toplam-Ön test	57	31.35	3.06	56	-8.82	.000
Toplam-Son test	57	35.4	2.6	56		

Öğretmen adaya uygulanan PISA matematik okuryazarlık öğretiminin etkililiğinin araştırıldığı bu çalışmada çalışma grubu 57 kişi olarak belirlenmiştir. Uygulanan öğretim programının etkililiğini belirlemek için uygulama öncesinde ve sonrasında denkleştirilmiş ön test ve son test kullanılmıştır. Bu testlerin başarı

ortalamalarının arasında bir fark olup olmadığını belirlemek için ise yapılan ilişkili örneklemeleri için t testi sonucunda, uygulama öncesi yapılan ön test ortalaması ($\bar{X}=31,35$) ile uygulama sonrası yapılan son test ortalaması ($\bar{X}=35,4$) arasında anlamlı bir fark görülmüştür [$t(56) = -8,82, p < .001$]. Mevcut durumda t değerinin negatif çıkması ise öğrencilerin son test ortalamalarının ön test ortalamalarına göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu bakımdan uygulanan PISA matematik okuryazarlık öğretimi öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık düzeylerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Diğer bir açıdan öğretmen adaylarını ayrı ayrı buldukları öğretim programı içerisinde değerlendirirsek sonuçlar Tablo 3. 16'da yer almaktadır.

Tablo 3. 33: Öğretmen Adaylarının Test Puanları

	Öğrenci Sayısı N	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma ss	Serbestlik Derecesi sd	t Değeri	p Değeri
I.öğretim- Ön test	28	31.75	3.24	27	-5,042	.000
I.öğretim- Son test	28	35.6	2.2	27		
II.öğretim- Ön test	29	30.6	3.28	28	-5,746	.000
II.öğretim- Son test	29	35.6	2.33	28		

I. öğretim İlköğretim matematik öğretmen adaylarına uygulanan PISA matematik okuryazarlık öğretiminin etkililiğinin araştırıldığı 28 kişilik sınıfta, uygulanan öğretim öncesinde ve sonrasında uygulanan denkleştirilmiş ön test ve son testin ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı belirlemek için ilişkili t testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre uygulama öncesinde uygulanan testin

ortalama puanları ($\bar{X} = 31,75$) ile uygulama sonrasında yapılan testin ortalama puanları ($\bar{X} = 35,6$) arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [$t_{(56)} = -5,042, p < .001$].

II. öğretim İlköğretim matematik öğretmen adaylarına uygulanan ve I. öğretimde yer alan uygulamayla paralel olan PISA matematik okuryazarlık öğretiminin etkililiğinin araştırıldığı 29 kişilik sınıfta, uygulanan öğretim öncesinde v sonrasında ön test ve son testin ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için ilişkili t testi uygun görülmüştür. Uygulama öncesinde uygulanan testin ortalama puanları ($\bar{X} = 30,6$) ile uygulama sonrasında yapılan testin ortalama puanları ($\bar{X} = 35,6$) arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [$t_{(56)} = -5,746, p < .001$].

3.4. DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Araştırmanın dördüncü alt problemi “PISA matematik okuryazarlık öğretimi İlköğretim matematik öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık sorularını sınıflamada ve yazmada etkili midir?” şeklinde belirlenmiştir. Bu bölümde öğretmen adaylarından ara sınav, yılsonu ve ders içerisinde olmak üzere üç farklı zaman diliminde soru oluşturmaları istenilmiştir. Bu uygulamada amaçlanan öğretmen adaylarının aldıkları öğretim neticesinde kazandıkları farkındalıkları kullanarak PISA matematik okuryazarlık değerlendirme ölçütlerine uygun sorular oluşturmalarıdır. Bu soruları oluşturmalarında değer alacakları PISA matematik okuryazarlık değerlendirme ölçütleri açısından özgün oluşturulan soruları ve PISA kaynaklarından serbest bırakılan soruları da bu ölçütlerde değerlendirmeleri istenilmiştir. Yani öğretmen adaylarından önce PISA matematik okuryazarlığı ölçütlerine uygun soru yazmaları istenilmiştir, daha sonra ise bu yazılan soruları belirtilen ölçütlere göre değerlendirmeleri, sınıflamaları istenilmektedir. Üç bölümden oluşan bir değerlendirme yapılmıştır. Birinci bölümde öğrencilere ders içerisinde ve ara sınav, yılsonu sınavı ve ders içerisinde olmak üzere sınavlar yapılmıştır. Bu sınavlarda öğretmen adaylarına PISA tarafından serbest bırakılan sorular sorulmuştur. PISA'nın sınıflamasını yapmış olduğu soruların öğretmen adayları tarafından sınıflanması istenilmiştir. Elde edilen veriler Tablo-3.17'de sunulmaktadır.

Tablo 3. 34: PISA'nın Sınıflamasını Yapmış Olduğu Soruların Öğretmen Adayları Tarafından Sınıflanması

	SORULAR	DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	SORUNUN PUANI	BAŞARI ORANI %
SINAV SORULARI	Basamak Modeli	İçerik	2	78
		Bağlam	2	71
		Beceri Kümesi	3	50
	Deprem	İçerik	2	90
		Bağlam	2	85
		Beceri Kümesi	3	53
	Pizza	İçerik	2	82
		Bağlam	2	75
		Beceri Kümesi	3	57
	Döner Kapı-1	İçerik	2	67
		Matematiksel Süreç	2	60
	Döner Kapı-2	İçerik	2	78
Matematiksel Süreç		2	52	

İkinci aşamada öğretmen adaylarının dördüncü alt problemde belirtilen soru yazma ve sınıflama becerilerini test etmek için bağlam, içerik ve beceri kümesi sınırlaması olmaksızın yazmış oldukları sorular alanında uzman araştırmacılara sunulmuştur. Öğrencilerin hazırlamış oldukları PISA matematik okuryazarlık soruları araştırmanın geçerliğini ve güvenilirliği korumak için iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı ön değerlendirmeye alınmıştır. Ön değerlendirmede uzmanlar fikir birliğine vardıkları soruları, diğer bir ifadeyle PISA matematik okuryazarlığı ölçütlerine uygun soruları belirlemişlerdir. Belirlenen bu sorular uzman değerlendirme formu ile birlikte dört uzman araştırmacının değerlendirilmesine sunulmuştur. Dört uzman araştırmacı soruları öncelikle PISA matematik okuryazarlığına uygunluk açısından incelemişlerdir.

Uygunluğu belirlenen sorular tekrar uzman araştırmacılara sunulmuştur. Bu aşamada ise PISA değerlendirme ölçütlerine uygunluğu açısından incelenmiştir. Değerlendirme sonucunda uygun bulunan sorulardan bazıları EK-8’de sunulmuştur. Bu soruların sınıflaması ise Tablo 3. 18’de sunulmuştur.

Tablo 3. 35: Öğretmen Adaylarının Özgün Yazdıkları Soruların Sınıflandırılması

Soru numarası	İçerik	Bağlam	Beceri Kümesi
1	PISA matematik okuryazarlık ölçütlerine uygun bulunmamıştır		
2	Belirsizlik	Toplumsal	İlişkilendirici
3	Uzay ve Şekil	Toplumsal	Yansıtıcı
4	Değişim ve ilişkiler	Mesleki	Yansıtıcı
5	Nicelik	Toplumsal	İlişkilendirici
6	Belirsizlik	Kişisel	İlişkilendirici
7	Uzay ve Şekil	Kişisel	Üretici
8	Nicelik	Kişisel	Üretici
9	Nicelik	Kişisel	Üretici
10	Değişim ve İlişkiler	Bilimsel	Yansıtıcı
11	Nicelik	Kişisel	İlişkilendirici
12	Değişim ve ilişkiler	Toplumsal	Yansıtıcı

Tablo 3. 18’de görüldüğü üzere öğretmen adaylarının herhangi bir ölçüte bağlı kalmaksızın yazdıkları sorular uzmanlar tarafından değerlendirilmiştir. Bu tablo oluşturulurken uzmanların fikir birliğine vardıkları sorular seçilmiştir. Daha sonra öğretmen adaylarının oluşturdukları bu sorular üzerinde uzmanların fikir birliğine vardıkları sınıflanmıştır. Bu sınıflama ise yukarıdaki tabloda değerlendirilmiştir.

Üçüncü aşamada ise öğretmen adaylarından İlişkilendirici beceri kümesinde yer alan bir PISA matematik sorusunu bir üst beceri kümesi olan yansıtıcı beceri kümesi özelliklerine sahip forma dönüştürmeleri istenilmiştir. Bu aşamada ise öğretmen adaylarının yazmış oldukları sorular incelenmiştir ve uzman araştırmacılar ikinci aşamada olduğu gibi ön değerlendirme yaparak soruları ele mişlerdir. Daha sonra uygun sorular dört uzman araştırmacıya sunulmuştur. Ortak fikir sonucu değerlendirmede

başarılı sorular seçilmiştir. İkinci aşamadaki özgün soru yazma becerilerine göre daha zor olan bu alanda öğretmen adaylarının zorlandıkları görülmüştür. Bu durum üretilen sorulara da yansımıştır. Sadece yedi soru oluşturdukları görülmüştür.

IV. BÖLÜM

TARTIŞMA VE ÖNERİLER

4.1.TARTIŞMA

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık düzeylerini geliştirmeye yönelik hazırlanmış olan bu çalışmanın bulgular bölümünde, araştırma problemine ve alt problemlerinin çözümüne ait bilgiler verilmiştir. Üçüncü bölüm olan bulgular bölümünde verilen verilerin birçoğu kendi alt başlıklarında yorumlanmıştır. Ancak bazı eksiklerin fark edilmesi elde edilen verilerin diğer çalışmalarla ilişkilendirilmesi açısından bu bölümde ayrıntılı bilgiler sunulacaktır.

4.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulguların Tartışılması

Öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık düzeyleri incelendiğinde Tablo 3.1.5 deki gibi olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarına uygulanan PISA matematik başarı testinde adayların %81 oranında başarılı olduklarını söylemek mümkündür. Bu durumda öğretmen adaylarının oldukça başarılı cevaplar verdikleri açıktır. Öğretmen adayları üzerinde yapılan benzer çalışmalarla (Yenilmez ve Ata, 2013; Akkaya ve Memnun, 2012; Güneş ve Gökçek; 2013; Saenz, 2008) paralellik gösterdiği söylenebilir. Ancak PISA matematik okuryazarlığı yeterli düzeyleri açısından incelediğimizde Tablo 3.1.1 ve Tablo 3.1.3 incelendiğinde öğretmen adaylarını bu %81 oranının yüksek başarısının sebebinin alt düzey ve orta düzey sorularda sağladıkları görülmektedir. Bu bakımdan öğretmen adayları aynı tablolar incelendiğinde üst düzey sorularda çok fazla başarı gösterememişlerdir. Bu durumun daha iyi açıklanabilmesi için ise sadece altıncı yeterlik düzeyinde yer alan sorulara verdikleri cevaplar bakımından Tablo 3.1.2 ve Tablo 3.1.4'de yer alan veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının başarılı olmadıkları görülmektedir. Özellikle PISA matematik

sorularından açıklama bekleyen sorularda zorlandıkları tespit edilmiştir. Tablo 3.1.2 ve Tablo 3.1.4'e bakıldığında ve ön teste yer alan Soygunlar, Kıta alanı soruları incelendiğinde durum bu şekilde oluşmaktadır. Mevcut durumun sebebi ise öğretmen adaylarının bu tip sorulara aşina olmadıkları (Demir, 2010; İskenderoğlu ve Baki, 2011) ve ilk defa karşılaşılıyor olmaları olarak görülmektedir.

4.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulguların Tartışılması

Öğretmen adaylarına uygulanan PISA matematik okuryazarlık öğretiminin değerlendirilmesi için öğretmen adaylarıyla görüşmeler yapılmış ve değerlendirmeleri bulguların ikinci alt probleminde belirlenmektedir. Bu bölümde bu bulguların detaylı değerlendirilmesi yapılacaktır.

Öğretmen adaylarına uygulanan bu öğretim öncesinde Tablo 3.2.1'de görüldüğü gibi PISA ve Matematik okuryazarlığı kavramları hakkında hemen hemen neredeyse hiçbir fikirlerinin olmadığı görülmüştür. Öğretmen adaylarından sadece % 5'inin PISA kavramından, % 18 'inin ise Matematik okuryazarlığı kavramından haberdar olduğu görülmektedir. Öğretim öncesinde öğretmen adaylarının büyük bir bölümü PISA ve Matematik okuryazarlığı kavramlarından haberdar değildir.

İkinci alt probleme dair elde edilen bulgularda öğretmen adaylarının görüşleri alınmıştır. Öğretmen adaylarının görüşleri ve bu görüşlerin yorumlanması ayrı ayrı bölümler altında değerlendirilmesinde anlam bütünlüğünü bozacağı endişesi ile bu bölümde ayrıca yer verilmemektedir. Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar doğrultusunda oluşturulan kategoriler, kodlar ve örnek cümleler Tablo 3.2.2' de sunulmaktadır. Tablo 3.2.2'de elde edilen verilerin tartışılması ise hemen alt bölümlerinde mevcuttur.

4.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulguların Tartışılması

Öğretmen adaylarına uygulanan PISA matematik okuryazarlık öğretimini etkililiğinin araştırıldığı bu bölümde ön test ile son test arasındaki fark istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde son test lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Uygulama I. Öğretim ve II. Öğretim öğrencileri açısından ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise sonuç değişmemektedir, son test lehine her iki grupta da

anlamli farklilik tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık düzeylerini geliştirmede PISA matematik okuryazarlık öğretiminin etkili olduğu sonucunu desteklemektedir. Bu açıdan ön test ve son test arasındaki etki büyüklüğü incelenmiştir. Etki büyüklüğü ölçüm ortalamaları arasındaki farkın, fark puanlarına bölünmesiyle elde edilmektedir. Can (2013)' e göre etki büyüklüğü işaretinden bağımsız olarak değerlendirilir. Etki büyüklüğü "d" harfiyle gösterilmektedir. "d"nin değeri 1'den büyük olduğu durumlarda çok büyük olarak nitelendirilmektedir. Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü ise "1" değerinin üzerinde belirlenmiştir. Hesaplanan etki büyüklüğünün (d=1.05) oldukça yüksek olduğunu görülmüştür. Diğer bir açıdan ise her iki grupta da verilen öğretim sonucunda öğretmen adaylarının PISA matematik okuryazarlık düzeylerinin artış gösterdiği görülmüştür. Bu açıdan verilen öğretimin etkisinin oldukça fazla olduğu söylenebilir.

4.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulguların Tartışılması

Öğretmen adaylarının PISA sorularını sınıflandırmada yazmaya oranla daha başarılı oldukları görülmektedir. Bu başarıya paralel olarak öğretmen adaylarının PISA sorusu yazma öz yeterliklerinin sınıflama öz yeterliklerine oranla daha düşük olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının soru yazma deneyimleri olamamasının bu derece öz yeterlikleri etkilediği savunulabilir. Diğer açıdan ise elde edilen bulgulara bakıldığında soru yazımında öğretmen adayları sınırlandıkları zaman daha az başarı göstermişlerdir. Buna karşılık özgün ve özgür olarak soru yazmaları istenildiğinde sınırlamalara oranla daha fazla soru ürettikleri açıktır. Örneğin, arasınava ve yılsonu sınavlarında ilişkilendirici beceri kümesine ait sorunun yansıtıcı formuna uygun olarak yazılması istenildiğinde sadece uzman değerlendirmeleri sonucunda sadece yedi soru soru görülmektedir. Diğer açıdan herhangi bir sınırlama olmaksızın yansıtıcı soru örneği istenildiğinde öğretmen adaylarından uzman değerlendirmeleri sonucunda daha fazla soru ürettikleri görülmektedir.

4.2.ÖNERİLER

Bu bölümde yapılacak olan öneriler, çalışmanın sonucunda elde edilen verilere dayalı olarak yapılan öneriler ile araştırma boyunca elde edilen deneyimler olmak üzere iki ayrı başlık altında sunulmaktadır.

4.2.1. Araştırmanın Sonuçlarına Dayalı Olarak Yapılan neriler

Hazırlanan PISA matematik okuryazarlık ğretimi ihtiyaçları belirleme aşamasında ortaya çıkan veriler değerlendirildiğinde, ğretmen yetiştiren kurumlarda PISA kültüründe gerçek hayat bağlamında sorulara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Diğer bir bakımdan bu soruların özellikle ders kitaplarında, müfredatlar da yer alması gerekmektedir.

PM sonrasında ğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerindeki olumlu artış bu uygulamanın farklı ilköğretim matematik ğretmenliği bölümlerinde ve diğer Anabilim Dallarında uygulanmasının yerinde olacağını göstermektedir.

Öğretmen adaylarının son sınıfta olmaları nedeniyle öğretmenlik uygulaması kapsamında derslerde bu soruları kullanmaları olumlu neticeler almalarını sağlamıştır. Öğretmen adayları kendi informal gözlemleri neticesinde olumlu görüş bildirmişlerdir. Öğrencilere PISA kültüründe yer alan soruların konu ğretiminde taşıyıcı soru olarak sunulmasıyla davranışlarında olumlu değişiklikler görülmüştür; matematiğe karşı heyecan ve merak duydukları, günlük hayatta matematiğin değerini anladıkları ve bunların neticesi olarak da ders dışı etkinlikler kaçındıkları şeklinde geri bildirimler alınmıştır.

Öğretmen adaylarının matematik ğretiminde farkındalık oluşturmuştur. Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerde büyük çoğunluğunun matematiğe ve matematik öğretimine karşı farkındalık oluşturdukları belirtmişlerdir. Bu farkındalık kazandırma ğretmen adaylarının da belirttiği gibi teorik olarak öğrendikleri matematik ğretiminde günlük hayatın kullanılma ilkesinin ilk defa somut örneğini yaşamaları neticesinde olduğunu düşünmek normaldir.

Sonuç olarak ğretmen adaylarına uluslararası sınavlardan biri olan PISA hakkında ve matematik okuryazarlığı hakkında bilgiler verilmiştir. Neticede ğretmen adaylarının matematiği anlama ve öğretmede bir kavram daha öğrenmeleri gerçekleştirilmiştir.

4.2.2. Araştırmada Elde Edilen Deneyimlere Dayalı Öneriler

Araştırmada elde edilen deneyimler ve öğrencilerin görüşleri değerlendirildiğinde bazı formal ve informal gözlemler neticesinde bilgiler elde edilmiştir.

PISA matematik okuryazarlık öğretiminin öğretmen adaylarının mesleğe girişlerinde ön şart olduğu kısa adı KPSS olan Kamu Personeli Seçme Sınavında olumsuz etkilendikleri görülmüştür. Bu bakımdan Bu PMÖ uygulamasının son yarıyıldan önceki yarıyıldan yapılması araştırmacılar açısından bir tercih olarak düşünülebilir.

Öğretmen adaylarının PISA kültüründe yer alan sorularla ilk defa karşılaşmış olmaları onların matematiğe karşı olan meraklarını uyandırdığı gibi soru yazma işlemlerini yapmada ise tersi yönde bir durumla karşı karşıya bıraktığı görülmüştür. Ancak kısa süreli bir alışma dönemi sonunda bu etkinin azaldığı da söylenmelidir.

Türk öğrenciler öğretimin tüm kademelerinde bir sınav engeliyle karşılaşmaları açısından sorular üzerinde öğrenciler derinlemesine düşünmenin ötesinde bir karar verme mekanizmalarını işletmektedirler. Çünkü sınavlar genel itibariyle çoktan seçmeli seçenekler üzerine kurulmaktadır. Bu açıdan öğrencilerin tüm eğitim sistemi içerisinde sınav endekli olarak öğrenim gerçekleştirdikleri söylenebilir. Bu bakımdan konuyu ele aldığımızda öğrencilerin sorular üzerinde düşünme becerilerinin gelişmesi beklenmemektedir. Bu durum öğretmen adaylarının kendileri tarafından yapılan PISA sorusu yazma uygulamalarında dile getirilmektedir. Ancak önemli uğraşlar sonucunda öğretmen adaylarının çoktan seçmeli soru yazmadan üzerinde yaratıcı düşünce gerektiren sorular yazmaya başladıkları görülmüştür.

Sonuç olarak uluslararası eğitim standartlarından Türk eğitim sisteminin uzaklaşmış olduğu görülmektedir. Bu bakımdan eğitim sisteminin temel işlevini yerine getiren öğretmenlere düşen bu zorlu görevlerde tüm destekleri hak ettiklerini söylemek gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Akarsu, S. (2009). *Öz-Yeterlik, Motivasyon ve PISA 2003 Matematik Okuryazarlığı Üzerine Uluslararası Bir Karşılaştırma: Türkiye Ve Finlandiya*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Akın, M. F. (2007). *Özdeşlik Konusunun Öğretiminde Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Akkaya, R. (2010). *Olasılık ve İstatistik Öğrenme Alanındaki Kavramların Gerçekçi Matematik Eğitimi ve Yapılandırmacılık Kuramına Göre Bilgi Oluşturma Sürecinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Akkaya, R. ve Memnun, D., S. (2012). Öğretmen Adaylarının Matematiksel Okuryazarlığa İlişkin Öz-Yeterlik İnançlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19. 96-111.
- Akkuş, N. (2008). *Yaşam Boyu Öğrenme Becerilerinin Göstergesi Olarak PISA 2006 Sonuçlarının Türkiye Açısından Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Akyüz, G., ve Satıcı, K. (2008). PISA 2003 Verilerine Göre Matematik Okuryazarlığının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi: Türkiye Ve Hong Kong-Çin Modelleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 21 (2),504-522.
- Albayrak, A. (2009). *PISA 2006 Sınavı Sonuçlarına Göre Türkiye'deki Öğrencilerin Fen Başarılarını Etkileyen Bazı Faktörler*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Altun, M (2013). *Ortaokullarda (6, 7, 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi (9. Baskı)*. Bursa: Aktüel Yayınları.
- Altun, M. (2010). *İlköğretim İkinci Kademedede (6, 7 ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi*, İstanbul: Alfa Yayınları
- Asil, M. (2010). *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) 2006 Öğrenci Anketinin Kültürler Arası Eşdeğerliğinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Aşkar, P. ve Olkun, S. (2005). PISA 2003 Sonuçları Açısından Okullarda Bilgi Ve İletişim Teknolojileri Kullanımı. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 19, 15-34.
- Aydın, M. (2011). *Eğitim yönetimi*. 9.Baskı. Hatipoğlu Yayıncılık.
- Bahadır, E. (2012). *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'na (PISA 2009) Göre Türkiye'deki Öğrencilerin Okuma Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Bölgelere Göre İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*, New Jersey: Prentice Hall.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Bandura, A. (Ed.) (1995). *Self-efficacy in changing societies*. New York: Cambridge University Press.
- Baştürk, R. (2010). Bilimsel Araştırma Ödevlerinin Çok Yüzeysel Rasch Ölçme Modeli ile Değerlendirilmesi. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 1(1), 51-57.
- Berberoğlu, G. ve Kalender, İ. (2005). Öğrenci Başarısının Yıllara, Okul Türüne, Bölgelere Göre İncelenmesi: ÖSS ve PISA Analizi. *Eğitim Bilimleri ve uygulama Dergisi*, 4 (7). 21-35.
- Boztunç, N. (2010). *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)'Na Katılan Türk Öğrencilerin 2003 Ve 2006 Yıllarındaki Matematik Ve Fen Bilimleri Başarılarının İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Brooks L. G., M. G. Brooks. (1993). *In Research Of Understanding: The Case For Constructivist Classroom*. Alexandria, Virginia: ASCD.
- Bülbül, B. (2001). *Yapısalcı Öğrenme Modelinin Kimya Eğitimindeki Uygulamaları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. 17. Baskı. Ankara: Pegemakademi.
- Creswell, J. W. (2003). *Research Design: Qualitative, Quantitative And Mixed Methods Approaches (2nd Edition)*, California: Sage Publications.
- Creswell, J. W., Clark, P. L. V. (2014). *Karma Yöntem Araştırmaları*. (Çev., Ed. Y. Dede ve S. B. Demir). Ankara: Anı yayıncılık.
- Çepni, S. (2014). *Araştırma Ve Proje Çalışmalarına Giriş*, 7. Baskı, Trabzon.
- Çet, S. (2006). *PISA 2003 Matematik Maddeleri Kullanılarak Yanlı Çalışan Maddelerin Tespitinde Çok Boyutlu Eşleştirme Analizi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çifçi, A. (2006). *PISA 2003 Sınavı Matematik Testi Alt Testi Sonuçlarına Göre Türkiye'deki Öğrencilerin Başarılarını Etkileyen Bazı Faktörlerin İncelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Çiftçi, E. (2010). *İlköğretim 6.Sınıf Matematik Dersi Geometri Öğrenme Alanında Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Öğretimin Öğrenci Başarısına Ve Tutumuna Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demir, F. (2014). *Matematik Okuryazarlığı Soru Yazma Süreç ve Becerilerinin Gelişimi*. Hazırlanmakta Olan Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

- Demirel, Ö. (2006). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*. (Yedinci Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Demirel, Ö. *Eğitim Sözlüğü*, Ankara: Pegem A Yayıncılık; Şubat, 2001.
- Doğanay, A. ve Tok, Ş. (2007). *Öğretimde Çağdaş Yaklaşımlar*, Doğanay, A. (Ed.), Öğretim İlke Ve Yöntemleri, 215-277. Ankara: Pegem A Yayınları.
- EARGED, (2005). *PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Rapor*. Eğitek. Ankara.
- Erarslan, A. (2009). Finlandiya'nın PISA' Daki Başarısının Nedenleri: Türkiye İçin Alınacak Dersler. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen Ve Matematik Eğitimi Dergisi*. 3(2). 238-248.
- Erbaş, K. C. (2005). *Factors Affecting Scientific Literacy Of Students İn Turkey İn Programme For İnternational Student Assessment (PISA)*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Glaserfeld, E. V. (2007). Giriş: Oluşturmacılığın Yansımaları. Fosnot, C. T. (Ed.). Oluşturmacılık: Teori, Perspektif ve Uygulama. (S.Durmuş, Çev.). Ankara: Nobel.
- Güneş, G. ve Gökçek, T. (2013). Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20. 70-79.
- Gürol, A. ve Tezci, E. (2002). *Yapılandırmacı Öğretim Tasarımında Teknolojinin Rolü*. http://www.ef.sakarya.edu.tr/sayfa/bildiri/sayi_3/33.doc adresinden alınmıştır.
- Güzel, İ., Ç. (2006). *Uluslararası Öğrenci Başarı Belirleme Programına Göre (PISA) Matematik Okur Yazarlığını Belirleyen Faktörlerin Kültürler Arası Karşılaştırılması*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, ODTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- İlbağı, A., E. (2012). *PISA 2003 Matematik Okuryazarlığı Soruları Bağlamında 15 Yaş Grubu Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Ve Tutumlarının İncelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- İskenderoğlu, A., T. ve Baki, A. (2011). İlköğretim 8.Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Soruların PISA Matematik Yeterlik Düzeylerine Göre Sınıflandırılması. *Eğitim ve Bilim*, 36 (161), 287-301.
- İskenderoğlu, T., A., Erkan, İ. ve Serbest, A. (2013). 2008-2013 Yılları Arasındaki SBS Matematik Sorularının PISA Matematik Yeterlik Düzeylerine Göre Sınıflandırılması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 4 (2). 147-168.
- John Dossey , Sharon McCrone , Ross Turner & Mary Lindquist (2008). PISA 2003— Mathematical Literacy and Learning in the Americas, *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 8:2, 140-152.
- Johnson, R. B. ve Onwuegbuzie, A. J., 2004. *Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come*, *Educational Researcher*, 33, 7, 14-26.
- Kaptan, F. Ve Korkmaz, H. (2011). *İlköğretimde Etkili Öğretme Ve Öğrenme El Kitabı* (Ankara:MEB)

- Karabay, E. (2012). *Aile Ve Okul Özelliklerinin Pısa Okuma Becerileri, Matematik Ve Fen Okuryazarlığını Yordama Gücünün Yıllara Göre İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. 24.Baskı. Ankara: Nobel yayıncılık.
- Köse, M. (2012). *PISA 2003, 2006 ve 2009 Türkiye Uygulaması Matematik Ortak Maddelerindeki Başarıların İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Martin, H. (2007). *Mathematical Literacy*, Academic Reseach Library, 7: 28.
- MEB (2011), *PISA Türkiye*, MEB Eğitek, Ankara.
- MEB (2013), *PISA 2012 Ulusal Ön Raporu*. MEB Yeğitek. Ankara.
- Mert, Ş. (2009). *6, 7 Ve 8.Sınıflarda Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı İle Geleneksel Yaklaşımın Karşılaştırılmasına Yönelik Uygulamalı Bir Çalışma*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat.
- National Research Council (2014). *Exploring the Intersection of Science Education and 21st Century Skills: A Workshop Summary*. Washington, DC: The National Academies Press. M Hilton, Rapporteur. Board on Science Education, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education.
- OECD (2000), *The PISA 2000 Assessment Of Reading, Mathematical And Scientific Literacy*, PISA, OECD Publishing.
- OECD (2002), *Sample Tasks From The PISA 2000 Assessment Reading, Mathematical And Scientific Literacy*, PISA, OECD Publishing.
- OECD (2003), *The PISA 2003 Assessment Framework- Mathematics, Reading, Science And Problem Solving Knowledge And Skills*, PISA, OECD Publishing.
- OECD (2009), *Learning Mathematics For Life: A Perspective From PISA*, PISA, OECD Publishing.
- OECD (2009), *Take The Test, Sample Question From OECD's PISA Assessment*, PISA, OECD Publishing.
- OECD (2013), *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*, PISA, OECD Publishing.
- OECD (2013). *PISA 2012 Results: What Students know and can do- student performance in mathematics, reading, science (Volume I)*, PISA, OECD Publishing.
- Okur, S. (2008). *PISA 2003 Matematik Okuryazarlığı Soruları Bağlamında Öğrenci Stratejileri, Adımları Ve Üst Bilişleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Ovayolu, Ö. (2010). *Türkiye'deki Öğrencilerin Pısa 2006 Matematik Alt Testindeki Düşünme Süreçlerine İlişkin Puan Dağılımları*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özden, Y. *Öğrenme ve Öğretme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık; Ocak 2003

- Özer, Y. (2009). *Uluslararası öğrenci değerlendirme programı (PISA) verilerine göre Türk öğrencilerin matematik ve fen bilimleri başarıları ile ilişkili faktörler*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Özgen, K. ve Bindak, R. (2008). Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 16(2). 517-528
- Özgen, K. ve Kutluca, T. (2013). *İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığına Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi*. Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitü Dergisi. 5(10). 1-22.
- Pajares (2002). *Overview Of Social Cognitive Theory And Of Self-Efficacy*. 04.08.2012 tarihinde <http://www.emory.edu/EDUCATION/mfp/eff.html> adresinden alınmıştır.
- Pala, M., N. (2008). *PISA 2003 Sonuçlarına Göre Öğrenci Ve Sınıf Özelliklerinin Matematik Okuryazarlığına Ve Problem Çözmeye Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Partnership for 21st Century Skills, <http://www.p21.org/index.php> adresinden **10.04.2014** adresinden tarihinde alınmıştır.
- Saenz, C. (2009). The Role Of Contextual, Conceptual And Procedural Knowledge In Activating Mathematical Competencies (PISA). *Educational Studies in Mathematics. Volume 71. 123-143.*
- Seis, A. (2011). 6.-8. *SINIF Matematik Ders Kitaplarının PISA 2003 Belirsizlik Ölçeğine Göre İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Şaşmaz, A. G. (2006). *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)'nda Türk Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarılarını Etkileyen Faktörler*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Şişman, M. (2007). *İlköğretim 8.Sınıf Matematik Dersi "Çarpanlara Ayırma Ve Özdeşlikler" Konusunun Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Uygun Olarak Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tekin, S. (2004). *Kimya Öğretmenleri İçin Kavramsal Anlama Ve Kavramsal Öğretimi Amaçlı Bir Hizmet İçi Eğitim Kurs Programı Geliştirilmesi Ve Etkililiğinin Araştırılması*, Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Uysal, E. ve Yenilmez, K. (2011). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Düzeyi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 12(2), 1-15.
- Wiggins, G., McTighe, J. (2005). *Understanding by Design*. Alexandria, Virginia: ASCD.
- Wu, M. (2010), "Comparing the Similarities and Difference of PISA 2003 and TIMSS", *OECD Education Working Papers*, No. 32, OECD Publishing.
- Yalçın, S. (2011). *Türk Öğrencilerin PISA Başarı Düzeylerinin Veri Zayıflama Analizi İle Yıllara Göre Karşılaştırılması*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi

- Yalın, H.İ., Hedges, L. ve Özdemir, S. (1996). *Hizmet İçi Eğitim Program Geliştirme El Kitabı*. Milli Eğitim Basımevi: Ankara.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. (8.baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, K. (2009). *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) 2006 Yılı Verilerine Göre Türkiye'de Eğitimin Kalitesini Belirleyen Temel Faktörler*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yılmaz, E. T. (2006). *Uluslararası Öğrenci Başarı Değerlendirme Programı (PISA)'nın Türkiye'deki Öğrencilerin Matematik Başarılarını Etkileyen Faktörler*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yurdakul, B. (2004). *Eğitimde Davranışçılıktan Yapılandırmacılığa Geçiş İçin Bilgi, Gerçeklik Ve Öğrenme Olgularının Yeniden Anlamlandırılması*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 4, 4(8), 109-120.
- Ziya, E. (2008). *Uluslararası Öğrenci Başarı Değerlendirme Programına (Pisa 2006) Göre Türkiye'deki Öğrencilerin Matematik Başarılarını Etkileyen Bazı Faktörler*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

EKLER

EK 1. Rehber Materyal

**T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM FAKÜLTESİ
İLKÖĞRETİM MATEMATİK
ÖĞRETMENLİĞİ**

**PISA MATEMATİK OKURYAZARLIK
MODÜLÜ**

BURSA, 2014

- Bu modül, Üst kısımda bilgisi verilen kurumda uygulanmak üzere Matematik öğretmen adaylarının PISA Matematik okuryazarlığında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak adaylara rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

İÇİNDEKİLER

<u>ACIKLAMALAR</u>	<u>2</u>
<u>GİRİŞ</u>	<u>4</u>
<u>MODÜL 1-PISA Neden Gereklidir ?</u>	<u>4</u>
<u>MODÜL 2-PISA nın Amacı ve Sistemi.....</u>	<u>5.</u>
<u>MODÜL 3-PISA Matematik Okuryazarlığı</u>	<u>6.</u>
<u>MODÜL 4-Üretici Beceriler Kümesi ve Özellikleri.....</u>	<u>12</u>
<u>MODÜL5-İlişkilendirici Beceriler Kümesi ve Özellikleri</u>	<u>14</u>
<u>MODÜL 6-Yansıtıcı Beceriler Kümesi ve Özellikleri</u>	<u>17</u>
<u>MODÜL 7-PISA Sorularının Becerilere Göre Ayırt Edicileri</u>	<u>20</u>
<u>MODÜL 8-PISA Sorularının Karakteristik Özellikleri ve Soru Yazım Klavuzu</u>	<u>21</u>
<u>MODÜL 9-PISA Soru Çözüm Süreçleri Açısından İnceleme</u>	<u>22</u>

AÇIKLAMALAR

ALAN	İlköğretim Matematik Öğretmenliği
UYGULAYICI	Arş.Gör. Mustafa Çağrı Gürbüz
MODÜLÜN ADI	ÖĞRETMEN ADAYLARINI PISA MATEMATİK OKURYAZARI YAPMA MODÜLÜ
MODÜLÜN TANIMI	Matematik Öğretmen Adaylarına PISA Matematik Okuryazarlığının kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir
SÜRE	28 Ders saati olarak düşünülmektedir.(7 hafta boyunca)
ÖN KOŞUL	Problem çözme dersini almış olmak ve uygulanan başarı testinden belli düzeyde puan alabilmek.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Öğretmen Adaylarını PISA Matematik Okuryazarı yapmaktır. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. PISA hakkında farkındalık oluşturma.2. PISA Matematik Okuryazarlığının tanıtılması.3. PISA tarzı soru kültürünün benimsenmesi4. PISA tarzı soru hazırlama kültürünün oluşturulması
ÖRNEKLEM	Örnekleme 19 üçüncü sınıf ve 38 dördüncü sınıf öğrencisinden olmak üzere toplam 57 öğretmen adayından oluşmaktadır. Bu öğrencilerin hali hazırda fakültede okutulan problem çözme ve özel öğretim yöntemlerini almış olmaları soru yazımına maksimum katkıyı sağlayacaklarına olan inancı güçlendirici niteliktedir.
ARAŞTIRMA DİZAYNI	PISA farkındalık seminerleri yapmak, hazırlanan ve PISA' dan serbest bırakılan sorularla farkındalığı derinleştirmek, son aşamada ise soru yazımı işlemine başlamak, yapılan çalışmalar sonucunda PISA tarzı soru yazma kültürü kazandırmak.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Adayların hazırlamış oldukları PISA tarzı soruları iki farklı uzmanın PISA ya uygunluğu açısından değerlendirilmesi ve korelasyon çalışmalarının neticesinde uygun olanların yayımlanması.

GİRİŞ

Sevgili Öğretmen Adayları,

Bu modül PISA ve PISA Matematik Okuryazarlığı hakkında hemen her bilgiye ulaşmanız amacı ile tasarlanmıştır. Geleceğin öğretmenleri olacak sizler gelişen eğitim politikalarına, ülkemizin diğer ülkeler arasındaki eğitim başarı düzeyine, PISA Matematik Okuryazarlığını kavramanız açısından bu doküman önem taşımaktadır. Diğer bir açıdan Türkiye' nin PISA da almış olduğu başarısız sonuçları ülkemiz lehine çevirecek yine öğretmen adaylarımız olması nedeniyle gelişen eğitim anlayışı çerçevesinde PISA Matematik Okuryazarlığının öğretmen adayları tarafından öğrenilmesi önem taşımaktadır. PISA Matematik Okuryazarlığına sahip olan bir öğretmen adayı üretici, ilişkilendirici, yansıtıcı beceriler düzeyinde soruları seçme, çözme ve oluşturma yetkinliğine kolayca ulaşabilecektir.

DERS-1

AMAÇ

“PISA neden gereklidir?” sorusuna cevap verebilecek PISA' nın eğitim sistemi içindeki yerini açıklayabileceksiniz.

UYGULAMA

Değişimin sürekli olduğu dünyamızda 21.yy becerileriyle donatılmış bireylerin yetiştirilmesi ülkelerin eğitim gündemlerini belirlemektedir. Ülkelerin bireylerini en iyi eğitime ulaştırmak için çaba içinde olmaları kaçınılmazdır. Her ülke eğitim sisteminin ana ürünü olan bireyini optimum düzeyde eğitilmesi için politikalar oluşturmaktadır. Bu

politikalarını belirlerken ise öğrencilerinin becerilerini, düzeylerini, yeteneklerini, gelişimlerini kontrol etmek ve seviyelerini belirlemek istemektedir. Bunun için ise bir ölçme aracına sahip olması gerekir. 21.yy da bu ölçme aracı tüm ülkelerde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ortak kullanıma açılmış olan PISA dır.

Biz bu çalışmayı neden yapıyoruz dersek, ülkemizde yapılan araştırmalarda PISA da sorulan sorularla bizim Ulusal sınavlarımızda çıkan sorular arasında yapılan karşılaştırmalarda sonuç olarak Ulusal Sınavlarımızda öğrencilerimizi başarılı bir biçimde sıraladığımız ancak öğretme işinde ne kadar başarılı olduğumuz veya öğrencilerimizin öğrendiklerini hayatta uygulamaya koyabileceği, öğrencilerin sahip olduğu becerileri, öğrencilerin eksik yönlerini ve uygulamada olan eğitimin başarı düzeyini ölçmede yetersiz kaldığı gözlenmiştir (İskenderoğlu ve Baki, 2011; Savran, 2004; Berberoğlu, 2007).

Tam da burada biz öğretmen adaylarımızı nasıl yetiştirirsek onlarda sahip oldukları inançlar çerçevesinde kendi öğrencilerine o perspektifte bir eğitim modeli benimsedikleri görülmektedir (Boz ve Uzuntiryaki, 2007). Bu açıdan öğretmen adaylarımız yukarıda bahsettiğimiz değerleri ölçebilen PISA tarzı sorular oluşturabilmeli, uygulamalı ve daha iyileriyle kendi öğrencilerini karşılaştırmalıdırlar. Bunun için adaylar belki üst düzey sorular yazmakta ancak bu becerileri ölçen PISA tarzı sorular yazamadıkları hatta eğitim sistemimizin ana parçasını oluşturan kitaplarımızda da olmadığı görülmüştür (İskenderoğlu, 2011). Bunun için öğretmen adaylarımızla PISA tarzı soru yazma çalışması yapmaktayız.

Dünya çapında yapılan bu tarama sınavında dünya ekonomisinin %90 ını bu çalışmada yerini almaktadır. Katılan ülkeler eğittiği bireylerinin modern toplumda yerlerini alabilmeleri için diğer ülkelerle becerilerini mukayese etmekte, zayıf ve güçlü yönlerini belirlemekte ve bu amaçlar doğrultusunda eğitim politikaları belirlemekte, harcamalar yapmaktadır. Dünya çapında yapılan bu eğitim politikası belirleyici sınava matematikçiler olarak kayıtsız kalmamız düşünülemez.

DERS-2

AMAÇ

PISA nedir? PISA'nın amacı nedir? PISA'nın sistemi nasıldır? sorularına cevap verebilecek ve PISA'da Matematik Okuryazarlığını açıklayabileceksiniz.

UYGULAMA

PISA nedir?

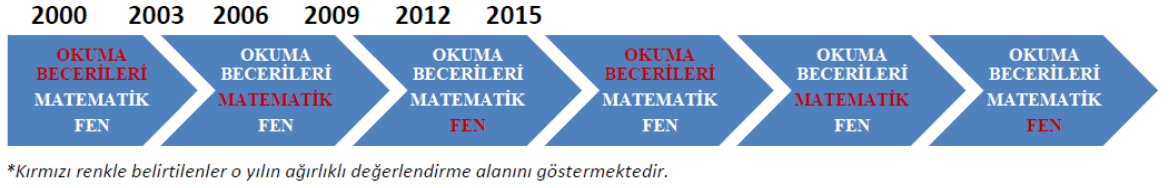
İkinci Dünya Savaşından sonra üyesi bulunan ülkelerin kalkınması ve savaşın etkilerinin azaltılması amacıyla kurulmuş olan OECD aracılığıyla yapılan zorunlu eğitimini tamamlamış 15 yaş grubu çocukların kazandıkları bilgi ve becerileri üç yıllık aralıklarla ölçmeye çalışan uluslararası bir tarama araştırmasıdır.

PISA temel becerileri ölçmeye odaklanmış ve bu bağlamda hedef öğrencilerin okulda öğrendikleri bilgilerini günlük hayatta kullanabilme yeteneklerini, karşılaştıkları yeni durumları anlamak, sorunları çözmek, bilmedikleri konularda tahminde bulunmak ve muhakeme yapabilmek için bilgi ve becerilerinden ne ölçüde yararlanabildiklerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu amaç PISA'yı diğer değerlendirme yaklaşımlarından ayırmaktadır.

PISA'nın amacı nedir?

-PISA çalışmasının amacı eğitim yöntemlerinde standartlaştırmayı ve gelişmeyi arttırmak bununla birlikte zorunlu eğitimini tamamlamış çocukların başarısını karşılaştırmak ve test etmektir. Dünya genelinde, politika belirleyicileri kendi ülkelerindeki öğrencilerin bilgi ve beceri düzeylerini, projeye katılan diğer ülkelerdeki öğrencilerin bilgi ve beceri düzeyleriyle karşılaştırmak, eğitim düzeyinin yükseltilmesi amacıyla standartlar ve eğitim sistemlerinin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek için PISA sonuçlarını kullanmaktadırlar.

PISA'nın sistemi nasıldır?



PISA da Matematik Okuryazarlığı

Okuryazarlık kelime duyulduğunda her ne kadar düz bir metni okuma becerisi olarak algılansa da bu PISA da pek de öyle değildir.

PISA Matematik Okuryazarlığı tanımı özetle şöyle yapılabilir:

Gerçek hayatta ki problemleri matematikleştirme , bu bilgiyi yorumlama ve gerçek hayata uygulamasını aktarmadır.

PISA Matematik Okuryazarlığı detaylı bilgi için MODÜL-3'e bakınız.

DERS-3

AMAÇ

PISA Matematik Okuryazarlığı hakkında ayrıntılı bilgiye sahip olunacaktır.

UYGULAMA

PISA Matematik Okuryazarlığı

-PISA kaynaklarına göre bu kavram şöyledir:

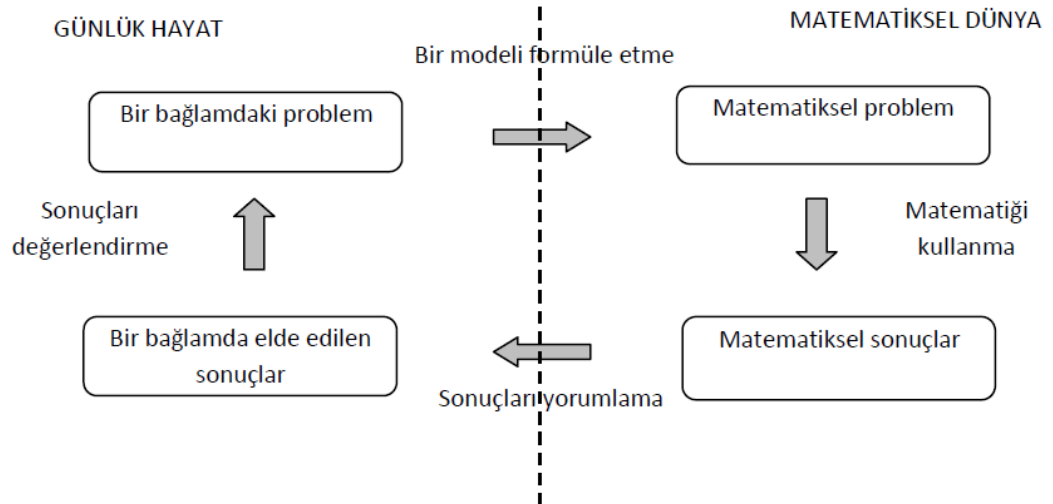
PISA 2012'de Matematik okuryazarlığı, çeşitli bağlamlarda bireyin formüle etme, matematiği kullanma ve yorumlama kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Bu

kapasite matematiksel olarak akıl yürütmeyi; bir olguyu açıklamak ve tahmin edebilmek için matematiksel kavramları, işlemleri ve araçları kullanmayı içerir.

Matematik okuryazarlığı bireyin; dünyada matematiğin oynadığı rolü fark etmesine ve anlamasına, sağlam temellere dayanan yargılara ulaşmasına, yapıcı, ilgili, duyarlı bir vatandaş olarak kendi ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde matematiği kullanmasına yardımcı olmaktadır.

Formüle etme, kullanma ve yorumlama eylemleri öğrencinin aktif problem çözücü olarak yürüteceği üç süreci ifade etmektedir. Formüle etme, matematiği kullanma ve yorumlama süreçleri matematiksel modelleme sürecinin olduğu gibi matematik okuryazarlığı tanımının da anahtar bileşenleridir (MEB,2012).

Şekil 4. Pratikte Matematik Okuryazarlığı

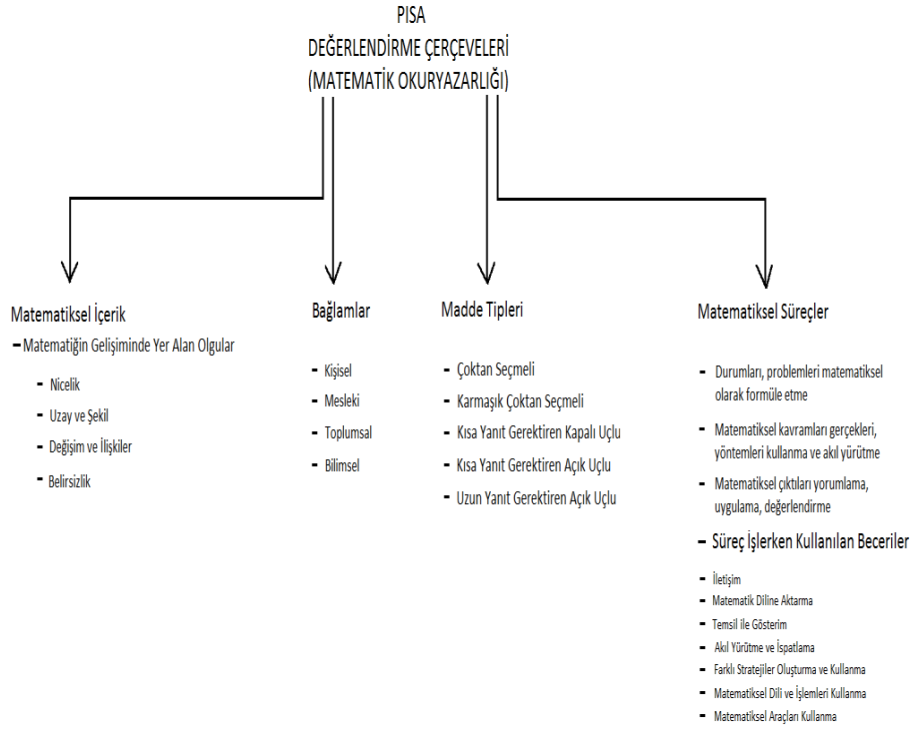


(MEB, 2012)

Matematik Okuryazarlığının yapılan bu tanımlar gereği PISA'nın değerlendirme çerçevesine biraz göz atalım:

Günlük hayattan ve matematik programımızdan tanıdığımız konuların yer aldığı *Matematiksel İçerik*,

Problemin çözümünde kullanılan ve matematiksel beceriyi gösteren *Matematiksel Süreçler* ve onların zorluk düzeylerini belirleyen *Beceriler Kümesi*, son olarakta maddelerin yer aldığı *Bağlamdır*.



(MEB, 2011)

1. Matematiksel İçerik:

Nicelik (Sayılar): Nicelik, hayatımızdaki en yaygın ve gerekli matematiksel kavramlardan biridir. Bu konudaki beklenti; göreceli büyüklüklerin anlaşılması, sayısal örüntülerin farkına varılması ve gerçek dünyada bulunan nesnelere miktar ve ölçümle ilgili özelliklerinin sayılar kullanılarak gösterilmesidir. Nicelikle uğraşılmasında en önemli beklenti, ölçme ile ilgili muhakeme yapabilme yetisinin kazandırılmasıdır. Niceliğin en önemli bileşenleri; sayıları algılayabilme, sayıları değişik şekillerde gösterebilme, işlemlerin anlamını kavrayabilme, sayıların büyüklükleri hakkında bir fikir sahibi olabilme, matematiksel olarak mükemmel hesaplamalar yapabilme ve zihinsel hesaplamalar ve tahminler yapabilmektir.

Uzun ve Şekil (Geometri): Uzun ve Şekil görsel dünyamızda geniş bir alanda karşılaşılan bir olgudur (örüntüler, nesnelere özellikleri, konumları ve yönelimi, nesnelere gösterimi, görsel bilgiyi çözümü, seyir aletleri vb.). Bu alandaki matematik okuryazarlığı; perspektifi anlama, harita okuma ve çizme, teknolojiyi kullanarak Şekilleri dönüştürme gibi etkinlikleri içerir. Öğrenciler nesnelere nasıl ve niçin gördüklerinin farkında olmalı ve nesnelere uzaydaki oluşumlarında ve Şekillerinde yönlendirebilmelidir. Bu ise gerçek bir Şehir ve onun resmi veya haritası gibi; Şekil ile

görünümü veya Sekil ile görsel temsili arasındaki bağlantının anlaşılmasını gerektirir. Bir şehrin fotoğrafı ile haritası arasındaki bağlantının belirlenmesi, fotoğrafın hangi yönlerden çekildiğinin, neden yakın binaların uzak binalardan büyük olduğunun veya tren raylarının neden ufuk çizgisinde birleştiğinin anlaşılması için gerekli olan düşünme biçimleri önemlidir.

Değişim ve İlişkiler(Cebir): Burada matematiksel olarak kastedilen, ilişkilerin sembolik ve grafiksel gösterimlerini oluşturmak, yorumlamak ve farklı Şekillere dönüştürmek olduğu gibi değişim ve ilişkilerin uygun fonksiyonlar ile modellenmesidir. Doğadaki her şey sürekli bir değişim içindedir. Organizmaların büyümesi, mevsimlerin döngüsü, işsizlik oranlarındaki değişiklikler, hava değişimleri ve borsadaki çalkantılar bu değişikliklere örnek olarak verilebilir. Değişim ve ilişkiler çok değişik yollarla gösterilebilir. Bu yollar sayısal, sembolik, grafiksel, cebirsel ve geometrik gösterimler olabilir. Öğrenciler doğrusal (eklenerek) büyüme, üstel (katlanarak) büyüme ve periyodik büyümenin farkında olmalıdırlar.

Belirsizlik (Olasılık, Veri): Belirsiz deneysel verilerden yorum yapabilmek istatistiğin matematiğe kattığı önemli şeylerden biridir. İstatistik; bilimsel tahminlerde, hava tahminlerinde, seçim sonuçlarında ve ekonomik modellerde olduğu gibi günlük hayatta birçok alanda kullanılan önemli bir bilim dalıdır. Olasılık teorisi ve istatistik biliminin konusu olan belirsizlik, birçok problem durumunun matematiksel analizinin temelinde yatan bir olgudur. Son zamanlarda okul müfredatlarında bu konulara daha fazla yer verilmesi önerileri yapılmaktadır. Bu alanda; veri toplama, veri analizi ve verilerin sunumu, olasılık ve çıkarımda bulunma önem arz etmektedir (MEB, 2011; 14-15).

2.Bağlamlar:

Kişisel: Bu kategori bireyin kendisi, ailesi ve yaşlıları ile ilgili kategoridir. Çoğunlukla yiyecek hazırlama, alış veriş, oyun, kişisel sağlık, yolculuk, seyahat kişisel bütçe ve zaman yönetimi ile ilgili maddelerdir.

Mesleki: Mesleki bağlam soruları iş hayatı odaklı maddelerdir. Çoğunlukla maddeler; ölçme, maliyet, binalar için sipariş verme, muhasebe, kalite kontrol, zaman yönetimi, tasarım/mimari, iş tabanlı kararlar alma gibi konuları içerir.

Toplumsal: Bireyin içinde yaşadığı topluluğa odaklanan maddelerdir. Çoğunlukla maddeler seçim sistemleri, toplu taşıma, hükûmet/devlet, halk politikaları, nüfus yapısı, reklamcılık, ulusal istatistik ve ekonomi alanları ile ilgilidir.

Bilimsel: Bilim ve teknoloji bağlantılı matematik uygulamaları ile ilgili maddelerdir. Çoğunlukla hava durumu ve iklim, çevrebilim, tıp, uzay bilimleri, genetik, ölçümler ve matematiğin kendi dünyasından maddeler bu bağlam kategorisinde yer alır (MEB, 2011; 17-18).

3.Madde Tipleri:

-*Çoktan seçmeli:* Dört veya beş seçenektan biri cevap olarak seçilir.

-*Karmaşık çoktan seçmeli:* Soru köküne bağlı olarak doğru/yanlış veya evet/hayır seçenekleri sunulur. Bu seçenek sayısı birden fazla olabilir.

-*Kısa yanıt gerektiren kapalı uçlu:* Kısa sayısal veya sözel cevap verilir. Doğru cevap kesin ve açıktır.

-*Kısa yanıt gerektiren açık uçlu:* Kısa sayısal veya sözel cevap verilir. Tek bir doğru cevap yoktur.

-*Uzun yanıt gerektiren açık uçlu:* Uzun sözel cevap gerektirir.(Gerekçenizi açıklayınız)

4.Matematiksel Süreçler:

-Durumları, problemleri matematiksel olarak formüle etme:

Gerçek dünyada yer alan bir problemin matematiksel görünümünün ve problemin anlamlı değişkenlerinin belirlenmesi, matematiksel yapıların belirlenmesi, problemin matematiksel dile ve görünümüne aktarılması, matematiksel analizini yapabilmek için problemlerin ve durumların sadeleştirilmesi; değişken, sembol, şekil ve model kullanarak durumların matematiksel olarak gösterilmesi, bir problemin değişik yollardan gösterilmesi, problemin bilinen problemlerle veya matematiksel kavram veya süreçlerle ilişkisinin kurulması, kavramsal bir problemten çıkan matematiksel ilişkilerin teknoloji kullanımı yoluyla resmedilmesidir.

- Matematiksel kavramları, gerçekleri, yöntemleri kullanma ve akıl yürütme:

Matematiksel sonuçlar elde etmek için strateji geliştirilmesi, teknoloji dâhil matematiksel araçların kullanılması, matematik kurallarının uygulanması, matematiksel grafik ve diyagram oluşturulması ve genelleme yapılması ifade edilmektedir. Aritmetik hesaplamalar yapma, denklem çözümleri, matematiksel varsayımlardan yola çıkarak mantıklı çıkarımlar yapma, tablo ve grafiklerden bilgi çıkarımı yapma, uzayda şekillerin gösterimi ve manipülasyonu, verilerin analizi gibi becerileri gerektirmektedir.

- Matematiksel çıktıları yorumlama, uygulama ve değerlendirme:

Bulunan matematiksel sonucun gerçek dünyada tekrar yorumlanmasını, matematiksel çözümün uygunluğunun gerçek dünyada karşılaşılan problem bağlamında değerlendirilmesini, matematiksel bir süreç veya modelin çıktılarının gerçek dünyaya etkilerinin, matematiksel kavram ve çözümlerin sınırlarının anlaşılmasını, problemi çözmek için kullanılan modelin sınırlarının belirlenmesini ve eleştirilmesini ifade etmektedir (MEB, 2011; 16-17).

Süreç İşlerken Kullanılan Beceriler

İletişim

Matematik diline aktarma

Temsil ile gösterim

Akıl yürütme ve ispatlama

Farklı stratejiler oluşturma ve kullanma

Matematiksel dili ve işlemleri kullanma

Matematiksel araçları kullanma

(MEB, 2012)

PISA bu süreçleri değerlendirirken 3 Bilişsel Süreç olarak sınıflandırmaktadır. Bunlar:

-Üretici Beceriler

-İlişkilendirici Beceriler

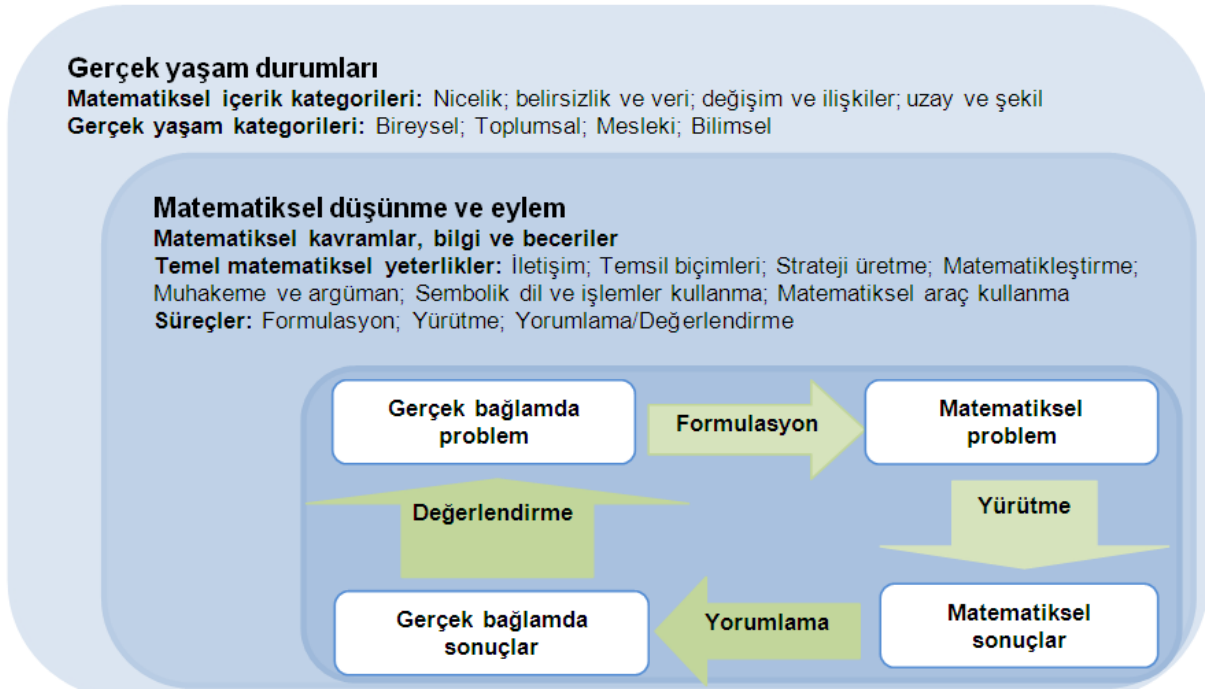
-Yansıtıcı Beceriler

PISA 2012 de bu sınıflamadan vazgeçmiş ve aşağıdaki gibi bir sınıflamaya başlamıştır.

-*Formüle Etme(Formülasyon)*:Gerçek hayatta ki bir problemi matematik dünyasına aktarma veya çözülebilecek bir denklemler sistemi kurma.

-*Uygulama Yapma(Yürütme)*:Matematiksel bir denklemler bütünü veya grafiklerden çıkarım sonucu problemi çözme

-*Yorumlama/Değerlendirme*: Elde ki verileri gerçek dünyaya aktarıp probleme çözüm üretme olarak oluşturulmuştur.



Yürütülen müfredatlar ile ilgili araştırmalar (Surveys of Enacted Curriculum) yapan Smithson (2009) PISA 2006 araştırmasındaki içeriği sistematik bir şekilde incelemiş ve PISA değerlendirmelerinin birçok öğrenme alanına yayıldığını ifade etmiştir. Smithson'ın araştırmasına göre maddelerin %60'ı işlemsel bilgi ve beceri gerektirmektedir. Bunun dışında en çok istenen bütünleştirme, sentez ve ilişkiler kurma gibi performans düzeylerinin genel olarak işlemler, temel cebir, geometrik kavramlar ve veri sunumu içerik alanlarında gerçekleştiği ifade edilmektedir. PISA 2006 matematik maddelerinin yaklaşık % 50'si işlemler, ölçme, temel cebir ve geometrik kavramlar ile

İlgiliyken yaklaşık %20'si veri sunumuna odaklanmaktadır. Geri kalan maddeler ise sayılar, İstatistik ve olasılık konularına dağılmakta, %5'lik az bir kısım ileri geometri ve kombinasyon gibi özel konu alanlarında yer almaktadır (MEB, 2012; 15).

Eğitimde taksonomi kullanımı eğitimin planlanması ve değerlendirilmesi açısından önemlidir. PISA'nın iki boyutlu taksonomisi ise Survey of Enacted Curriculum (SEC) temeline dayanmaktadır. Aşağıda PISA ya ait olan taksonominin bir tablosu mevcuttur.

PISA Taksonomisi

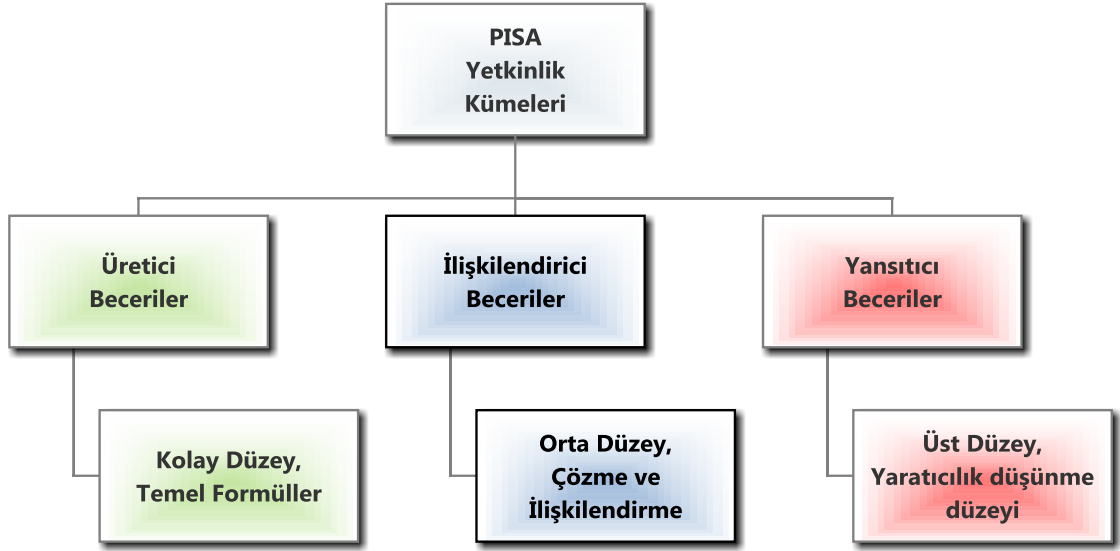
Öğrenci Hedef Davranışları				
Tanımları, Formülleri Bilme	İşlemleri Gerçekleştirme	Anladığını gösterme/Uygulama	Analiz/ İspatlama	Geleneksel olmayan problemleri çözme / bağlantılar kurma

İlgili Alanlar

	Fen	Okuma	Matematik
İlgili Düşünme Süreçleri			Üretici Beceriler
			İlişkilendirici Beceriler
			Yansıtıcı Beceriler

(MEB, 2012)

Bu açıdan biz soruları oluştururken bu taksonomiye değerlendireceğimiz çünkü oluşturmak istediğimiz soruların bir zorluk derecesi olması gerekmektedir. Üretici, İlişkilendirici, Yansıtıcı Beceriler kümesi Matematik Okuryazarlığının İlgili düşünme Süreçlerinin sıralamasıdır. Bu bize oluşturulan sorunun zorluğunu kestirebilmede bir ön hazırlık sağlamış olacaktır.



Tüm bu söylediklerimiz düşünüldüğünde PISA Matematik Okuryazarlığı için bir genel değerlendirme çerçevesi oluşturmuştur. Bu değerlendirme çerçevesini PISA altı düzeye ayırmakta ve her bir düzey için öğrenci yeterliliklerini aşağıdaki gibi tanımlamaktadır.

PISA MATEMATİK OKURYAZARLIK YETERLİK DÜZEYLERİ	
	Bu düzeydeki öğrenciler,
Düzyey-6 (669)puan	-Karmaşık problem durumlarıyla ilgili kavramlar oluşturabilir, genellemeler yapabilirler. -Farklı bilgi kaynakları ve temsiller arasındaki bağlantıları kurabilirler ve bu bağlantılar arasında kolaylıkla geçiş yapabilirler. -İleri matematiksel düşünme ve muhakemeye sahiptirler. Sembolik dili, matematiksel işlemleri ve ilişkileri bu düzeyde muhakeme yaparken çok iyi kullanabilirler ve bu sayede ilk kez karşılaştıkları durumlarda yeni strateji ve yaklaşımlar oluşturabilirler. -Matematiksel çalışmalarını gösterebilirler, bulgularını, yorumlarını ve argümanlarını doğru bir şekilde ortaya koyabilirler ve gerçek bağlamdaki duruma uygunluğunu açıklayabilirler.
Düzyey-5 (607)puan	-Karmaşık durumlarla ilgili modeller geliştirebilir, kullanabilir, sınırlılıkları belirleyebilir, varsayımlarda bulunabilirler ve uygun stratejileri seçebilirler. - Matematiksel çalışmalarını göstermeye başlamışlardır ve yorumlarını ve muhakemelerini açık bir şekilde yazılı olarak anlatabilirler.
Düzyey-4 (545)puan	-Sınırlılıkları olan ve varsayımlarda bulunmayı gerektiren karmaşık durumlara ait açıkça verilen modelleri kullanabilirler. -Farklı gösterim biçimlerini (sembolik gösterimler de dâhil) seçebilir, bir araya getirebilir gerçek yaşam durumlarıyla bağlantısını kurabilirler. -Muhakemeleri sınırlıdır ve açıkça verilen durumlarda kullanabilirler.

	-Kendi yorum ve muhakemelerine dayanan açıklamaları yapabilirler.
Düzyey-3 (482)puan	- Birbirine bağılı kararlar vermeyi de gerektiren açıkça belirtilmiş prosedürleri yerine getirebilirler. - Öğrencilerin yorumları basit problem çözme stratejilerini uygulama ve basit bir modeli seçme veya oluşturmayı yapabildiklerini gösterir. - Öğrencilerin çözümleri temel yorum ve muhakemeye sahip olduklarını gösterir. -Yüzde, kesir, ondalık kesir ve orantısal muhakeme ile ilgili bir miktar beceriye sahiptirler.
Düzyey-2 (420)puan	-Yalnızca doğrudan çıkarım gerektiren durumları tanıyabilir ve yorumlayabilirler. -Tek bir kaynaktan gelen bilgiyi ayırt edebilir ve tek bir temsil biçimini kullanabilirler. -Temel işlemleri, formülleri kullanabilme veya doğal sayıları içeren problemleri çözebilme ile ilgili bir miktar beceriye sahiptirler. -Sonaçlara ait yüzeysel yorumlar yapabilirler.
Düzyey-1 (358)puan	-Alışılmış bir bağlamda, çözüm ile ilgili bütün bilgilerin verildiğı açıkça tanımlanmış sorulara cevap verebilirler. -Verilen yönergeleri takip ederek rutin işlemleri yapma ve bilgiyi yazma gibi bir miktar beceriye sahiptirler.

DERS-4

AMAÇ

ÜRETİCİ beceri düzeyindeki soruları çözebilecek, tanıyabilecek ve benzerlerini oluşturabileceksiniz.

UYGULAMA

- Üretici Becerilerin Tanımının yapılması
- Üretici Becerilerin ayırt edici özellikleri
- Üretici Beceriler kümesine PISA dan örnekler
- Üretici Beceriler Kümesine ait soruların genel özellikleri ile soru hazırlama rehberi

Üretici Beceriler PISA da hazırlanmış bir sorunun uygulama yapılmadan önce atandığı ve bu bağlamda Üç bilişsel etkinlik alanında basit işlem becerisi gerektiren kategorileri barındırdığı için kolay düzeyde sorular olduğu bilgisini vermektedir.

Üretici Beceriler sınıfında yer alan sorular özellikleri şöyledir:

Bilinen Matematik süreçlerini ve problem tiplerini tanıma ve alışlageldik (rutin) işlemleri yapma sırasında kendini gösteren bilgi üretimi ile ilgili becerilerdir.

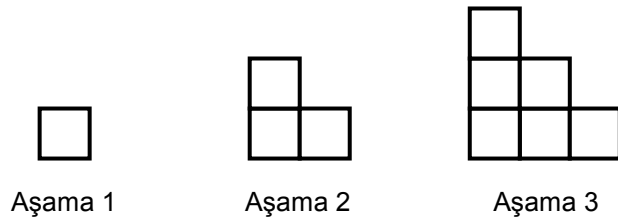
Üretici Beceriler Kümesinin Ayırt Edicileri

- -Soru da kullanılan konu çeşidinin bilindik olması
- -Sorunun çözümünde temel formüllerin kullanılması
- -Basit işlemlerin yapılması gereklidir.

PISA dan Üretici Beceriler kümesine örnekler

BASAMAK MODELİ

Rafet, kareleri kullanarak bir basamak modeli yapmaktadır. Onun izlediği aşamalar şöyledir:



Görebileceğiniz gibi, o, Aşama 1 için bir kare, Aşama 2 için üç kare ve Aşama 3 için altı kare kullanmaktadır.

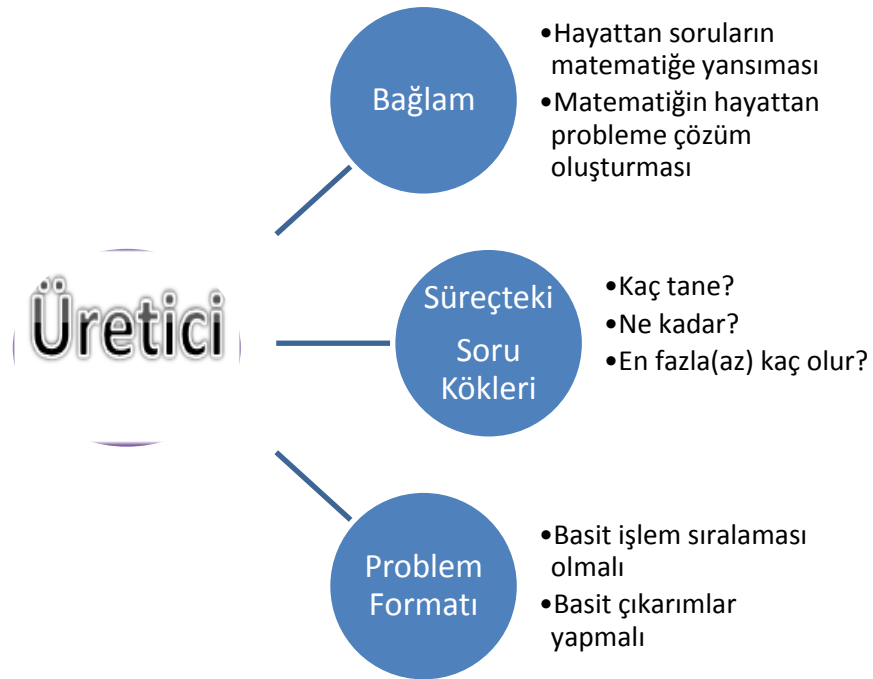
Rafet, dördüncü aşama için kaç tane kare kullanmalıdır?

Yanıt:kare.

Sorunun çözümünü detaylı olarak yapınız.

İçerik	Bağlam	Seviye	Süreçler
<i>Nicelik</i>	<i>Mesleki</i>	<i>3</i>	<i>Yürütme</i>

Üretici Beceriler Kümesine ait soruların genel özellikleri ile soru hazırlama rehberi



Üretici Yetkinlik kümesinde soru üretirken.....(Öğrenci görüşleri içindir)

DERS-5

AMAÇ

İlişkilendirici beceri düzeyindeki soruları çözebilecek, tanıyabilecek ve benzerlerini oluşturabileceksiniz.

UYGULAMA

- İlişkilendirici Becerilerin Tanımının yapılması
- İlişkilendirici Becerilerin ayırt edici özellikleri
- İlişkilendirici Beceriler kümesine PISA dan örnekler
- İlişkilendirici Beceriler Kümesine ait soruların genel özellikleri ile soru hazırlama rehberi

İlişkilendirici Beceriler kümesi, Üretici Becerilere oranla bir üst zorlukta soruların yer aldığı bir sınıftır. Bu açıdan değerlendirildiğinde öğrencilerin basit işlemler yapma düzeyinden daha karmaşık sorularla karşılaşmasına ve bilindik işlem adımlarından biraz daha karmaşık kendi modellemeleriyle çözülebilecek soruların olduğu basamaktır.

İlişkilendirici Beceriler sınıfında yer alan sorunun özellikleri şöyledir:

Öğrencilerin rutin problemlerin dışına çıkmalarını, probleme göre farklı durumları yorumlamalarını ve bunlar arasında bağlantılar kurmalarını gerektiren durumlarda ortaya çıkan bağıntılardır. Bu bağlantı kurulan durumlar öğrenciler için çok aşırı tanınmayan konular değildir.

İlişkilendirici Becerilerin ayırt edici özellikleri

- Bilindik olmayan soruların matematikle ilişkilendirilmesi ve çözülmesi
- Rutin olmayan problemlerin çözümü için uygun metod geliştirme
- İki durum veya grafik arasında karşılaştırma yapma ve sonuç çıkarma

İlişkilendirici Beceriler kümesine PISA dan örnekler

1.SEÇENEKLER

Bir pizza restoranında, standart bir pizzayı iki malzemeli (peynir ve domates) olarak alabilirsiniz. Ayrıca kendi pizzanızı **ek** malzemeler koydurarak yaptırabilirsiniz. Bunun için dört farklı ek malzeme arasından seçim yapabilirsiniz: zeytin, sucuk, mantar ve salam.

Reyhan iki farklı **ek** malzemeli bir pizza sipariş vermek istemektedir.

Reyhan, pizzasını kaç farklı düzenleme arasından seçebilir?

Yanıt:düzenleme.

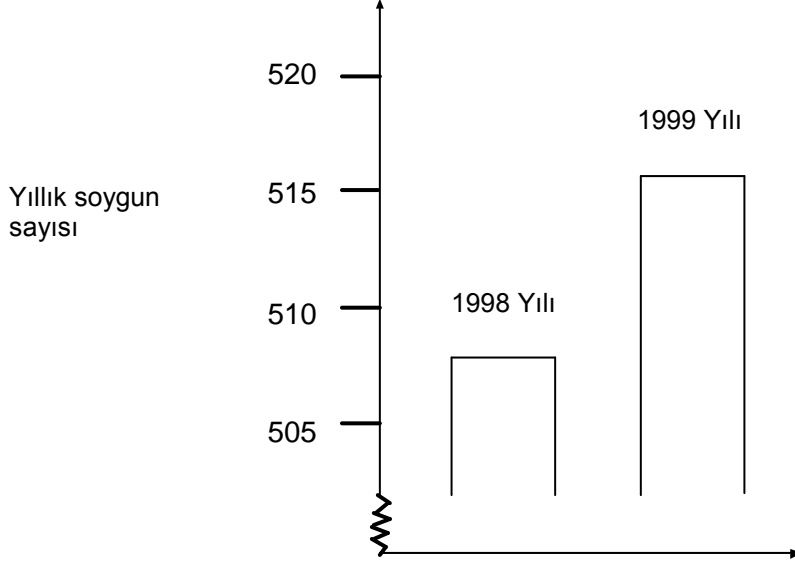
Sorunun çözümünü detaylı olarak yapınız.

İçerik	Bağlam	Seviye	Süreçler
<i>Nicelik</i>	<i>Mesleki</i>	<i>4</i>	<i>Formülasyon</i>

2.SOYGUNLAR

Bir televizyon muhabiri, bu grafiği gösterdi ve şöyle dedi:

“Bu grafik 1998 yılından 1999’a kadar soygunların sayısında çok büyük bir artış olduğunu göstermektedir.”



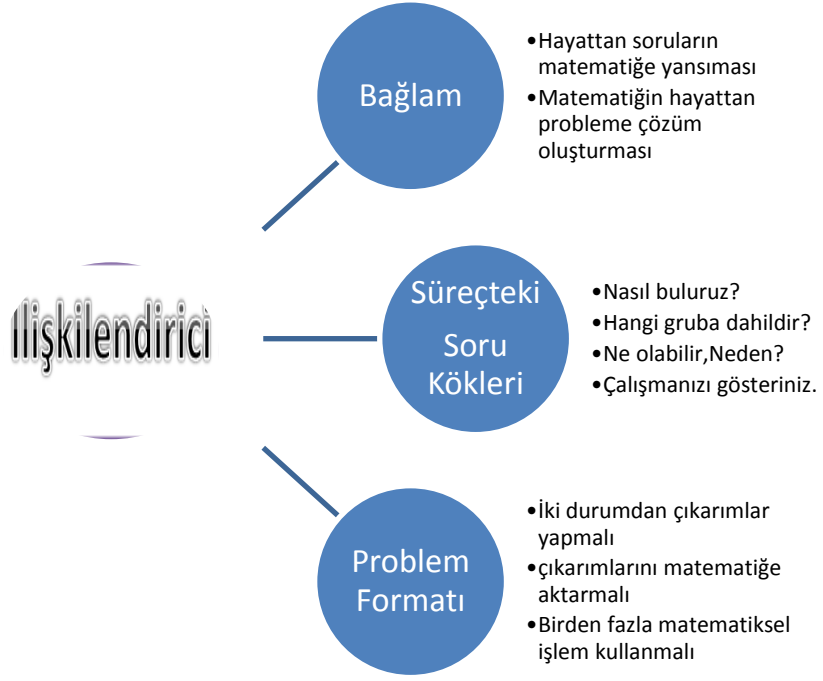
Muhabirin sözlerinin grafiğin kabul edilebilir bir yorumu olduğunu düşünüyor musunuz? Yanıtınızı desteklemek için bir açıklama yapınız.

Yanıt:.....

Sorunun çözümünü detaylı olarak yapınız...

İçerik	Bağlam	Seviye	Süreçler
<i>Belirsizlik</i>	<i>Toplumsal</i>	<i>6</i>	<i>Yorumlama</i>

İlişkilendirici Beceriler Kümesine ait soruların genel özellikleri ile soru hazırlama rehberi



İlişkilendirici Kümede soru yazarken.....(Öğrenci görüşleri içindir)

DERS-6

AMAÇ

Yansıtıcı Beceri Düzeyinde ki soruları çözebilecek, tanıyabilecek ve benzerleri oluşturabileceksiniz.

UYGULAMA

- Yansıtıcı Becerilerin Tanımının yapılması
- Yansıtıcı Becerilerin ayırt edici özellikleri
- Yansıtıcı Beceriler kümesine PISA dan örnekler
- Yansıtıcı Beceriler Kümesine ait soruların genel özellikleri ile soru hazırlama rehberi

Yansıtıcı Beceriler kümesi zorluk düzeyi olarak genellikle en üst basamak olarak görülmekte bu düzeyde bireyden karmaşık soruları matematikle ilişkili olarak kendi çözüm yollarını oluşturmaları beklenir, dahası bireyin yaratıcı bir düşünme sürecine girmesi ve beklenmedik doğru sonuçlar bulmaları istenmektedir.

Yansıtıcı Beceriler sınıfında yer alan sorunun özellikleri şöyledir:

Bu tür beceriler bir sezgide bulunmasını, deneyimleri üzerinde düşünmesini gerektirir. Problem de yer alan matematiksel öğeleri belirlemeler ve bağlantılar kurma sırasında öğrencinin yaratıcılık göstermesi istendiğinde bu tür beceriler söz konusudur.

Bu becerileri ölçecek sorular genellikle karmaşıktır.

Yansıtıcı Becerilerin ayırt edici özellikleri

- Yaratıcılık
- Karmaşık problemleri çözmek için bilgiler topluluğunu ilişkilendirme
- Elde edilen sonuçları genelleme ve muhakeme gerektirir.

Yansıtıcı Beceriler kümesine PISA dan örnekler

ATIK

Çevre konusunda bir ev ödevi için öğrenciler, insanların çevreye attığı bazı atık maddelerin çürüme süreleriyle ilgili bilgi topladılar:

Atık Çeşidi	Çürüme süresi
Muz kabuğu	1–3 yıl
Portakal kabuğu	1–3 yıl
Karton kutular	0,5 yıl
Sakız	20–25 yıl
Gazeteler	Birkaç gün
Plastik bardaklar	100 yıldan fazla

Bir öğrenci, bu sonuçları bir sütun grafikte göstermeyi düşünmektedir.

Bu verilerin gösterimi için, sütun grafiğinin niye uygun olmadığına ilişkin **bir** neden gösteriniz.

Yanıt:.....

İçerik	Bağlam	Seviye	Süreçler
<i>Belirsizlik</i>	<i>Bilimsel</i>	<i>4</i>	<i>Yorumlama</i>

İNTERNETTE SOHBET

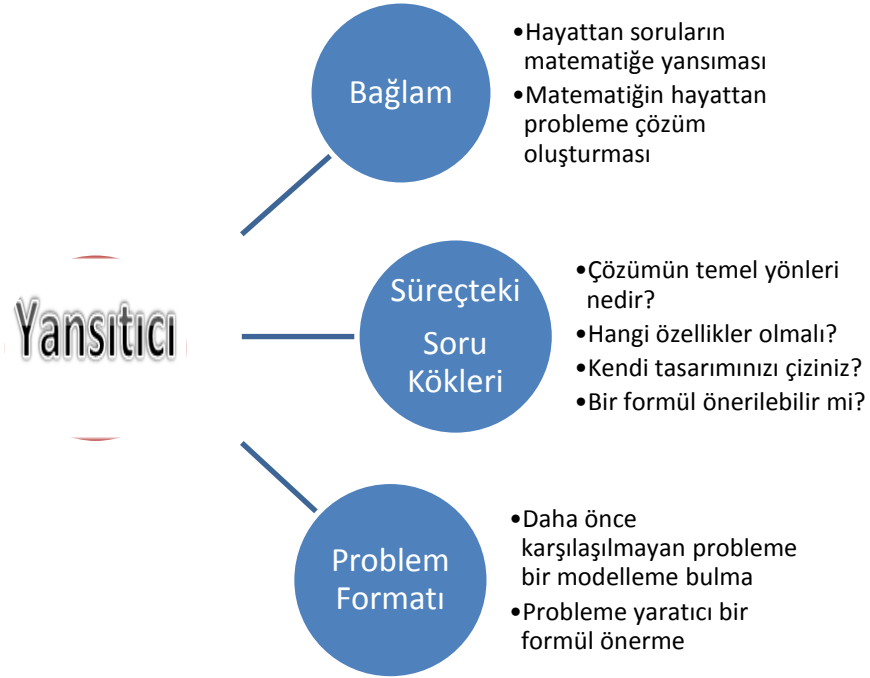
Mark ve Hans okula gitmek zorunda oldukları için yerel saatleriyle 9:00 ve 16:30 arasında sohbet edemiyorlar. Ayrıca, yerel saatleriyle 23:00'ten 07:00'ye kadar uyuyor olacakları için sohbet edemiyorlar.

Mark ve Hans'ın sohbet edebilmeleri için hangi saatler uygun olacaktır? Tabloya yerel saatleri yazınız.

Yer	Saatler
Sidney	
Berlin	

İçerik	Bağlam	Seviye	Süreçler
<i>Değişim ve ilişkiler</i>	<i>Kişisel</i>	5	<i>Yürütme</i>

Yansıtıcı Beceriler Kümesine ait soruların genel özellikleri ile soru hazırlama rehberi



İlişkilendirici Kümede soru yazarken.....(Öğrenci görüşleri içindir)

DERS-7

AMAÇ

Üretici,İlişkilendirici,Yansıtıcı Beceri Düzeyinde karışık olarak verilen soruları ayırt edebilecek ve tanıyabileceksiniz.

UYGULAMA

Her bir beceri kümesi bir öncekini kapsamaktadır. Her beceri kümesi birbirinin yanı sıra gibi gözükse de ayırt edicileri de mevcuttur. Ancak bu çokta kolay olmamaktadır. Kolay bir sunum şekli olması açısından soru kökleriyle nasıl ayırt edilebileceğine dair kısa bir tablo örneğini aşağıda sunulmuştur.

Soru Kökünden Becerileri Ayırt Etme

Soru Adı	Üretici	İlişkilendirici	Yansıtıcı
	Basit Matematiksel İşlemler	Basit problemleri çözmek için fikirleri bir araya getirme	Daha kapsamlı matematiksel düşünme
<i>Pizza</i>	<i>En yüksek fiyatlı pizza ne kadar olur?</i>	<i>Pizzasını kaç farklı şekilde seçebilir?</i>	<i>Kampanya yapın ve fiyat aynı kalsın çeşit artsın?</i>
<i>Zar</i>	<i>Bir zarın üstünde ki sayılar toplamı?</i>	<i>Bir zarın karşılıklı yüzleri toplamını yazınız.1.2.3=6.5.4</i>	<i>Farklı bir sistem önerilirse zar hileli olur mu? Görüşünüzü destekleyiniz</i>
<i>Dolar</i>	<i>Elinizdeki bir</i>	<i>\$ daki haftalık</i>	<i>Döviz kuru</i>

	<i>miktar parayla ne kadar \$ alınır?</i>	<i>artışın grafiğini çiziniz?</i>	<i>4.2den 4.0 a gerilemişken elimizdeki dolardan kar mı zarar mı ederiz. Gösteriniz.</i>
<i>Banka</i>	<i>Bir bankada kartlı müşterilere öncelik verilmekte 4346 kaçınıcı sıradadır.</i>	<i>86 nolu kişi içeri girerse kaçınıcı sırada olur?</i>	<i>Kartlılara öncelik tanıyan sistem KKT olmakta 6lı bir sistem öneriniz.</i>
<i>İnternette sohbet</i>	<i>İki ülke arasında kaç saat fark vardır?</i>	<i>Sidney de saat 19.00 iken Berlin de saat kaçtır?</i>	<i>Sohbet edebilmeleri için hangi saatler uygundur?</i>

Yukarıdaki soruların tam metinleri uygulama esnasında öğrencilere dağıtılacaktır.

DERS-8

AMAÇ

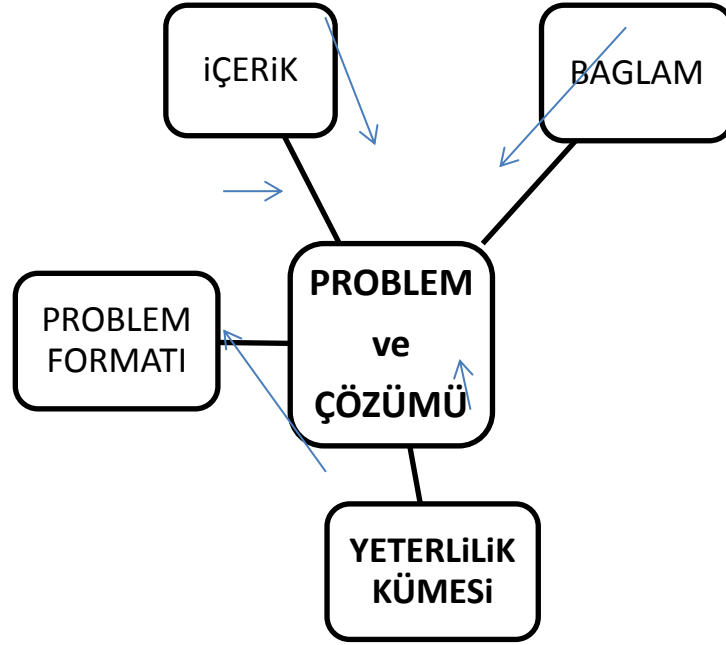
Üretici, İlişkilendirici ve Yansıtıcı Beceri Düzeyinde sorular yazabilecek ve değerlendirebileceksiniz.

UYGULAMA

Küme	Sorular Türlerine göre Faaliyetler
<i>Üretici</i>	Sayıları doğru okuma, az miktarda sayıyı doğru sıralama, sade basit ve güncel döviz alışverişleri, kolay aritmetik hesaplama yapma, bir grafik veya tabloda değer okuma
<i>İlişkilendirici</i>	Uzaklık, Hız ve Zaman hesaplamaları için uzamsal akıl yürütmeyi ve geometrik bilgileri kullanarak; bir dizi ilişkili grafiği yorumlama; metni yorumlama bunu tablo veya grafikteki bilgiyle ilişkilendirme, amaca uygun

	olan bilgiyi çıkarma ve birkaç hesaplama yapma, bir haritada uzaklıkları hesaplamak için ölçek dönüşümlerini kullanma
Yansıtıcı	Problem durumu öğrenciye daha az tanıdık olduğundan yaratıcı düşünce gerekebilir. Sorular sıklıkla çeşitli formlarda(açıklama gerektiren) argüman kurmayı(tartışma) gerektirir. Matematiksel modelleme süreçlerini kullanarak karmaşık verileri yorumlama; matematiksel yapıyı karmaşık dünya durumunda uygulamaya koymak. Öğrencilerin soruları çözerken başarılı karmaşık birkaç işlem adımına ihtiyaç duyarlar.

(Demir, 2014).



OECD (2004a)

PISA benzeri dahası PISA tarzı soru oluşturmaktan kastettiğimiz aslında birebir benzerlerini oluşturmak değildir. Bizim burada amaçladığımız yukarıda açıklamalarını verdiğimiz kriterlere uygun ancak tamamen özgün sorular oluşturmaktır.

PISA sorularında kesinlikle tek bir konuya bağlı kalındığı görülmemiştir. Soruların sorular Bağlam temelli oldukları için yaşamda kendilerine yer bulmaktadır. Bu açıdan da sorular hep ilgi çekici olmuş ve matematiği gerçek hayata yansıttığı için matematiği değerli kılmakta ve soruların asıl amacı olan öğrencilerin hayata hazır olma durumlarını ölçme becerisi göstermektedir. Diğer bir özelliği ise öğrencinin hâlihazırda bilgisini ölçmeye değil matematiği kullanabilme hatta kendine özgü bir metod geliştirebilme özelliğine odaklanmaktadır. PISA soruları rutin işlem yükü çok olan

sorular değil aksine *rutin olmayan* ilgi çekici ve bilgiyi farklı bir felsefeyle ölçen bir soru anlayışına sahiptir.

O zaman yukarıda ki şekilden de yararlanacak olursak PISA sorusu oluşturmak için:

İlk olarak yaşamdan bir kesit yakalamamız gerekecektir.

İkinci olarak onu matematikleştirmemiz hatta matematikle ilişkilendirebilecek soru kökleri oluşturmamız gerekmektedir. Biz Buna Bağlam diyoruz.

Üçüncü olarak ise daha önceki konularda öğrenmiş olduğumuz yetkinlik kümeleriyle ilişkilendirebilmek ve sorunun bir ön zorluğunu tespit etmek gerekmektedir.

DERS-9

AMAÇ

Bu bölümde PISA sorusunun çözümünde kullanılan süreçleri anlamaya yardımcı olacağız. Bu bölümde çözüm süreçlerinin soru hazırlamaya katkısı olacaktır.

UYGULAMA

PISA sorularını sınıflarken kullandığı değerlendirme ölçütleri tanıtılmaya çalışılacaktır. Bu açıdan soruların nasıl çözümlendiği, beceri kümelerinde sınıflama yapılırken hangi ölçütlerin değer alındığı ve bu ölçütler arasındaki sınır çizgileri tanıtılacaktır. Bu bakımdan değerlendirme üç aşamadan oluşmaktadır:

1.Aşama: PISA nın kendi sorularını çözmeye de kullandığı süreçler tanıtılacak

2.Aşama: PISA sorularını bu çerçevelere göre değerlendirip sonuçları karşılaştırma

3.Aşama: Kendi oluşturduğumuz soruları bu çerçeveden(PISA süreçlerine göre) değerlendirme

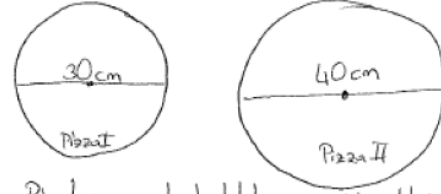
1.Aşama:

PİZZA sorusu

Bir pizza dükkânında büyüklükleri farklı olan aynı kalınlıkta iki yuvarlak pizza satılmaktadır. Çapı 30 cm olan küçüğünün fiyatı 30 zed, çapı 40 cm olan büyüğünün fiyatı ise 40 zeddir. Buna göre, hangi pizza daha ucuzdur? İşleminizi gösteriniz.

Öğrencilerin aşına olduğu **kişisel** bağlamda bir sorudur. Gerçek hayat matematiksel olarak yorumlanmalıdır (yuvarlaklık, aynı kalınlık, farklı büyüklük). Madde birkaç matematiksel içerikte ele alınabilir fakat esas olarak **değişim ve ilişkiler** içerik kategorisinde yer almaktadır. Madde, **formüle etme** sürecine aittir. Parasal değeri ifade eden model formüle edilecektir. Bu sorunun çözümü için farklı derecelerde temel matematiksel becerilerin kullanılması gerekir. **İletişim, matematik diline aktarma, temsille gösterme, akıl yürütme vb.** Tam puan alan bir öğrenci yanıtı aşağıda verilmiştir:

Formüle etme sürecinin önemli kısmı



Uzay ve şekil bilgisini kullanma ve nicelik

Pizzaların kalınlıkları eşit olduğuna göre ben sadece alanlarını karşılaştırmalıyım.

$$\begin{aligned} \text{I. Pizzanın alanı} &= \pi r^2 \\ &= \pi \cdot 15 \cdot 15 \\ &= 706,5 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{II. Pizzanın alanı} &= \pi r^2 \\ &= \pi \cdot 20 \cdot 20 \\ &= 1256 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Parasal değeri bulmak için matematiksel bir model formüle etme

$$\begin{aligned} \text{I. Pizza'da } 1 \text{ cm}^2 \text{ nin fiyatı} &= 30 \text{ zed} / 706,5 \text{ cm}^2 \\ &= 0,04 \text{ zed/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{II. Pizzada } 1 \text{ cm}^2 \text{ nin fiyatı} &= 40 \text{ zed} / 1256 \text{ cm}^2 \\ &= 0,03 \text{ zed/cm}^2 \end{aligned}$$

Gerçek hayata göre matematiksel sonucu yorumlama

Buna göre II. Pizza'nın cm^2 fiyatı daha ucuzdur.

2.Aşama

Bu aşamada bir sorunun çözümünde kullanılacak olan beceriler belirlenerek tabloda eşleştirme yoluyla o sorunun hangi beceri kümesine ait olduğu belirlenecektir. Bu değerlendirme sırasında beceri kümeleri birbirleri üzerine inşa edilmişlerdir. Bir soru da yer alan ölçüt bir üst sınıftan sadece bir sınıfa giriyorsa o soru o üst sınıfa ait kabul edilmektedir.

	Üretici Beceriler	İlişkilendirici Beceriler	Yansıtıcı Beceriler
--	-------------------	---------------------------	---------------------

Düşünme ve Akıl Yürütme	<ul style="list-style-type: none"> Soruların en temel hallerini ortaya çıkarmayı <ul style="list-style-type: none"> Kaç tane ...? Ne kadar ...? Uyan cevap türlerini anlamayı <ul style="list-style-type: none"> ... tane, ... kadar iddiaları ve tanımları ayırt etmeyi, ilk defa tanıtılan veya sonradan tatbik edilen çeşitli bağlamların içinde verilen matematiksel kavramları anlamayı ve kullanmayı içerir. 	<ul style="list-style-type: none"> Soruları ortaya çıkarmayı <ul style="list-style-type: none"> Nasıl buluruz?hangi matematiğe dahildir? uygun cevap türlerini (tablolarla, grafiklerle, cebirle, şekillerle sağlanan) ilk defa tanıtılan ya da sonradan uygulananlardan çok az farklı olan bağlam içindeki matematiksel kavramların üstesinden gelmeyi iddia ve açıklamaları ve farklı türdeki iddiaları anlamayı ve aralarında ayırt etmeyi içerir. 	<ul style="list-style-type: none"> Soruları ortaya koymayı <ul style="list-style-type: none"> Nasıl buluruz?hangi matematiğe dahildir? Problem ya da çözümün temel yönleri nelerdir? uygun cevap türlerini anlamayı (tablolar, grafikler, cebir, resimler, kilit noktanın özellikleri,vb.); tanımları, teoremleri, varsayımları, hipotezleri ve özel durumlar hakkındaki iddiaları aralarında ayırmayı, bu ayrımlar üzerinde iyice (derin) düşünemeyi (hatalarını bulabilecek ya da takdir edebilecek düzeyde) ve ayrımları rahatça ifade edebilmeyi içerir. Verilen matematiksel kavramın kapsamını ve sınırlarını anlamayı ve kullanmayı (yönlendirmeyi), ve sonuçları genellemeyi içerir.
Tartışma-Yargılama	<ul style="list-style-type: none"> Sayısal süreçleri, ifadeleri ve sonuçları içeren standart nicel süreçleri takip etmeyi ve doğrulamayı içerir. 	<ul style="list-style-type: none"> İspatları ve daha geniş formdaki tartışma ve akıl yürütmeleri aralarında ayırt etmeksizin,basit matematiksel akıl yürütmeleri, farklı türlerde matematiksel tartışmaların sırasını takip etmeyi ve değerlendirmeyi içerir. kendi kendine öğrenmeye dayanan bir fikir sahibi olmayı Ne olabilir?Ne olamaz? Ne söz konusu olabilir. ve neden? Ne biliyoruz ve ne elde etmek istiyoruz? 	<ul style="list-style-type: none"> İspatlamayı, kanıtları ve daha geniş formdaki tartışma ve akıl yürütmeleri aralarında ayırmak dahilialın matematiksel akıl yürütmeleri, farklı türlerde matematiksel kanıt dizilerini takip etmeyi, değerlendirmeyi, yapılandırmayı; buluşsal (kendi kendine öğrenmeye dayanan ya da sonuca deneme yanılma yoluyla ulaşılan) yöntemleri kullanmayı içerir. Ne olabilir?Ne olamaz? Ne söz konusu olabilir, ve neden? Ne biliyoruz ve ne elde etmek istiyoruz? Hangi özellikler gerekli (olmazsa olmaz)? Nesneler nasıl ilişkilendirilir?
İletişim	<ul style="list-style-type: none"> İsimleri ve tanıdık nesnelerin temel özelliklerini hatırlamak gibi yalın (basit) matematiksel konuları anlamayı ve kendi kendine yazılı ve sözlü ifade etmeyi, ve bu işlemleri ifade ederken sonuçlarından genellikle en fazla bir yöntem üzerinden bahsetmeyi içerir. 	<ul style="list-style-type: none"> Tanıdık nesnelerin temel özelliklerini ve isimlerini üretmekten (tekrar çıkarıp göstermek) ve hesaplamaları ve onların sonuçlarını açıklamaktan (genellikle birden fazla yöntemle) bağıntıları (ilişkileri) içeren konuları anlatmaya kadar her şeyi kapsayan matematik konularını anlamayı ve onların kendi kendine sözlü ve yazılı olarak ifade etmeyi içerir. Ayrıca bu gibi konularda başkalarının yazılı veya sözlü açıklamalarını anlamayı da içerir. 	<ul style="list-style-type: none"> Tanıdık nesnelerin temel özelliklerini ve isimlerinin üretmekten (tekrar çıkarıp göstermek) ve hesaplamaları ve onların sonuçlarını ifade etmekten (genellikle birden fazla yöntemle), karmaşık ilişkiler, mantıksal ilişkiler içeren konuları ifade etmeye kadar aradaki matematiksel konuları anlamayı ve kendi kendine sözlü olarak ifade etmeyi içerir. Yanı sıra bu gibi konularda başkalarının yazılı veya sözlü ifadelerini anlamayı da içerir.

<p style="text-align: center;">Modelleme</p>	<ul style="list-style-type: none"> İyi yapılandırılmış tanıdık modelleri tanımak, hatırlamak, etkinleştirmek, onları kullanmak; bu tür modeller (ve onların sonuçları) ve “gerçek” arasında ileri geri yorumlamayı ve modelin sonuçları hakkında basit iletişimi içerir. 	<ul style="list-style-type: none"> Modellenen alan veya durumu yapılandırmayı; “gerçeği” çok karmaşık olmayan fakat yine de genellikle öğrencilere tanıdık olan durumlardan farklı bağlamlar içindeki matematiksel yapılara çevirmeyi içerir. Aynı zamanda model sonuçları hakkında iletişimin (ifade edilenin özellikleri (birkaç açıdan) dahil, modeller (ve onun sonuçları) ve “gerçek” arasında ileri geri yorumlamayı içerir. 	<ul style="list-style-type: none"> Modellenen alan veya durumu yapılandırmayı; Karmaşık ve öğrencilerin genellikle alışık olduklarından çok farklıolan bu bağlamda “gerçeği” matematiksel yapılara çevirmeyi model sonuçları hakkında iletişimin (ifade edilenin) özellikleri (birkaç açıdan) dahil, modeller (ve onların sonuçları) ve “gerçek” arasında ileri geri yorumlamayı içerir (bunları yaparak): <ul style="list-style-type: none"> bilgi ve verileri toplamayı (bir araya getirmek), modelleme sürecini izlemeyi sonuçları doğrulamayı (validating) içerir. Analiz yoluyla yansıtmayı, eleştiri sunmayı, ve modelleme ve modeller hakkında daha karmaşık bağlantılarla uğraşmayı içerir.
<p style="text-align: center;">Problemi Ortaya Koymak ve Çözmek</p>	<ul style="list-style-type: none"> Problemleri tanıyarak soru halinde ortaya koymayı ve formüle etmeyi, uygulanan standart kapalı (uçlu) pür ve uygulamalı soruları yeniden üretmeyi (çoğaltmak gibi) ve çağırarak (bilgi ya da önceki çözümleri) çözmeyi ve standart bir (tek) yolla tipik yaklaşım ve işlemleri kullanmayı içerir. 	<ul style="list-style-type: none"> Uygulanan kapalı (uçlu) standart pür ve uygulamalı problemleri tekrar çıkarıp göstermenin ötesindeki problemleri (soru halinde) ortaya koymayı, böyle problemleri hatırlayarak (bilgi ya da önceki çözümleri) ve standart yaklaşım ve işlemleri kullanarak çözmeyi fakat bunun yanında içinde farklı matematiksel alanlar ve temsil ve iletişim tarzları (şemalar, grafikler, tablolar, kelimeler, resimler) arasında ilişkiler kuran bağımsız (daha önce verilenlere bağımlı olmayan) problem çözümlerini de içerir. 	<ul style="list-style-type: none"> Kapalı (uçlu) standart pür ve uygulamalı problemleri iyi bir şekilde ortaya koymayı ve formüle etmeyi; böyle problemleri hatırlayarak (eski bilgileri, çözümleri çağırarak) standart yaklaşım ve yöntemleri (işlemleri) kullanarak çözmeyi içerir. Fakat bunun yanında farklı matematiksel alanlar ve farklı biçimde temsiller ve iletişimler (şema, tablolar, grafikler, kelimeler, resimler) arasında kurulan bağlantıları içeren daha özgün (orijinal) problem çözümlerini de içerir. Yansıtan stratejileri ve çözümleri de içerir.
<p style="text-align: center;">Temsil (ile Gösterim)</p>	<ul style="list-style-type: none"> İyi bilinen matematiksel nesnelerin uygulanan tanıdık, standart temsillerini çözmeyi, kodlamayı (şifrelemeyi) ve yorumlamayı içerir. Sadece kastedilen temsillerin kurulmuş bir parçası kendi anahtarı olduğu zaman temsiller arasında geçiş yapılabilir. 	<ul style="list-style-type: none"> Matematiksel nesnelere tanıdık ve daha az tanıdık temsillerini çözmeyi, kodlamayı ve yorumlamayı; matematiksel nesne ve durumların temsillerini farklı biçimleri arasında seçmeyi ve değiştirmeyi (bağlamayı), ve farklı temsil biçimlerini aralarında dönüştürmeyi aralarından ayırt etmeyi, içerir. 	<ul style="list-style-type: none"> Matematiksel nesnelerin tanıdık ve daha az tanıdık temsillerini çözmeyi, kodlamayı ve yorumlamayı; matematiksel nesne ve durumların temsillerini farklı biçimleri arasında seçmeyi ve değiştirmeyi, ve farklı temsil biçimlerini aralarında dönüştürmeyi aralarından seçmeyi (bağlamayı); farklı formlardaki temsilleri aralarında dönüştürmeyi ve ayırt etmeyi içerir. Dahası, temsillerin yaratıcı kombinasyonlarını ve standart olmayanlarını (temsillerin) icat etmeyi içerir.

Sembolik, Biçimsel ve Teknik Dili ve İşl. Kullanma	<ul style="list-style-type: none"> • İyi bilinen bağlam ve durumlarda uygulanan rutin temel sembolik ve biçimsel dili çözmeyi ve yorumlamayı, değişkenleri kullanmak, denklemleri çözmek, rutin işlemlerle hesaplamaları yürütmek dahil sembol ve formül içeren basit (yalın) ifade ve açıklamaları kullanmayı içerir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Daha az bilinen bağlam ve durumlarda temel sembolik ve formal dili çözmeyi ve yorumlamayı, ve değişkenleri kullanmak, denklemleri çözmek ve tanıdık yöntemlerle hesaplamaları yürütmek dahil formül ve sembol içeren ifade ve açıklamaları kullanmayı içerir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bilinmeyen bağlam ve durumlarda uygulanan sembolik ve formal dili çözmeyi ve yorumlamayı, ve değişkenleri kullanmak, denklemleri çözmek ve hesaplamaları yürütmek dahil formül ve sembol içeren ifade ve açıklamaları kullanmayı (yönlendirmeyi) içerir. • Karmaşık ifade ve açıklamaları, alışılmayan sembol ve formülleri çözümlene yeteneğini, ve bu gibi dilleri anlamayı ve doğal dile çevirmeyi de içerir.
Yardımcı Araçların Kullanımı	<ul style="list-style-type: none"> • Bağlamlar ve durumlar içinde tanıdık araçları ve kullanımları tanıtılan ve uygulananlar içinde bunlara yakın olan araçların ne olduğunu ve nasıl kullanacağını bilmektir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bilindik araçları kullanımları tanıtılan ve uygulanan bağlamlardan, durumlardan daha farklı durumlardan olduğunu ve nasıl kullanacağını bilmektir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bilindik araçları kullanımları tanıtılan ve uygulanan bağlamlardan, durumlardan daha farklı durumlarda ne olduğunu ve nasıl kullanacağını bilmektir. • Aynı zamanda yardımcı araçların sınırlarını bilmeyi de içerir.

(Demir, 2014).

3. Aşama

Üretici beceri kümesinde yer alan soru öğrencilerin temel matematiksel becerilerini ölçmeye odaklanmıştır.

Örnekler:

$7x-3=13x+15$ denklemini çözünüz.

5, 8, 10, 12, 17, 20 sayılarının ortalamasını bulunuz.

% 49'u kesir olarak yazınız.

1000 Zed % 4 faiz oranıyla bir bankanın tasarruf hesabına yatırılıyor. Bir yıl sonra kaç Zed olur?

Üretici ve İlişkilendirici Beceri kümelerinde yer alan sorular arasında sınırları belirlemek amacıyla PISA'nın örneği şu şekildedir:

Tasarruf Hesabı: 1000 Zed bir tasarruf hesabına yatırılıyor. İki seçenek var: Biri, yıllık % 4 faiz oranı veya hemen 10 Zed bonus ve yıllık % 3 faiz oranı. Bir yıl sonra hangi seçenek daha iyi? İki yıl sonra hangi seçenek daha iyi?

Üretici küme öğeleri için sınırı netleştirmek amacıyla birinci örnekte verilen "Tasarruf Hesabı" problemi üretici kümeye ait olmayan bir örnek sağlar. Bu problem birçok öğrenciden rutin işlemlerin (yöntemlerin) basit (yalın) uygulamalarının ötesinde ve

üretici kümenin karakteristiği (özellği) olmayan bir dizi akıl yürütme uygulamalarını ve birbirini izleyen sayısal aşamaları gerektirir (OECD,2003, 42).

İlişkilendirici beceri kümesinde yer alan bir soru türünde olması gereken başlıca özellik iki meta arasında mukayese yapmayı gerektirmektedir. Bir başka açıdan soruları değerlendirdiğimizde ise iki farklı bilgi kaynağından elde edilen bilgiler arasında ilişki kurma ve çözümleme yapılması beklenmektedir.

Örnekler:

İlk örnek olarak sınırları belirleme başlığı altında verilen Tasarruf hesabı sorusu uygun olacaktır.

Mary okulundan 2 km Martin 5km mesafede yaşamaktadır. Mary ve Martin evleri birbirine ne kadar uzaktır?

Yansıtıcı beceri kümesinde yer alan soru tipleri bireylerin çözdükleri sorular için kendi oluşturdukları yaratıcı düşünceleri yansıtmaları beklenmektedir. Başka bir deyişle bireylerin özgün çözüm stratejilerini açıklamaları istenmektedir.

Örnekler:

Bir ülkenin 1980 yılındaki savunma bütçesi 30 milyon dolar, toplam bütçesi 500 milyon dolardır. Sonraki yılda ise savunma bütçesi 35 milyon, toplam bütçesi 605 milyon dolardır. İki bütçenin kapsadığı dönemde enflasyon yüzde 10 olarak gerçekleşti.

- A. Barışseverlere bir konferans vermek için davet edildiniz. Bu dönemde savunma bütçesinin azaldığını açıklamayı amaçladınız. Bunu nasıl yapardınız açıklayınız.
- B. Harp akademisine bir konferans vermek için davet edildiniz. Bu dönemde savunma bütçesinin arttığını açıklamayı amaçladınız. Bunu nasıl yapardınız açıklayınız.

EK 2. Öğrenci Tanıma Formu

<i>Öğrenci Dosyası</i>			
Adınız – Soyadınız			Fotoğraf
Öğrenci Numarası			
Sınıfınız	3.Sınıf <input type="text"/>	4.Sınıf <input type="text"/>	
Öğrenim Saatiniz	I.Öğrenim <input type="text"/>	II.Öğrenim <input type="text"/>	
Doğum Tarihi			
E-Posta Adresi			
Cep Telefonu			
Mezun Olunan LİSE Adı			
Problem Çözme Dersinden alınan NOT			
Özel Öğretim –I Dersinden Alınan NOT			
Özel Öğretim –II Dersinden Alınan NOT			
Teslim Edilme Tarihi			

EK 3. PISA Matematik Okuryazarlığı Ön testi

Matematik Okuryazarlık Soruları

Adı-Soyadı:

Puan:

Sınıfı :

Süre:45 dk.

Lütfen cevaplarınızı ayrıntılı bir şekilde yazınız.

Başarılar dilerim...

Döviz Kuru

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 randa (GAR) çevirmesi gerekti.

Soru 1.1: DÖVİZ KURU

M413Q01 - 019

Mei-Ling, Singapur doları ile Güney Afrika randı arasındaki döviz kuru işlemlerinin şu biçimde olduğunu öğrendi:

$$1 \text{ SGD} = 4,2 \text{ GAR}$$

Mei-Ling bu döviz kurundan 3000 Singapur dolarını Güney Afrika randına çevirdi.

Mei-Ling ne kadar Güney Afrika randı aldı?

Yanıt:

Soru 1.2: DÖVİZ KURU

M413Q02 - 019

3 ay sonra Singapur'a döndüğünde, Mei-Ling'in 3 900 GAR parası kalmıştı. O, döviz kurunun aşağıdaki gibi değiştiğini dikkate alarak bu parayı Singapur dolarına çevirdi:

$$1 \text{ SGD} = 4,0 \text{ GAR}$$

Mei-Ling ne kadar Singapur doları aldı?

Yanıt:

Soru 1.3: DÖVİZ KURU

M413Q03 - 01 02 11 99

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.

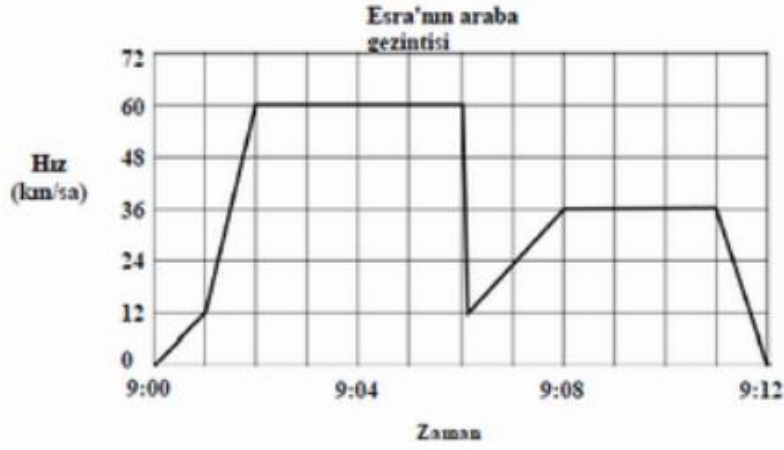
Soru 2:Araba Gezintisi

ARABA GEZİNTİSİ

Esra arabasıyla gezintiye gitti. Gezisi sırasında, arabanın önüne doğru bir kedi koştu. Esra hemen frene bastı ve kediye kurtardı.

Hafif sarsılan Esra, eve dönmeye karar verdi.

Aşağıdaki grafik, gezinti sırasında arabanın basitleştirilmiş hız kayıtlarını göstermektedir.



Soru 2: ARABA GEZİNTİSİ

M302Q02-0 1 9

Esra, kediye ezmemek için birden frene bastığında saat kaçtı?

Yanıt:

GARAJ

Bir garaj üreticisinin üretimini yaptığı "basit" garaj çeşidi, sadece bir penceresi ve bir kapısı olan modelleri içermektedir.

Gökhan, "basit" garaj çeşitlerinden aşağıdaki modeli seçmiştir. Pencerenin ve kapının yeri aşağıda gösterilmektedir.



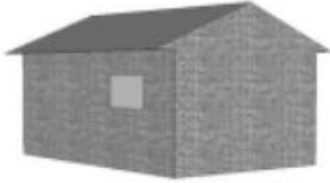
Soru 1: GARAJ

PM991Q01

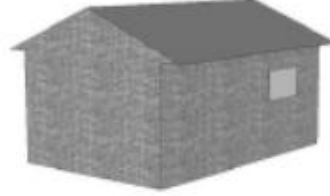
Aşağıdaki çizimler, farklı "basit" modellerin arkadan görünüşlerini göstermektedir. Bu çizimlerden sadece bir tanesi Gökhan'ın seçtiği yukarıdaki modelle aynıdır.

Gökhan'ın seçtiği model hangisidir? A, B, C ya da D seçeneklerinden birini yuvarlak içine alınız.

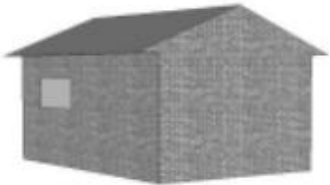
A



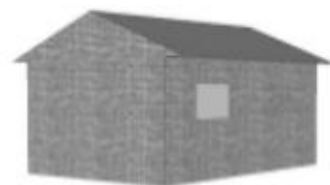
B



C



D



HANGİ ARABA?

Ceren ehliyetini yeni almıştır ve ilk arabasını satın almak istemektedir.



Aşağıdaki tablo Ceren'in yerel bir araba galerisinde bulunduğu dört arabanın ayrıntılarını göstermektedir.

Model:	Alfa	Beta	Gama	Tetra
Yıl	2003	2000	2001	1999
İstenen fiyat (zed)	4800	4450	4250	3990
Kat ettiği mesafe (kilometre)	105 000	115 000	128 000	109 000
Motor hacmi (litre)	1,79	1,796	1,82	1,783

Soru 1: HANGİ ARABA?

PM985Q01

Ceren, aşağıdaki tüm şartları karşılayan bir araba istemektedir:

- Kat ettiği mesafe 120 000 kilometreden fazla olmayacak.
- 2000 yılı veya daha sonrasında üretilmiş olacak.
- İstenen fiyat 4500 zedden fazla olmayacak.

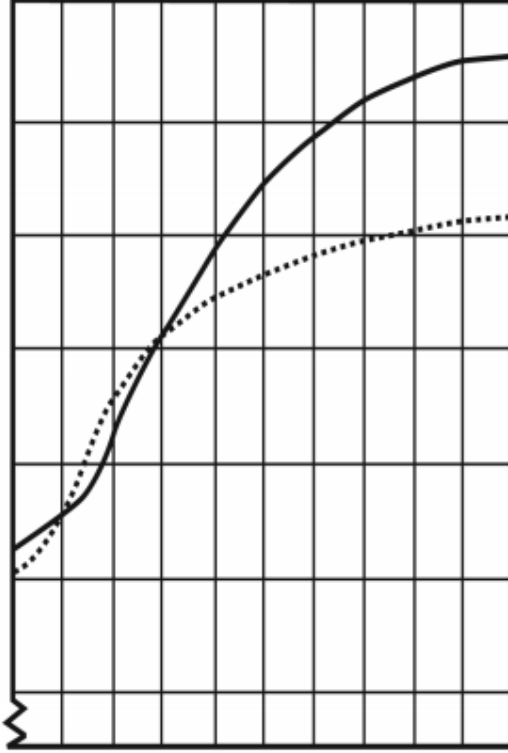
Hangi araba Ceren'in şartlarını karşılamaktadır?

- A. Alfa
- B. Beta
- C. Gama
- D. Tetra

BÜYÜME

YENİ KUŞAK GENÇLERİN BOYU DAHA UZUN OLUYOR

1998 yılında, Hollanda'daki hem genç erkeklerin hem de genç kızların ortalama boyları aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Soru 5.1: BÜYÜME

M150Q01-019

1980'den bu yana, 20 yaşındaki kızların ortalama boyu 2,3 cm artmış ve 170,6 cm'ye ulaşmıştır. 20 yaşındaki bir kızın 1980 yılındaki ortalama boyu kaç cm. idi?

Yanıt:.....cm

Soru 5.2: BÜYÜME

M150Q03-01 02 11 12 13 99

12 yaşından sonra ortalama olarak kızların büyüme hızlarındaki yavaşlamayı grafiğin nasıl gösterdiğini açıklayınız.

.....

.....

.....

Soru 5.3: BÜYÜME

M150Q02-00 11 21 22 99

Bu grafiğe göre, ortalama olarak, yaşamlarının hangi döneminde kızlar aynı yaştaki erkeklerden daha uzundur?

.....

.....

MERDİVEN**Soru 6. MERDİVEN**

M547Q01

Aşağıdaki şekil 14 basamaklı ve toplam yüksekliği 252 cm olan bir merdiveni göstermektedir:

14 basamağın her birinin yüksekliği nedir?

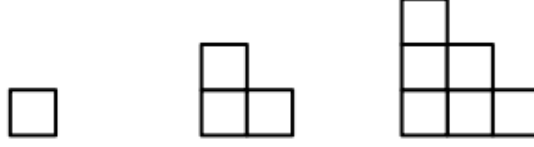
Yükseklik:cm.

BASAMAK MODELİ

Soru 7: BASAMAK MODELİ

M806Q01

Rafet, kareleri kullanarak bir basamak modeli yapmaktadır. Onun izlediği aşamalar şöyledir:



Görebileceğiniz gibi, o, Aşama 1 için bir kare, Aşama 2 için üç kare ve Aşama 3 için altı kare kullanmaktadır.

Rafet, dördüncü aşama için kaç tane kare kullanmalıdır?

Yanıt:kare.

DEPREM

Soru 8. DEPREM

M509Q01

Depremler ve depremlerin ne sıklıkla oluştuğu konusunda bir belgesel yayımlandı. Bu program depremlerin önceden belirlenebilirliği hakkında bir tartışmayı da içeriyordu.

Bir yerbilimci: "Gelecek yirmi yıl içinde Zed kentinde bir deprem olma olasılığı üçte ikidir" dedi.

Aşağıdakilerden hangisi *Yerbilimcinin sözlerinin* anlamını en iyi yansıtmaktadır?

- A $\frac{2}{3} \times 20 = 13,3$, öyleyse günümüzden 13 ya da 14 yıl sonra Zed kentinde bir deprem olacaktır.
- B $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{2}$ 'den büyüktür, öyleyse gelecek 20 yıl içinde herhangi bir zamanda bir deprem olacağından emin olabilirsiniz.
- C Gelecek 20 yıl içinde herhangi bir zamanda Zed kentinde deprem olma olasılığı deprem olmama olasılığından daha yüksektir.
- D Ne olacağını söyleyemezsiniz, çünkü hiç kimse ne zaman deprem olacağından emin olamaz.

TEST PUANLARI

Soru9. TEST PUANLARI

M513Q01 - 019

Aşağıdaki grafik, A Grubu ve B Grubu olarak adlandırılan iki grubun bir fen bilimleri testinde aldıkları puanları göstermektedir.

A Grubu için ortalama 62,0 ve B Grubu için ortalama 64,5'tir. Puanları, 50 ya da daha fazla olan öğrenciler, bu testten geçerler.

Bir öğretmen, grafiğe bakarak bu testte B Grubunun A Grubundan daha başarılı olduğunu ileri sürmektedir.

A Grubundaki öğrenciler, öğretmenleriyle aynı düşüncede değiller. Onlar, B Grubundaki öğrencilerin, daha başarılı sayılmamaları gerektiği konusunda öğretmenlerini inandırmaya çalışıyorlar.

Grafiği kullanarak A grubundaki öğrencilerin kullanabileceği matematiksel bir dayanak veriniz.

FUJİ DAĞI TIRMANIŞI

Fuji Dağı Japonya'da bulunan sönmüş bir yanardağdır.



Soru 2: FUJİ DAĞI TIRMANIŞI

PM942Q02 – 0 1 9

Gotemba şehri ile Fuji Dağı arasındaki yürüyüş yolu uzunluğu yaklaşık 9 kilometre (km)'dir.

Yürüyüşçülerin, 18 km'lik yürüyüşten akşam saat 8'de dönmüş olmaları gerekmektedir.

Tolga, dağa tırmanırken ortalama saatte 1,5 km yol alacağını inerken de bu hızını ikiye katlayacağını tahmin etmektedir. Bu hızlarda, yemek molaları ve dinlenmeler dikkate alınmıştır.

Tahmini yürüyüş hızı göz önünde bulundurulduğunda, Tolga akşam saat 8'de dönmek için yürüyüşe en geç kaçta başlayabilir?

Soru 3: FUJİ DAĞI TIRMANIŞI

PM942Q03 – 0 1 2 9

Tolga, Gotemba yolu boyunca yaptığı yürüyüşteki adımlarını hesaplamak için adım ölçer kullanmıştır.

Adım ölçer, Tolga'nın bu tırmanışı esnasında 22 500 adım attığını göstermiştir.

Gotemba yolundaki 9 km'lik bu yürüyüşü için Tolga'nın ortalama adım mesafesini tahmin ediniz. Yanıtınızı santimetre (cm) cinsinden veriniz.

Yanıt: cm

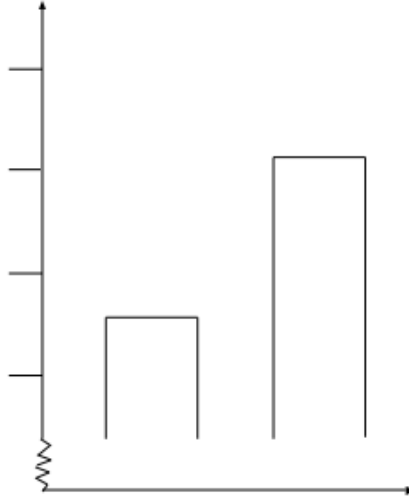
SOYGUNLAR

Soru 12. SOYGUNLAR

M179Q01-01 02 03 04 11 12 21 22 23 99

Bir televizyon muhabiri, bu grafiği gösterdi ve şöyle dedi:

"Bu grafik 1998 yılından 1999'a kadar soygunların sayısında çok büyük bir artış olduğunu göstermektedir."



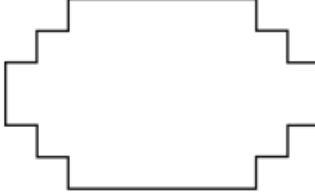
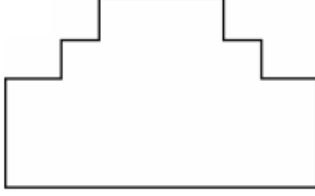
Muhabirin sözlerinin grafiğin kabul edilebilir bir yorumu olduğunu düşünüyor musunuz? Yanıtınızı desteklemek için bir açıklama yapınız.

MARANGOZ

Soru 13. MARANGOZ

M266Q01

Bir marangozun 32 metrelik tahtası var. O, bahçe ekim alanının çevresine bir sınır çizgisi yapmak istiyor. Bahçe ekim alanı için aşağıdaki tasarımları düşünmektedir.

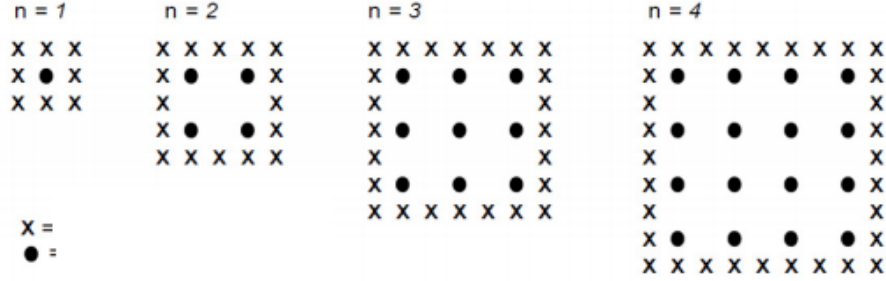


Bahçe ekim alanının 32 metrelik tahtayla yapılıp yapılamayacağını göstermek için, her bir tasarım için "Evet" ya da "Hayır"ı daire içine alınız.

Bahçe ekim alanı tasarımı	Bu tasarımı kullanarak, bahçe ekim alanı 32 metrelik tahtayla yapılabilir mi?
Tasarım A	Evet / Hayır
Tasarım B	Evet / Hayır
Tasarım C	Evet / Hayır
Tasarım D	Evet / Hayır

Soru14.ELMALAR

Bir çiftçi elma ağaçlarını kare şeklindeki bir düzende ekıyor. Elma ağaçlarını rüzgâra karşı korumak için, meyve bahçesinin çevresine çit dikeyor. Aşağıda elma ağaçlarının ve bahçe çitlerinin dikiliş modelinin bulunduğu, her saydaki ağaç için, bu durumu gösteren diyagramı görüyorsunuz.

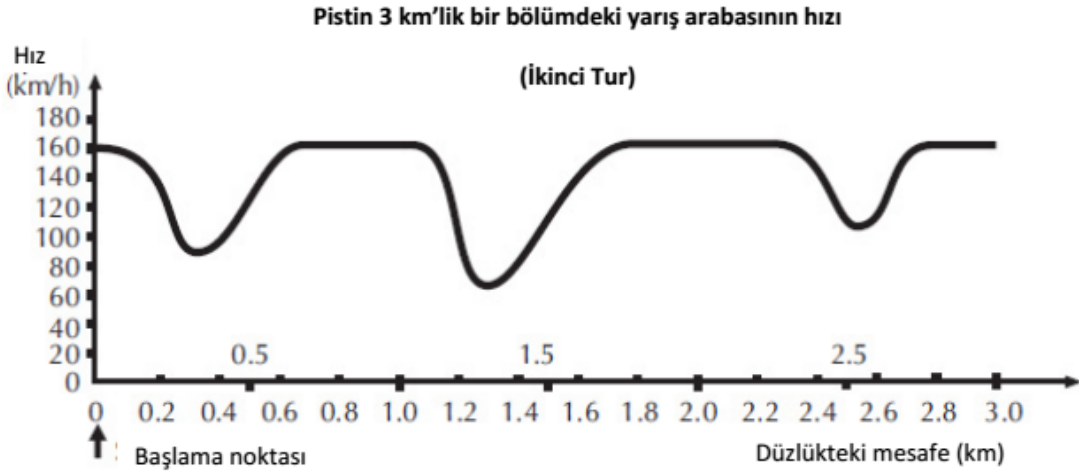


---Çiftçinin çok daha büyük bir meyve bahçesi yapmak istediğini düşünün. Meyve bahçesi büyüdükçe elma ağaçlarının sayısı mı, bahçe çitlerinin sayısı mı daha hızlı artar? Cevabınızı nasıl bulduğunuzu anlatın.

.....
.....

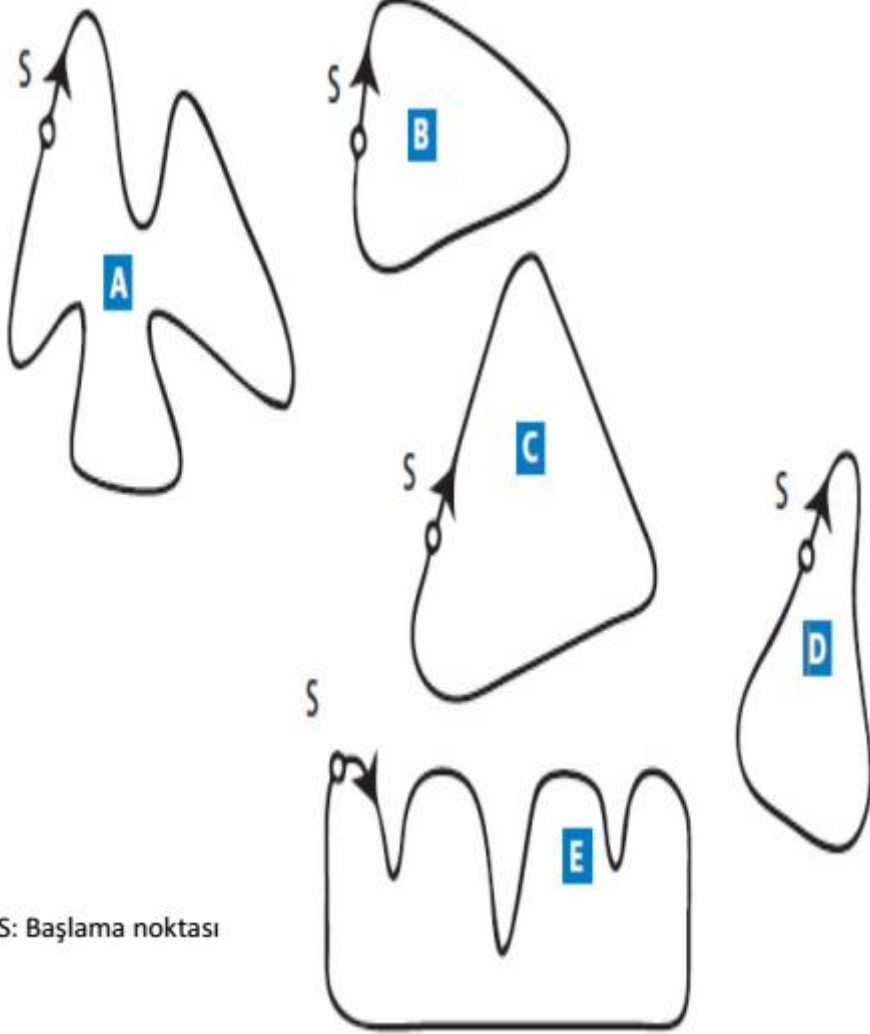
Soru 15. YARIŞ ARABASININ HIZI

Aşağıdaki grafik bir yarış arabasının ikinci tur sırasında pistin 3 kilometrelik bir bölümündeki hızını göstermektedir.



Aşağıda yarışların yapıldığı 5 pistin şekillerini görüyorsunuz.

Grafikte verilen araç, buradaki pistlerden hangisinde yarışı daha erken bitirir?



S: Başlama noktası

Soru 16.KITA ALANI

Aşağıda Güney kutupta yer alan Antartika'nın haritasını görüyorsunuz.



Antartika'nın alanını harita ölçeği kullanarak tahmin edin.

Ne yaptığınızı gösterin ve tahmininizi açıklayın (Size yardımcı olacaksa, haritanın üzerinde çizim yapabilirsiniz).

.....
.....

EK 4. Örnek Ders Planı

Hafta 8

PISA Matematik Okuryazarlığı

Uludağ Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği

Arş.Gör.Mustafa Çağrı Gürbüz

21Nisan-28 Nisan 2014

Konu: Bağlam temelli sorular oluşturma/cevap anahtarı hazırlama

Özet: Ders üç bölüm olarak tasarlanmıştır. Birinci bölümde(Kazanım) öğrencilerin seviyelerine yakın birkaç soru sorulacak ve öğrencilerden cevap anahtarı oluşturmaları istenecektir. Dersin ikinci bölümünde(Anlamlandırma) PISA matematik okuryazarlık soruları ve özgün sorulardan oluşan bu soru gruplarını “içerik, bağlam, süreçler ve beceri kümeleri” açısından incelemeleri istenecektir. Dersin üçüncü bölümünde (Transfer) sınıf ortamında oluşturulacak bir bağlam üzerinden öğrencilerin “üretici, ilişkilendirici ve yansıtıcı beceri düzeyinde sorular oluşturmaları istenecektir.

Zaman Akışı:

Bölüm-1

- 20 dakika süresince öğrencilerin verilen soruları çözmeleri
- 20 dakika süresince verilen soruların cevap anahtarının oluşturulması
- 10 dakika süresince cevap anahtarının tartışılması
- 10 dakika süresince bu soruların eksiklerinin tartışılması ve uygun forma getirilmesi

Bölüm-2

- 10 dakika süresince tablonun incelenmesi için öğrencilere zaman verilmesi
- 10 dakika süresince tablonun doldurulması

-10 dakika süresince tartışmalar yapılarak öğrencilerin bulgularının tahtaya yazılması

Bölüm-3

- 10 dakika süresince öğrenci gruplarında soru tartışmalarının yapılması

-15 dakika süresince oluşturulan soruların incelenmesi

- 5 dakika süresince ödev verilmesi. Ödev: Bağlamı belirlenmiş bir konuda üst beceri düzeyine göre soru oluşturulması ve UKEY programı aracılığıyla alınması

Toplam süre: **120 dakikadır.**

Dersin Akışı:

Bu dersin daha etkili öğretilmesi amacıyla Understanding by design (UbD) modeli kullanılarak ders tasarımı yapılmıştır.

Understanding by Design	Ders Planındaki Yeri
Kazanım (Acquire)	<i>Öğrencilerin cevap anahtarı oluşturmaları</i>
Anlamlandırma (Make meaning)	<i>Soruları PISA Matematik okuryazarlığına göre sınıflamaları</i>
Transfer (Transfer)	<i>Özgün soruların oluşturulması</i>

Dersin ilk bölümünde “Kazanım” basamağı için öğrencilere dersin başında verilecek olan çalışma yaprağında yer alan soruları çözmeleri istenecektir. Sadece soruların çözülmesi değil aynı zamanda sorularda sayısal eksiklerin giderilmesi, anlam bozukluklarının da giderilmesi istenecektir. Bu bölümde (öğrencilerin soruları çözerken ve soruların eksiklerini tespit ederken) yalnız çalışmaları istenecektir. Daha sonra sorularda buldukları eksiklikleri grup arkadaşlarıyla değerlendirmesi istenecektir. Daha sonra sınıf ortamında öğrencilere fırsat tanınarak soruları grup halinde değerlendirmeleri istenecektir. Bu değerlendirme neticesinde elde edilen veriler üzerinden öğrencilerin tartışmaları sağlanarak soruların son şeklini alması sağlanacaktır. (Bu bölümde kullanılan soruların ilk dördü araştırmacı tarafından oluşturulmuş ve

beşinci soru ise PISA 2012 Matematik okuryazarlığı sorularından olup pilot uygulamada kullanılan sorudur).

Daha sonra her öğrenciden bireysel olarak sorulara bir cevap anahtarı oluşturması istenecektir. Öğrencilerin cevap anahtarı oluşturmalarındaki amaç onların soru oluşturmada ve sonrasında ki sürecide yaşamalarına olanak sağlamak olacaktır. Öğrencilerin soru oluşturmanın yanında buna değerlendirme olanağı sunacak olan cevap anahtarını da tecrübe etmeleri sağlanmış olacaktır.

Dersin ikinci bölümünde “Anlamlandırma” basamağı için ise öğrencilere dersin ilk bölümünde çözmelerini, değerlendirmelerini ve düzeltmelerini, son olaraksa cevap anahtarını oluşturmalarını istediğimiz soruların herhangi bir kaynağa bağlı kalmadan PISA Matematik okuryazarlığına göre sınıflandırmalarını isteyeceğiz. Bu sınıflamada “Bağlam, İçerik, Süreçler ve Beceri kümeleri” yer alacaktır. Bu sınıflamayı yaparken öğrencilerin önce bireysel olarak çalışmaları daha sonra ise grup halinde ikişer kişi olarak değerlendirmeleri istenecektir. Bu çalışmanın tamamlanması ise sınıf ortamında öğrencilerin yapmış oldukları değerlendirmelerin tahtaya yazılarak tartışılması şeklinde olacaktır.

Dersin üçüncü bölümünde “Transfer” basamağında öğrencilere bir bağlam veya içerik belirlemelerini ve belirlenen sınıflamaya bağlı kalarak PISA Matematik okuryazarlığına uygun bir soru oluşturmaları istenilecektir. Öğrencilerin sınıf ortamında fikir alışverişinde bulunmalarına olanak sağlanacaktır. Bu sayede birbirlerini anlık düzeltme imkânı doğacaktır. Ders süresi içerisinde soruları oluşturamayan öğrenciler hatta oluşturan ve araştırmacıya kontrol ettirme fırsatı bulan öğrencilerde oluşturdukları dokümanları UKEY programı aracılığıyla araştırmacıya ulaştıracakları belirtilecektir.

	Zaman çizelgesi	Öğrenci faaliyeti	Çalışma yaprağı	Amaç
Soruların çözümü	İlk 20 dakika	Öğrenciler bireysel olarak soruları çözerler	Bölüm-1 de yer alan beş soru	İlerleyen bölümlerde bu sorular kullanılacağı için öğrenciler soruları çözerek derse hazırlanmış olurlar.
Cevap anahtarı	20	Öğrenciler	Bölüm-1	Öğrencilerin

oluşturma	dakika	bireysel olarak oluşturur	de yer alan beş soru	oluşturdukları sorulara cevap anahtarı hazırlama becerilerini geliştirmek
Cevap anahtarını tartişma	10 dakika	Grup arkadaşı ile beraber tartişma	Bölüm-1 de yer alan beş soru	Öğrencilerin ortak çalışma neticesinde eksiklerini tamamlamasını sağlamak
Soruları düzeltme	10 dakika	Grup arkadaşı ve sınıf ortamı	Bölüm-1 de yer alan beş soru	Öğrencilerin soru hazırlarken dikkat edilecek hususları belirlemelerini görmelerini sağlamak
Sınıflama tablosu incelenmesi	10 dakika	Bireysel olarak	Bölüm-2 de yer alan tablo	Öğrencilerin herhangi bir kaynağa ihtiyaç duymadan sınıflamaları
Sınıflama tablosu doldurulması	10 dakika	Öncelikle bireysel, grup arkadaşı ile beraber	Bölüm-2 de yer alan tablo	Öğrencilerin dört özgün ve bir PISA sorusunu önce bireysel olarak daha sonra ikili grupla doldurabilmesini sağlamak
Sınıflama tablosu değerlendirilmesi	10 dakika	Sınıf ortamında	Bölüm-2 de yer alan tablo	Öğrencilerin sınıf ortamında görüşlerini ortak akıl oluşturarak soruların sınıflamasını doğrulamak
Soru oluşturma	10 dakika	Gruplar arasında	Bölüm-3	Öğrencilerin bir bağlam ve içerik belirlemeleri ve üzerinde gruplarda tartişmalarını sağlamak
Soruların incelenmesi	15 dakika	Gruplar arasında ve araştırmacı	Bölüm-3	Öğrencilerin oluşturdukları soruların araştırmacı tarafından

		katılımıyla		incelenmesini sağlamak ve devamında gerekli yönlendirmelerin yapılmasına olanak sunmak
Soruların tamamlanması ve raporlaştırılması	5 dakika	Sınıf ortamında	Bölüm-3	Öğrencilerin tamamlanan veya tamamlanacak sorularını UKEY kullanarak rapor şeklinde araştırmacıya ulaştıracaklarının duyurulması

Dersin İçeriği:

Bölüm-1

-Bu bölümde aşağıdaki soruları öğrencilerin çözmeleri, eksik yanlarını tespit etmeleri ve cevap anahtarını oluşturmaları istenilmektedir.

Aşağıdaki soruların **cevap anahtarını oluşturunuz**. Soruların altında yer alan **tabloyu kullanarak sınıflandırınız**.

Soru 1: Ceren Televizyonda katıldığı bir yarışmada önce 1 den 10 a kadar numaralanmış kutulardan birini seçiyor (x) sonra açtığı kutu kar kutusu ise kutu numarasına bağlı olarak $5x-3$ lira kazanıyor, zarar kutusu ise $3x+5$ lira kaybediyor.

Ardışık sayılarla numaralı iki kutu ile yarışması sonucunda 74 lira kazandığına göre açtığı kutu numaraları en çok kaç olabilir?

Soru 2: Bir sınavda 40 matematik, 40 Türkçe, 20 genel kültür sorusu sorulmuştur. Her soru 1 puandır ve toplam not 100 puandır. Sınav uygulandıktan sonra 3 matematik, 5 Türkçe, 1 genel kültür sorusunun hatalı olduğu anlaşılıyor.

Matematik doğru sayısı x

Türkçe doğru sayısı y

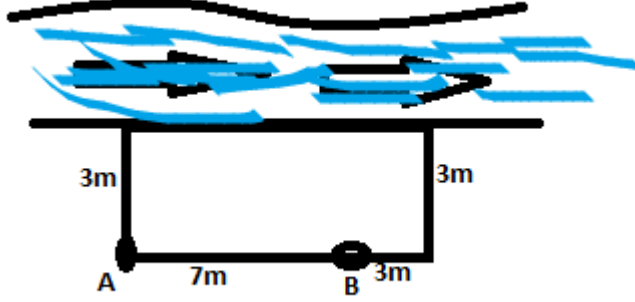
Genel Kültür doğru sayısı z

İle gösterilecek olur ise, öğrenci notlarının 100 üzerinden oluşturulabilmesini sağlayacak bir formül öneriniz.

Soru 3: Elinizde 20 tane 1 liralık, 5 tane 2 liralık ve 3 tane 5 liralık var ise 12 lira para üstünü kaç türlü ödeyebilirsiniz?

Soru

4:



Soru: Ali ve Ceyda su kenarında dinlenmek için atlarını şekildeki duvarın A köşesinde veya B noktasında bulunan çentiklere bağlamak zorundadırlar. Bağlama zincirinin boyu 5m dir. Ceyda atın A'ya bağlanması halinde daha çok yer otlayacağı savunuyor. Ali ise B noktasından yana görüşünü bildiriyor. Sizce hangisi haklıdır? Gerekçenizi açıklayınız.

Soru 5: Zed ülkesindeki iki gazete işe gazete satıcısı almak istemektedir. Aşağıdaki ilanlar, bu gazetelerin, satıcılara nasıl ödeme yapacağını göstermektedir.

ZED YILDIZ GAZETESİ

EKSTRA GELİRE Mİ İHTİYACINIZ VAR?

GAZETEMİZİ SATIN

Kazanacağınız ücret:
Bir hafta içinde satacağınız ilk 240 gazete için gazete başına

ZED GÜNLÜK GAZETESİ

AZ ZAMANINIZI ALACAK DOLGUN ÜCRETLİ İŞ!

Zed Günlük Gazetesi satın ve haftalık 60 zed + sattığınız her gazete için 0,05 zed kazanın.

(i) Ferdi her hafta *Zed Yıldız* gazetesinden ortalama olarak 350 adet satmaktadır.

Ferdi, ortalama olarak her hafta kaç zed kazanmaktadır?

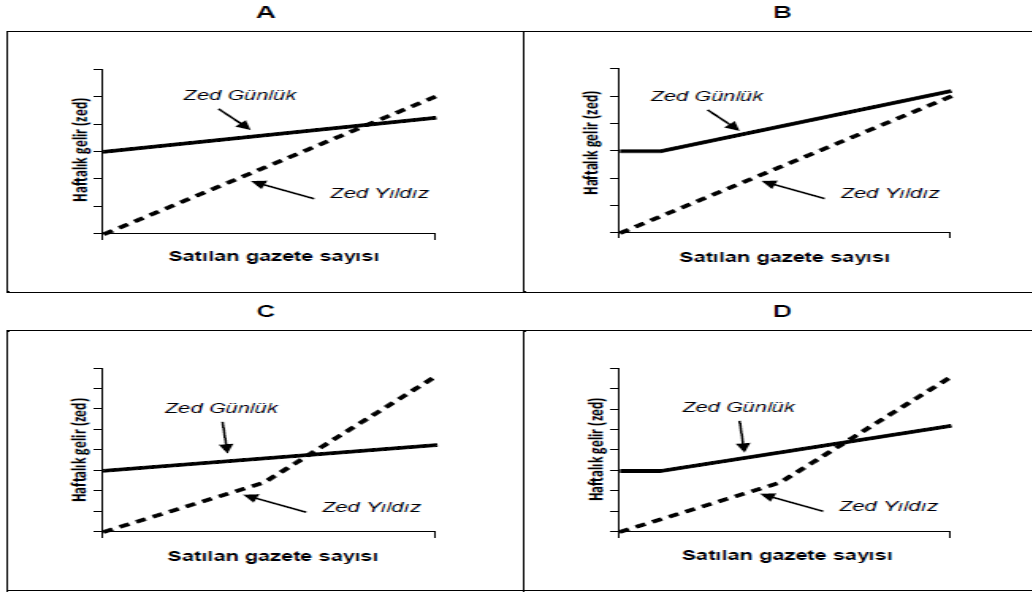
zed cinsinentutarı:

(ii) Ceyda *Zed Günlük Gazetesi* satmaktadır. Bir haftada 74 zed kazanmıştır.

O hafta Ceyda kaç gazete satmıştır?

Satılan gazete sayısı:

(iii) Can, gazete satma işine başvurmayaya karar vermiştir. *Zed Yıldız* veya *Zed Günlük* gazetelerinden birini seçmesi gerekmektedir. Aşağıdaki grafiklerden hangisinde, bu iki gazetenin satıcılara ödeme yapma biçimi doğru şekilde gösterilmektedir? A, B, C ya da D seçeneklerinden birini yuvarlak içine alınız



Bölüm-2

-Bölüm-1 de yer alan soruların PISA Matematik okuryazarlığına bağlı kalarak sınıflanması istenilmektedir.

Tablo-1	Bağlam	İçerik	Süreç	Beceri Kümesi
Soru-1				
Soru-2				
Soru-3				
Soru-4				
Soru-5(i)				
Soru-5(ii)				
Soru-5(iii)				

-Bağlam:

Kişisel-mesleki-bilimsel-toplumsal

-İçerik:

Nicelik-değişim ve ilişkiler-uzay ve şekil-belirsizlik

-Süreç:

Formüle etme-uygulama yapma-yorumlama/değerlendirme

-Beceri kümesi:

Üretici-ilişkilendirici-yansıtıcı

Bölüm-3

-Bu bölümde öğrencilerin bir bağlam ve içerik belirleyerek PISA matematik okuryazarlığına uygun soru yazmaları istenilmektedir.

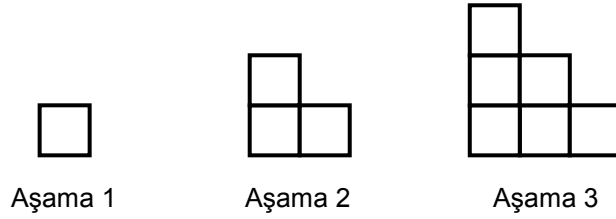
Bir soru oluştururken öğrencilere bağlam temelli olmasına dikkat etmeleri, belirlenen içerikte yazılmasının istenildiği belirtilecektir. Bunun yanında bir soru köküne ait üç sorunun “beceri kümelerinden olması istenilecek veya üç ayrı soru için üç beceri kümesinde soru oluşturmaları istenilecektir(Üretici-ilişkilendirici-yansıtıcı).

Aşağıda soru örnekleri, sınıflamaları ve yazım aşamaları tanıtılacaktır.

-Üretici beceri kümesi

BASAMAK MODELİ

Rafet, kareleri kullanarak bir basamak modeli yapmaktadır. Onun izlediği aşamalar şöyledir:



Görebileceğiniz gibi, o, Aşama 1 için bir kare, Aşama 2 için üç kare ve Aşama 3 için altı kare kullanmaktadır.

Rafet, dördüncü aşama için kaç tane kare kullanmalıdır?

Yanıt: kare.

İçerik	Bağlam	Seviye	Süreçler
<i>Nicelik</i>	<i>Mesleki</i>	3	<i>Yürütme</i>



-İlişkilendirici beceri kümesi

SEÇENEKLER

Bir pizza restoranında, standart bir pizzayı iki malzemeli (peynir ve domates) olarak alabilirsiniz. Ayrıca kendi pizzanızı **ek** malzemeler koydurarak yaptırabilirsiniz. Bunun için dört farklı ek malzeme arasından seçim yapabilirsiniz: zeytin, sucuk, mantar ve salam.

Reyhan iki farklı **ek** malzemeli bir pizza sipariş vermek istemektedir.

Reyhan, pizzasını kaç farklı düzenleme arasından seçebilir?

Yanıt: düzenleme.

Sorunun çözümünü detaylı olarak yapınız...

İçerik	Bağlam	Seviye	Süreçler
<i>Nicelik</i>	<i>Mesleki</i>	<i>4</i>	<i>Formülasyon</i>



-Yansıtıcı beceri kümesi

ATIK

Çevre konusunda bir ev ödevi için öğrenciler, insanların çevreye attığı bazı atık maddelerin çürüme süreleriyle ilgili bilgi topladılar:

Atık Çeşidi	Çürüme süresi
Muz kabuğu	1–3 yıl
Portakal kabuğu	1–3 yıl
Karton kutular	0,5 yıl
Sakız	20–25 yıl
Gazeteler	Birkaç gün
Plastik bardaklar	100 yıldan fazla

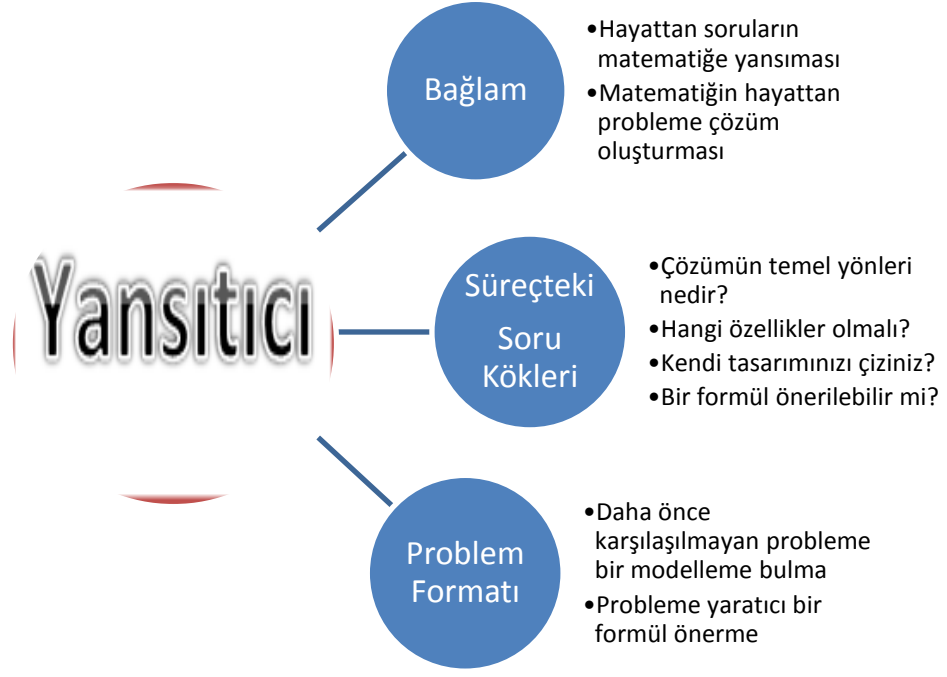
Bir öğrenci, bu sonuçları bir sütun grafikte göstermeyi düşünmektedir.

Bu verilerin gösterimi için, sütun grafiğinin niye uygun olmadığına ilişkin **bir** neden gösteriniz.

Yanıt:.....

.....

İçerik	Bağlam	Seviye	Süreçler
<i>Belirsizlik</i>	<i>Bilimsel</i>	<i>4</i>	<i>Yorumlama</i>



EK 5. Örnek Derse Ait Gözlem

Bölüm I

Aşağıdaki soruların **cevap anahtarını oluşturunuz**. Soruların altında yer alan **tabloyu kullanarak sınıflandırınız**.

Soru 1: Ceren Televizyonda katıldığı bir yarışmada önce 1 den 10 a kadar numaralanmış kutulardan birini seçiyor (x) sonra açtığı kutu kar kutusu ise kutu numarasına bağlı olarak $5x-3$ lira kazanıyor, zarar kutusu ise $3x+5$ lira kaybediyor.

Ardışık sayılarla numaralı iki kutu ile yarışması sonucunda 74 lira kazandığına göre açtığı kutu numaraları en çok kaç olabilir?

Sorunun tartışılması: Öğrenciler sınıf ortamında soru 1'i çözmeye çalışmışlar ancak belirli bir süre sonunda sorunun yanlış olduğuyla alakalı geri bildirim sunmuşlardır. Bu sorunun yanlışlığını ise şöyle tanımlamışlardır. Sorunun çözümü için üç seçeneğin bulunduğunu belirtmişlerdir. Ancak deneme yanılma yoluyla yapmış oldukları çözümlerde bu üç duruma da uygun bir sonuç bulamadıklarını belirtmişlerdir.

1.durum: Kazanma-kazanma

2.durum: Kazanma-kaybetme

3.durum: Kaybetme-kaybetme bu üç durum şeklindedir.

Öğrencilerin soru için diğer tespit ettikleri durum ise *cevabın tek sayı* olacaktır. Ancak bizim soruda vermiş olduğumuz *74 sayısı çift* olduğundan dolayı sorunun hatalı olduğu ve cevabının değiştirilmesi gerektiğini savunmuşlardır.

Öğrencilerin ödevlerinde yer alan alternatif cevaplar şöyledir:

Öğrencilerden Cevap 1: i) kar: a, zarar: (a+1) ise $5a-3-(3(a+1)+5)=5$

a=8 yani 8 kar kutusu, 9 zarar kutusu olarak çeker.

ii) zarar: a, kar: (a+1) ise $5(a+1)-3-(3a+5)=5$

a=6 yani 6 zarar, 7 kar kutusu olarak çeker

iii) Her ikisi de kar ise

$$5(a+1)-3+5a-3=5$$

Tam sayı olan bir a değeri bulunmaz.

Bu durumda kutu numaraları en çok kaç olabilir dediği için 9 kar, 9 zarar kutusu cevabı doğru olur.

Öğrencilerden Cevap 1: $5X-3 > 3X+5$ ise $X > 4$ olması halinde kazanabilir. Kutu numaralarını denerken, kolaylık olması açısından bu durumu göz önünde bulundurmamızda fayda var.

3 İhtimal söz konusu;

Kazansın kazansın

Kazansın Kaybetsin

Kaybetsin

Kazansın

$$5X-3+5.(X+1)-3= 10X-1$$
$$2X-3$$

$$5X-3-(3.(X+1)+5)= 2X-11$$

$$-3X-5+5.(X+1)-3=$$

$$10X-1=89 \text{ ise } x=9 \text{ olabilir.}$$

olabilir.

$$2x-11=7 \text{ ise } x=9 \text{ olabilir}$$

$$2x-3= 15 \text{ ise } x=9$$

Yani 74 e eşitleyemiyoruz. Hiçbir durumda 74 e eşitleyemiyoruz. Daha geçerli bir sebep;

Kazanabileceği para 74 değil de A olsun. $A= 10X-1 =2X-11 =2X-3$ Her tarafa 11 eklersek

$$A +11= (10X-1)+11 =(2X-11)+11 =(2X-3)+11 \text{ ise } A +11= 10X+10 =2X =2X+8$$

$A +11= (10,2,2)$ ekok ise K, bir tamsayı olmak koşuluyla $A= 10.K-11$ olduğuna göre

A nın alacağı değerler; 74 değil de Şunlar olabilir 89, 79,69, 59, 49, 39, 29, 19, 9 ve bunların çoğu da 1. İhtimali sağlarken 2.ve 3. İhtimalleri sağlamaz. Ancak en büyük kutu dediğine göre tüm ihtimalleri (yukardaki 3 ihtimal) düşünmemiz gerektiğinden 89 a eşitlemek daha mantıklı olacaktır. O halde ; $x=9$

Soru 2: Bir sınavda 40 matematik, 40 Türkçe, 20 genel kültür sorusu sorulmuştur. Her soru 1 puandır ve toplam not 100 puandır. Sınav uygulandıktan sonra 3 matematik, 5 Türkçe, 1 genel kültür sorusunun hatalı olduğu anlaşılıyor.

Matematik doğru sayısı x

Türkçe doğru sayısı y

Genel Kültür doğru sayısı z

İle gösterilecek olur ise, öğrenci notlarının 100 üzerinden oluşturulabilmesini sağlayacak bir formül öneriniz.

Sorunun tartışılması: Öğrencilere soruların çözümleri için oluşturdukları cevapları sorulduğunda “tüm sınava girenlere 9 puan ekleyelim” şeklinde cevap verdiler. Bunun ölçme açısından adil olup olmadığı sorulduğunda ise karar değiştirdiler. Diğer bir önerileri ise “her soru 100/91 puan olsun, çünkü toplamda 9 soru çıkarıldı tüm soruların eşit puan alabilmesi için tüm sorular 100/91 puan olmalı dediler. Son olarak ise sundukları cevap ise her ders eksilen soruların puanlarını o derse eklemek şeklinde olmuştur. “ $(\frac{40}{37})X + (\frac{40}{35})Y + (\frac{20}{19})Z$ ” şeklinde cevap sundukları görülmüştür.

Öğrencilerden cevap 2:

Tam puan kod 1

$$\frac{40}{37}x + \frac{40}{35}y + \frac{20}{19}z = 100$$

Sıfır puan kod 0 diğer cevaplar

Öğrencilerden cevap 2:

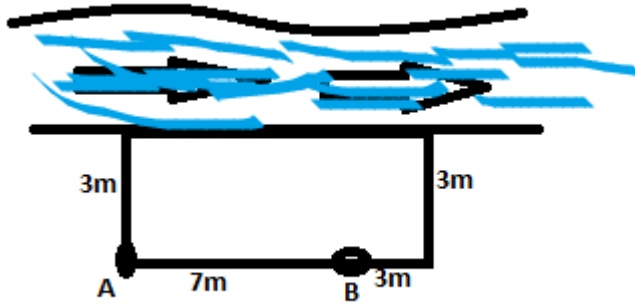
İlk durumda her sorunun değeri eşit ve 1 puandı. Yeni durumda da soru değerlerinin eşit olması gerekir.

$100/91(x+y+z)=100$ denklemi doğru cevaptır.

Soru 3: Elinizde 20 tane 1 liralık, 5 tane 2 liralık ve 3 tane 5 liralık var ise 12 lira para üstünü kaç türlü ödeyebilirsiniz?

Sorunun tartışılması: Öğrenciler bu soru için ise sistematik liste yapma olduğunu söylediler. Buna nasıl karar verdikleri sorulduğunda ise aldıkları problem çözme dersindeki tecrübelerinden bahsettiler.

Soru4:



Soru: Ali ve Ceyda su kenarında dinlenmek için atlarını şekildeki duvarın A köşesinde veya B noktasında bulunan çentiklere bağlamak zorundadırlar. Bağlama zincirinin boyu 5m dir. Ceyda atın A'ya bağlanması halinde daha çok yer otlayacağı savunuyor. Ali ise B noktasından yana görüşünü bildiriyor. Sizce hangisi haklıdır? Gerekçenizi açıklayınız.

Sorunun tartışılması: Bu soruda anlaşılmayan yerler olduğunu belirttiler ve bu anlaşılmayan noktanın duvar, yeşil alanın neresi olduğunun belli olmadığını sordular. Öğrencilerin çözümleri incelendiğinde genellikle sorularda dikdörtgensel bölgenin içerisi de çimen olarak algılanmış. Buna göre işlem yapıldığı görülmüştür. Sorunun cevabı için öğrencilerin oluşturduğu cevap anahtarlarından örnek verelim.

Öğrencilerden cevap 3:

Tam puan kod 1

A merkezli olduğunda $\pi r^2 - \pi r^2 \cdot \frac{143}{360} + \frac{3 \cdot 4}{2} = 8,125\pi$ (90+53=143) 53 derecelik açı da 3-4-5 üçgeninden hesaplanır.

B merkezli olduğunda

EK 6. Yarı yapılandırılmış Görüşme Formu

PISA MATEMATİK OKURYAZARLIK EĞİTİMİNE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİNİZ

1) Bu eğitim verilmeden önce “*PISA sınavı*” ile ilgili bir deneyiminiz oldu mu?

Evet

Hayır

2) Bu eğitimden önce “*Matematik okuryazarlığı*” ile alakalı bir eğitim aldınız mı?

Evet

Hayır

3) Size verilen bu 8 haftalık eğitimi genel hatlarıyla değerlendirir misiniz?

→
Kötü 1-2-3-4-5 Çok iyi

EĞİTİMİN	1	2	3	4	5	Neden?
1.Süresi						
2.İçeriği						
3.Yöntemi						

4.Size faydası							
5.Gerekliliği							

4)Mesleki hayatınızda PISA Matematik okuryazarlığını ölçen bu soruları kullanmanın faydalı olacağını düşünür müsünüz?

		NEDEN?
Evet	<input type="radio"/>	
Hayır	<input type="radio"/>	

5)PISA Matematik okuryazarlığı eğitimi almadan önce ve aldıktan sonra kendinizi değerlendirir misiniz?

6)PISA sorularını yazmada kendinizi yeterli buluyor musunuz? Neden?

		NEDEN?
Çok yeterliyim	<input type="radio"/>	

Yeterliyim <input type="radio"/>	
Kısmen yeterliyim <input type="radio"/>	

7)Verilen soru grubu arasında PISA Matematik Okuryazarlığına uygun soruları seçmede kendinizi yeterli buluyor musunuz? Neden?

	NEDEN?
Çok yeterliyim <input type="radio"/>	
Yeterliyim <input type="radio"/>	
Kısmen yeterliyim <input type="radio"/>	

8)Bu konuda sizin fikrinizin alınmasını istediğiniz başka bir husus varsa açıklayınız.

EK 7. Soru Yazma ve Değerlendirme Formu

SORU YAZMA VE DEĞERLENDİRME FORMU

SORU:

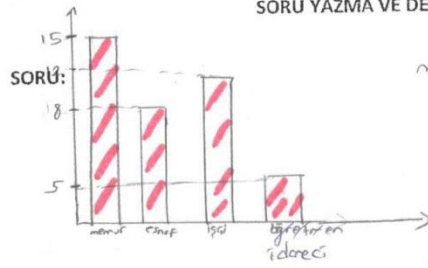
ÇÖZÜM:

SİZE YAKIN OLAN KUTUCUKLARI DOLDURUNUZ...

YETKİNLİK KÜMESİ		İÇERİK		BAĞLAM		ÇÖZÜMDE KULLANILAN SÜREÇLER		
ÜRETİCİ	<input type="checkbox"/>	DEĞİŞİM VE İLİŞKİLER	<input type="checkbox"/>	KİŞİSEL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none">İletişim
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none">Matematik diline aktarma	
İLİŞKİLENDİRİCİ	<input type="checkbox"/>	NİCELİK BELİRSİZLİK	<input type="checkbox"/>	TOPLUMSAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none">Temsil ile gösterimAkl yürütme ve ispatlama
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none">Farklı stratejiler oluşturma ve kullanma	
YANSITICI	<input type="checkbox"/>	UZAY VE ŞEKİL	<input type="checkbox"/>	BİLİMSEL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none">Matematiksel dili ve işlemleri kullanma
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none">Matematiksel araçları kullanma	

EK 8. Öğretmen Adaylarından Örnek Sorular

1



İşyeri servisinde
- Yandaki grafik bir otobüsün yolcuların mesleklerine göre dağılımını göstermektedir.
- Bu otobüsten x sayıda yolcu inip x sayıda yolcu binerse her meslek grubunda eşit sayıda yolcu olur.
Buna göre x en az kaç olabilir?

* Eşit sayıda inen ve binen olacağı için yolcu sayısı değişmez.
ÇÖZÜM: $15 + 12 + 8 + 5 = 40$ yolcu vardır. Son durumda her meslekten eşit yolcu olacağı için her meslekten $40 : 4 = 10$ yolcu olmalı. Yolcu sayısı çok olan mesleklerin ineceği ve az olanlarda yolcu bineceği fark edilir.
15 memur 5'i } 2'imeli
12 işçi 2'si }
8 emekçi 2 } 2 binmeli
5 öğretmen 5 }
X en az 7 dabilir.

SİZE YAKIN OLAN KUTUCUKLARI DOLDURUNUZ...

YETKİNLİK KÜMESİ	İÇERİK	BAĞLAM	ÇÖZÜMDE KULLANILAN SÜREÇLER
ÜRETİCİ	DEĞİŞİM VE İLİŞKİLER	KİŞİSEL	<ul style="list-style-type: none"> İletişim Matematik diline aktarma
	İLİŞKİLENDİRİCİ	NİCELİK	TOPLUMSAL
BELİRSİZLİK		MESLEKİ	<ul style="list-style-type: none"> Farklı stratejiler oluşturma ve kullanma Matematiksel dili ve işlemleri kullanma
YANSITICI	UZAY VE ŞEKİL	BİLİMSEL	<ul style="list-style-type: none"> Matematiksel araçları kullanma

2

SORU YAZMA VE DEĞERLENDİRME FORMU

SORU:

50 kişilik bir sınıfta eşit sayıda erkek ve kız öğrenci vardır. Erkek öğrenciler kız öğrencilere 8 Mart Dünya Kadınlar günü için hediye alacaklardır. Kız öğrencilerin isimleri kartlara yazılarak bir kutuya atılıyor ve erkekler sırayla bu kutudan bir kart çekiyor. Sınıfta Deniz isiminde bir kız bir de erkek öğrenci vardır. Deniz isimindeki erkek öğrencinin kendi isimindeki kız öğrenciyi çekme olasılığı nedir? Eğer bu çekiliş okuldaki 600 kişi için yapılsaydı, Deniz isimli erkek öğrencinin kendi isimindeki kız öğrenciyi çekme olasılığı artar mıydı, azalır mıydı, aynı mı kalırdı? (bunlardan başka okulda Deniz isimli öğrenci yoktur.)

ÇÖZÜM:

Sınıfta 25 erkek, 25 kız öğrenci vardır. Deniz'in kendi isimindeki kız çekme olasılığı $1/25$ 'tir. Bunu okul için düşünelim 300 kız, 300 erkek öğrenci vardır. Buradaki olasılısımız $1/300$ 'dir. Dolayısıyla olasılık azalır.

SİZE YAKIN OLAN KUTUCUKLARI DOLDURUNUZ...

YETKİNLİK KÜMESİ	İÇERİK	BAĞLAM	ÇÖZÜMDE KULLANILAN SÜREÇLER
ÜRETİCİ	DEĞİŞİM VE İLİŞKİLER	KİŞİSEL	<ul style="list-style-type: none">İletişimMatematik diline aktarma
	İLİŞKİLENDİRİCİ	NİCELİK	TOPLUMSAL
BELİRSİZLİK		MESLEKİ	<ul style="list-style-type: none">Farklı stratejiler oluşturma ve kullanmaMatematiksel dili ve işlemleri kullanma
YANSITICI	UZAY VE ŞEKİL	BİLİMSEL	<ul style="list-style-type: none">Matematiksel araçları kullanma

3

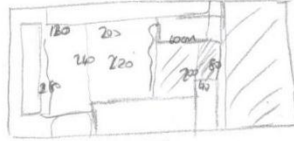
İstefet → soru ortay
diştepet → ortadilme:

SORU YAZMA VE DEĞERLENDİRME FORMU



Bir otobüs oturarak 25 yolcu almaktadır. Soför daha fazla yolcu almak için ayakta da yolcu almaktadır. Gerçek kişilerle gerçekleştirilmiş olan bir otobüste tansık olan dışındaki alanlarda yolculuk yapılabilmektedir. Bu otobüs en fazla kaç yolcu taşıyabilir? (ölçek verilmiştir?)

ÇÖZÜM:



$$80 \times 40 + 120 \times 20 + 240 \times 200 + 120 \times 280$$
$$3200 + 24000 + 48000 + 33600 \Rightarrow 108800$$

Bir kişi yaklaşık olarak

$$40 \times 30 = 1200$$

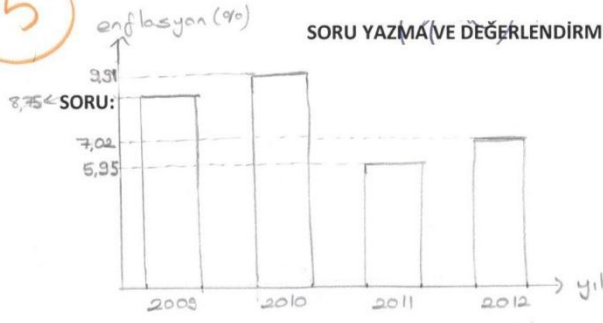
$$\frac{108800}{1200} = 90$$

SİZE YAKIN OLAN KUTUCUKLARI DOLDURUNUZ...

YETKİNLİK KÜMESİ	İÇERİK	BAĞLAM	ÇÖZÜMDE KULLANILAN SÜREÇLER
ÜRETİCİ	DEĞİŞİM VE İLİŞKİLER	KİŞİSEL	<ul style="list-style-type: none">İletişimMatematik diline aktarma
	İLİŞKİLENDİRİCİ	NİCELİK	TOPLUMSAL
BELİRSİZLİK		MESLEKİ	<ul style="list-style-type: none">Farklı stratejiler oluşturma ve kullanmaMatematiksel dili ve işlemleri kullanma
YANSITICI	UZAY VE ŞEKİL	BİLİMSEL	<ul style="list-style-type: none">Matematiksel araçları kullanma

toplam
115 kişi
taşıyabilir.

5



SORU YAZMA VE DEĞERLENDİRME FORMU

* Şekilde 2009-2012 yılları arasındaki enflasyon rakamlarını gösteren sütun grafiği verilmiştir. Buna göre yıllık enflasyon oranları, hangi yıllar arasında daha fazla değişim göstermiştir?

ÇÖZÜM:

2009-2010

$$\begin{array}{r} 9,91 \\ - 8,75 \\ \hline 1,16 \end{array}$$

%1,16 artmış

2010-2011

$$\begin{array}{r} 5,95 \\ - 9,91 \\ \hline - 3,96 \end{array}$$

%3,96 azalmış

2011-2012

$$\begin{array}{r} 7,02 \\ - 5,95 \\ \hline 1,07 \end{array}$$

%1,07 artmış

2010-2011 yılları arasındaki değişim daha fazladır.

SİZE YAKIN OLAN KUTUCUKLARI DOLDURUNUZ...

YETKİNLİK KÜMESİ	İÇERİK	BAĞLAM	ÇÖZÜMDE KULLANILAN SÜREÇLER
ÜRETİCİ	DEĞİŞİM VE İLİŞKİLER	KİŞİSEL	<ul style="list-style-type: none">İletişimMatematik diline aktarma
	İLİŞKİLENDİRİCİ	NİCELİK	TOPLUMSAL
BELİRSİZLİK		MESLEKİ	<ul style="list-style-type: none">Farklı stratejiler oluşturma ve kullanmaMatematiksel dili ve işlemleri kullanma
YANSITICI	UZAY VE ŞEKİL	BİLİMSEL	<ul style="list-style-type: none">Matematiksel araçları kullanma

EK 9. Özgeçmiş

Adı Soyadı: Mustafa Çağrı GÜRBÜZ

Doğum Yeri ve Tarihi: Ankara / 1988

Öğr. Gördüğü Kurumlar:	Başlama Yılı	Bitirme Yılı	Kurum Adı
Lise	2002	2006	A.Ö.L.
Lisans	2007	2011	Gazi Üniversitesi
Yüksek Lisans	2012	2012	Uludağ Üniversitesi

Bildiği Yabancı Diller ve

Düzeyi: İngilizce / İleri – Almanca / Orta

Medeni Durum: Evli

Çalıştığı Kurumlar: Başlama ve Ayrılma	Kurum Adı
1. 2012-2013	Celal Bayar Üniversitesi
2. 2013-Devam	Uludağ Üniversitesi

Yurt İçi ve Yurt Dışı Bilimsel Toplantılar:

1.İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiğe Yönelik Akademik Güdülenme Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. 21-23 Eylül 2011. İstanbul, Şile.

2.Lisansüstü Eğitimi Almış Matematik Öğretmenlerinin Sınıflarında Gözlenen Didaktik Değişkenlerin İncelenmesi, 13. Matematik Sempozyumu, Karabük 2014.

EK 10. Tez Çoğaltma ve Elektronik Ortamda Yayımlanma İzin Formu

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

TEZ ÇOĞALTMA VE ELEKTRONİK YAYIMLAMA İZİN FORMU

Yazar Adı Soyadı	Mustafa Çağrı Gürbüz
Tez Adı	PISA Matematik Okuryazarlık Öğretiminin PISA Sorusu Yazma Ve Matematik Okuryazarlık Düzeyleri Üzerine Etkisi
Enstitü	Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	İlköğretim
Bilim Dalı	Matematik Eğitimi
Tez Türü	Yüksek Lisans
Tez Danışmanı	Prof.Dr.Murat Altun
Çoğaltma (Fotokopi Çekim) İzni	<input type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input type="checkbox"/> Tezimin sadece içindekiler, özet, kaynakça ve içeriğinin % 10 bölümünün fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin vermiyorum
Yayımlama İzni	<input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin veriyorum <input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasının ertelenmesini istiyorum 1 yıl <input type="checkbox"/> 2 yıl <input type="checkbox"/> 3 yıl <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin vermiyorum

Hazırlamış olduğum tezimin yukarıda belirttiğim hususlar dikkate alınarak, fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere Uludağ Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından hizmete sunulmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Tarih:18.07.2013

İmza: