

T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ DERSLERİNDE VE TIMSS
SINAVINDA SORULAN FEN BİLİMLERİ SORULARININ
KARŞILAŞTIRILMASI

Merve ŞİMŞEK TURFAN

Danışman: Prof. Dr. Paşa YALÇIN

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI

ERZİNCAN
2019
Her Hakkı Saklıdır.

Kabul ve Onay Sayfası

Prof. Dr. Paşa YALÇIN danışmanlığında, Merve ŞİMŞEK tarafından hazırlanan bu çalışma 01/07/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilimleri Eğitimi Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliği (3/3) ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Kemal DOYMUŞ

İmza:



Üye : Prof. Dr. Paşa YALÇIN

İmza:



Üye : Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN

İmza:



Yukarıdaki sonuç Enstitü Yönetim Kurulunun 11./09/2019 tarih ve 37/...4..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.




Prof. Dr. Mustafa Fatih ERTUGAY
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, şekil ve tabloların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

Bilimsel Etiğe Uygunluk Sayfası

“Ortaokul Fen Bilimleri Derslerinde ve TIMSS Sınavında Sorulan Fen Bilimleri Sorularının Karşılaştırılması” isimli “Yüksek Lisans” tezim tarafımca intihal tespit programı ile incelenmiştir. Buna göre tezimde bilimsel etik ihlali ve intihal olarak nitelendirilebilecek herhangi bir durum olmadığını taahhüt ederim.

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir biçimde elde edildiğini; aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi beyan ederim.


Merve ŞİMŞEK TURFAN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ DERSLERİNDE VE TIMSS SINAVINDA SORULAN FEN BİLİMLERİ SORULARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Merve ŞİMŞEK TURFAN

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Paşa YALÇIN

Bu araştırmanın amacı ortaokul fen bilimleri ders kitabında yer alan ünite değerlendirme soruları ve fen bilimleri yazılı sınav soruları ile TIMSS sınavına ait fen bilimleri sorularının içerik yönünden karşılaştırılmasını yapmaktır. Çalışma da araştırma modeli olarak nitel araştırma modellerinden içerik analizi yöntemi kullanılarak TIMSS soruları, yazılı sınav soruları ve ders kitaplarında yer alan sorular incelendi. Çalışmada veri kaynağı olarak fen bilimleri öğretim programı kazanımları ve TIMSS fen bilimleri kazanımlarından yararlandı. Ayrıca çalışmada fen bilimleri öğretmenleri ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapıp, yapılan görüşme sonuçları değerlendirildi.

Araştırmadan elde edilen veriler sonuçlara göre Fen bilimleri ders kitabında yer alan ünite değerlendirme sorularının TIMSS kazanımlarına içerik yönünden uygun olduğu belirlendi. Fen bilimleri yazılı sınavlarında yer alan soruların TIMSS sınavı yeterlilik düzeyleri ile örtüşmediği görüldü. Öğretmenlerle yapılan görüşme sonucunda çalışmaya katılan öğretmenler tarafından TIMSS sınav sonuçlarında istenen başarının elde edilememesinin sebepleri olarak merkezi sınav sistemi, öğretim programı, öğretmen eğitimi yetersizliği, okul donanım eksikliği, öğrenci ve veli düşünce yapısı olarak ifade edildi.

2019, 128 Sayfa

Anahtar Kelimeler: TIMSS, Fen Öğretimi, Fen Bilimleri Ders Kitabı, Fen Okuryazarlığı

ABSTRACT

Master Thesis

COMPARISON OF QUESTIONED SCIENCE QUESTIONS IN MIDDLE SCHOOL SCIENCE COURSES AND TIMSS EXAM

Merve ŞİMŞEK TURFAN

Erzincan Binali Yıldırım University
Institute of Natural and Applied Sciences
Department of Mathematics and Science Education

Supervisor: Prof. Dr. Paşa YALÇIN

The aim of this research is to compare the unit evaluation questions and science written exam questions in the secondary school science textbook and the science questions of the TIMSS exam in terms of content. In the study, using the content analysis method, which is one of the qualitative research models as research model, TIMSS questions, written exam questions and the questions in the textbooks were examined. In the study, science curriculum gains and TIMSS science gains were used as data sources. In addition, semi-structured interviews were conducted with science teachers and the results of the interviews were evaluated.

According to the data obtained from the research, it was determined that the unit evaluation questions in the science textbook were appropriate for TIMSS gains in terms of content. It was seen that the questions in the written exams of science did not match the proficiency levels of TIMSS. As a result of the interviews with teachers, the reasons for not achieving the desired success in TIMSS exam results by the teachers participating in the study were expressed as central examination system, curriculum, lack of teacher training, lack of school equipment, student and parent thinking.

2019, 128 Pages

Keywords: TIMSS, Science Teaching, Science Textbook, Science Literacy

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın hazırlanmasında bana her durumda bilgi, birikim ve tecrübeleri ile yol gösterici ve destek olan değerli danışman hocam sayın Prof. Dr. Paşa YALÇIN'a canı gönülden saygı ve şükranlarımı sunarım.

Yüksek lisans eğitim hayatım boyunca bilgilerini ve önerilerini paylaşmaktan kaçınmayan Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN'a çok teşekkür ederim. Tez dönemim boyunca yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen Uludağ Üniversitesi Arş. Gör. Ümmühan ORMANCI ve Dr. İlkay ABAZOĞLU hocalarıma şükranlarımı sunarım.

Yüksek lisans eğitimim boyunca beni sürekli yüreklendiren ve bana sabreden sevgili kız kardeşim Medine ŞİMŞEK ve erkek kardeşlerim Enes ŞİMŞEK, Emirhan ŞİMŞEK ve Mesut ŞİMŞEK'e sonsuz teşekkür ederim. Bu süreçte bana özveri, sabır ve anlayış gösteren sevgili eşim Gökmen TURFAN'a teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca karşılaştığım her zorlukta varlığı ile bana güç veren, her zaman yanımda olan kıymetli annem Gönül ŞİMŞEK'e ve yüksek lisans eğitimime başlamamın esas teşvik edicisi, kahramanım, güç kaynağım kıymetli babam Cemalettin ŞİMŞEK'e şükranlarımı sunarak tezimi canı gönülden hediye ediyorum.

Merve ŞİMŞEK TURFAN
Temmuz, 2019

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar LİSTESİ	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
Kısaltmalar	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	6
3. KURAMSAL TEMELLER	14
3.1. Fen Öğretimi.....	14
3.2. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme	15
3.3. Uluslararası Ölçme ve Değerlendirme	17
3.4. TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study).....	18
3.4.1. TIMSS yapısal çerçevesi	22
3.4.1.1. TIMSS anket çerçevesi	23
3.4.2. TIMSS başarısını etkileyen faktörler	24
3.4.2.1. Ekonomik kaynaklar, nüfus demografisi ve coğrafi özellikler	25
3.4.2.2. Eğitim sisteminin organizasyonu ve yapısı.....	25
3.4.2.3. Öğrenci eğitim sürecinin takibi.....	26
3.4.2.4. Öğretim dili	26
3.4.2.5. Hedeflenen matematik ve fen müfredatı	27
3.4.2.6. Öğretmenler ve öğretmen eğitimi	27
3.4.3. TIMSS uygulama ve değerlendirme süreci	27
3.5. Türkiye'nin TIMSS' deki Durumu.....	30
3.6. Ortaokul TIMSS fen bilimleri kazanımları	31
3.6.1. Biyoloji.....	32
3.6.2. Kimya.....	36
3.6.3. Fizik	38

3.6.4. Yer bilimi	42
3.7. TIMSS Fen Bilimleri Bilişsel Etki Alanları	44
3.7.1. Bilme bilişsel alanı.....	44
3.7.2. Uygulama bilişsel alan.....	45
3.7.3. Yorumlama bilişsel alanı	46
3.7.4. TIMSS fen bilimleri uygulamaları.....	47
4. YÖNTEM.....	49
4.1. Görüşme	50
4.2. Fen Bilimleri Dersi Yazılı Sınavları.....	50
5. BULGULAR.....	54
5.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular	54
5.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular	54
5.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular	56
5.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular	58
6. SONUÇ.....	59
6.1. Birinci Alt Probleme Ait Sonuçlar	59
6.2. İkinci Alt Probleme Ait Sonuçlar	63
6.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Sonuçlar	64
6.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Sonuçlar	64
KAYNAKÇA	91
EKLER.....	103
ÖZGEÇMİŞ	129

TABLolar LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1. TIMSS'e katılım durumu (Ülke sayıları ve Türkiye)	30
Tablo 4.1. TIMSS Yeterlilik Düzeyleri 4. sınıf (MEB, 2016)	52
Tablo 4.2. TIMSS Yeterlilik Düzeyleri 8. sınıf (MEB, 2016)	53
Tablo 6.1. Biyoloji Konu Kazanımları Karşılaştırılması	59
Tablo 6.2. Biyoloji Konu Kazanımları Karşılaştırılması	60
Tablo 6.3. Kimya Konu Kazanımları Karşılaştırılması	61
Tablo 6.4. Fizik Konu Kazanımları Karşılaştırılması	62
Tablo 6. 5. Yer Bilimleri Konu Kazanımları Karşılaştırılması	62
Tablo 6.6. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 1. ve 2. Soru ve Öğretmen Yanıtları	65
Tablo 6.7. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 3. Soru ve Öğretmen Yanıtları	66
Tablo 6.8. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 4. Soru ve Öğretmen Yanıtları	66
Tablo 6.9. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 5. Soru ve Öğretmen Yanıtları	67
Tablo 6.10. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 6. Soru ve Öğretmen Yanıtları	67
Tablo 6.11. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 7. Soru ve Öğretmen Yanıtları	69
Tablo 6. 12. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 8. Soru ve Öğretmen Yanıtları	70
Tablo 6.13. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 9. Soru ve Öğretmen Yanıtları	71
Tablo 6.14. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 10. Soru ve Öğretmen Yanıtları	73
Tablo 6.15. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 11. Soru ve Öğretmen Yanıtları	74
Tablo 6.16. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 12. Soru ve Öğretmen Yanıtları	75
Tablo 6.17. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 13. Soru ve Öğretmen Yanıtları	76

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 3.1. TIMSS Öğretim Programı Modeli (EARGED, 2015)	22
Şekil 3.2. TIMSS Uygulamalarına Hazırlık Döngüsü (EARGED, 2015)	28
Şekil 5.1. Fen Bilimleri Yazılı Sınav Sorusu ve TIMSS Fen Bilimleri Sorusu	56
Şekil 5.2. Fen Bilimleri Ders Kitabı ve TIMSS Fen Bilimleri Sorusu	57



SİMGELER VE KISALTMALAR

Kısaltmalar

EARGED	Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi
FBÖP	Fen Bilimleri Öğretim Programı
FIMSS	Birinci Uluslararası Bilim ve Matematik Çalışması (First International Science Study)
FISS	Birinci Uluslararası Bilim Çalışması (First International Science Study)
IEA	Uluslararası Eğitimsel Başarıyı Değerlendirme Birliği (International Association for the Evaluation of Educational Achievement)
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Gelişme Örgütü (Organisation of Economical Co-operation and Development)
PIRLS	Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Araştırması (Progress in International Reading Literacy Study)
PISA	Uluslararası Öğrenci Başarısını Değerlendirme Programı (Program for International Student Assessment)
SBS	Seviye Belirleme Sınavı
SIMS	İkinci Uluslararası Bilim ve Matematik Çalışması (Second International Science and Maths Study)
STEM	Fen Bilimleri (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering), Matematik (Maths)
TEOG	Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı
TIMSS	Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends International Maths and Science Study)

1. GİRİŞ

Çağın gereklerine uygun bireylerin yetiştirilmesi ülkelerin sosyal, ekonomik ve kültürel açıdan ilerlemesi için önemlidir. Bilgi ve teknolojilerin gelişmesi ve değişmesi ile birlikte insan kaynağının yeterli özelliklerde yetiştirilmesi için eğitim ve öğretimin sürekli yenilenmesi gerekmektedir (Yıldırım vd., 2016). Eğitim ve okul başka alanlarda ve sektörlerde olmadığı kadar çok sayıda kişiyi ve kurumu içerisinde barındıran bir alandır. Başta kamu (devlet), din, siyaset, iş dünyası, toplum ve sivil kuruluşlar olmak üzere birçok kurum, eğitimle yakından ilgilenmekte ve kendi çevrelerinden ihtiyaçları doğrultusunda eğitimi etkilemektedir. Çünkü eğitim, bu kurumların ihtiyaç duyduğu ve önemsendiği insan gücünü, bilgi, beceri ve değerleri üreten bir sistemdir (Erdoğan, 2002).

Devletlerin ekonomik kalkınmasında gerekli olan sermaye, teknoloji, doğal kaynaklar gibi unsurların kullanılması ve yatırıma dönüştürülmesi için bunların her birini ustalıkla kullanabilecek eğitilmiş insan gücüne ihtiyaç vardır. Eğitilmiş işgücü ise nitelikli bir eğitimle mümkün olmaktadır (Ergün, 2011). Bir milletin, eğitim kurumundan beklentisi, kaliteli bir yaşam için zamanın şartlarına uygun insan hayatını kolaylaştıracak ürün üretebilen insan gücünü yetiştirmektir. Gelişen ve üretebilme becerisine sahip bir millet, yaşama ihtiyaçlarını kendisi sağlayarak ekonomik yönden kendi kendini idare edebilecek güce sahip olmaktadır. Ekonomisi güçlü olan bir millet ise siyasal, kültürel, toplumsal, eğitsel yönden kendi bağımsızlığını elde etmiştir.

Birçok ülkedeki çalışmalar, özelde eğitimin ve genelde insan sermayesini geliştirmenin ülkenin büyüme oranlarının ve kişi başına gelir düzeyindeki değişmelerin açıklanmasında önemli bir etken olduğunu desteklemektedir. Bu sebeple her ülkenin eğitim için ayrılan yatırımını en uygun şekilde harcaması, eğitim ile istenen sonuçların alınması ve eğitim sorunlarının farkında olması büyük önem taşır. Eğitim sorunlarının başında okul dışında kalan çocuklar ve okuryazar olmayan genç ve yetişkin nüfus gelmekte olup geliştirmekte olan birçok ülke için bu sorunlar ortaktır.

Yaşadığımız yüzyılda dünya üzerinde her geçen gün bütün alanlarda artmakta olan rekabet ortamı, gelişmiş ve geliştirmekte olan ülkeleri sürdürülebilir gelişmeyi gerçekleştirmek için zorlamaktadır. Dünya üzerinde gerçekleşen bu gelişmelerin aynı

zamanda eğitim sistemini de derinden etkilediği söylenebilir. Eğitim alanında yapılan uluslararası sınavlardaki başarısı toplumun kalkınmışlık seviyesini belirleyen diğer ülkeler ile kendi eğitim programını karşılaştıran bir etkidir (Maya, 2013). Özellikle teknolojik yarışta geri kalmak istemeyen bu ülkeler çareyi fen bilimleri ve matematik gibi alanlara önem vermekte ve bu önem doğrultusunda öğretimi geliştirmekte bulmuşlardır (Çepni vd., 1997). Günümüz dünyasında öğrencilerin bilinçli kararlar verebilmesi için bilim anlayışının geliştirilmesi gerekmektedir.

Tüm bu bilgiler ışığında yapılan çalışmalardan biri olan Uluslararası Fen ve Matematik Eğilimleri Araştırması (TIMSS) 1995 yılından itibaren her 4 yılda bir tekrarlanan bir çalışma olup, uluslararası ölçme değerlendirme çalışmaları yapan IEA tarafından yapılmaktadır.

TIMSS uygulamaları bu sınava katılan ülkelerin 4. ve 8. sınıfta yer alan öğrencilerin fen ve matematik alanlarındaki başarılarını değerlendirmektedir. Çalışmadan elde edilen veriler çalışmaya katılan ülkelerin başarılı öğretimde kullanılan uygulamaları ve öğretim programları ile ilgili detaylı bilgiler verdiğinden eğitim politikalarını değiştirmede ve yenilemede eğitim yöneticilerine, öğretim programını hazırlayanlara ve araştırmacılara yol gösterici olmaktadır (Bayraktar, 2010).

TIMSS'in genel olarak amacı; araştırmaya katılan ülkelerdeki 4. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik ve fen alanlarındaki başarılarını ölçmek, eğitim ve öğretimin okullarda nasıl gerçekleştiğini, eğitim sisteminin etkinlik ve verimliliğini, ülkelerin eğitim sistemleri arasındaki farklılıkları belirlemek ve değerlendirmektir. Bu amaç doğrultusunda başarı testleri ve çeşitli anketler kullanılarak öğrencilerin fen ve matematik alanındaki performansları, eğitim sistemleri, öğretim programları, öğrenci özellikleri, öğretmen ve okulların karakteristik özellikleri ile ilgili bilgiler toplanmaktadır (Yıldırım vd., 2016).

TIMSS sınavı dünyada ilk olarak 1995 yılında 4. ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. 1995 ilk araştırmaya ve 2003 yılında yapılan TIMSS sınavına Türkiye katılmamıştır. Türkiye, 1999 ve 2007 sınavına sadece 8. sınıf düzeyinde, 2011 ve 2015 araştırmalarına ise 4. ve 8. sınıf düzeyinde katılmıştır. TIMSS 2015 sınavına 4. sınıf düzeyinde 47 ülke ve 8. sınıf düzeyinde 39 ülke katılmıştır.

TIMSS sınavı sonucunda elde edilen veriler sınavların sonuçlarının takibi ve sonuçların birden fazla faktör açısından ülkelerin eğitim sistemlerinin sorunlarına cevap verir nitelikte olması eğitimde sorunları olan ve bu konuda yenilikçi adımlar atmaya çalışan ülkeler için büyük önem arz etmektedir.

Yapılan bu araştırmada ortaokul fen bilimleri dersinde ve TIMSS fen bilimlerinde sorulan soruların karşılaştırılması yapılmıştır.

Alt problemler

1. TIMSS kazanımları ile Fen Bilimleri Öğretim Programı kazanımları arasındaki benzerlik ve farklılıkları nelerdir?
2. Yazılı sınav soruları ile TIMSS yeterlilik düzeyleri arasındaki ilişki nasıldır?
3. Ders kitabındaki sorular ile TIMSS yeterlilik düzeyleri ile arasındaki ilişki nasıldır?
4. Öğretmenlerin TIMSS sınavı hakkında bilgileri var mıdır?

Araştırmanın Amacı:

TIMSS araştırması sınav sonuçlarına göre Türkiye'nin diğer ülkeler arasındaki sıralamada ortalamanın altında olması bir başarısızlık ölçütü olarak görülmektedir. Bu başarısızlığın temel sebeplerinden biri de ders kitaplarında yer alan soruların ve öğretmenlerin öğrencilerin öğrenmelerini ölçmede kullandığı ölçme araçlarının nitelikleri bakımından TIMSS sınav soruları ile ortak kazanımları ölçüp ölçmediğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu nedenle araştırmada ortaokul fen bilimleri ders kitabında yer alan ünite değerlendirme soruları ve öğretmenlerin hazırladığı yazılı sınav soruları ile TIMSS sınavı fen bilimleri sorularının içerik yönünden karşılaştırılmasını yapılmıştır.

Araştırmanın Önemi:

Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması olan TIMSS sınavı uluslararası geçerliliği yüksek ve birçok ülke hem kendi eğitim programlarının güncellenmesinde hem de diğer ülkelerin eğitim programları ile karşılaştırılmasına imkan tanır. Elde edilen veriler ışığında sınavların sonuçları ve sonuçların birden fazla faktör açısından ülkelerin eğitim sistemlerinin sorunlarına cevap verir nitelikte olması eğitimde sorunları olan ve bu konuda yenilikçi adımlar atmaya çalışan ülkeler için önemlidir.

1995 yılından beri düzenli olarak yapılan ve dünyadaki en büyük uluslararası öğrenci başarıları değerlendirme çalışmalarından biri olan TIMSS 4. ve 8. sınıf düzeylerindeki öğrencilere yapılmaktadır. Türkiye 1999 ve 2007 yıllarında 8. sınıf düzeyinde, 2011 yılında ise 4. ve 8. sınıf düzeylerinde TIMSS sınavına katılmıştır. Değerlendirme sonuçları açıklanan 2011 TIMSS dahil olmak üzere 2015 yılına kadar olan sonuçlar incelendiğinde, Türkiye'nin TIMSS puanlarının, TIMSS genel başarı ortalamasının altında olduğu görülmektedir (Yıldırım vd., 2013). Uluslararası alanda sürdürülebilir bir rekabet gücü oluşturulması, ülkenin ekonomik yönden gelişmesinde ve kalkınmasında eğitim çok önemli bir etkidir. Birçok ülkede gerçekleştirilen yenilikçi çalışmalar eğitimin ve insan sermayesinin ülkelerin büyüme oranları ve kişi başına düşen milli gelirdeki değişimleri etkilediğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle her ülkenin eğitime yaptığı yatırımlar eğitimde kalite sağlanması ve eğitim sorunlarının farkındalığını artırmaya yöneliktir. Böylece toplumun sahip olduğu eğitim seviyesi ülkenin kalkınmasını artırırken aynı zamanda uluslararası sınavlardaki başarıyı da etkilemektedir (Maya, 2013). TIMSS gibi uluslararası eğitim araştırmaları ülkelerin politika ve eğitim reformu yapımcılarının toplumun bilimsel okuryazarlığını artırmaya yönelik yaptıkları yeniliklere çare olacak veriler sunmaktadır. TIMSS sınava katılan ülkelerin ulusal ve uluslararası alanda öğrenme ve öğretim uygulamalarının işlevliği hakkında bilgi toplama, genel bir harita ortaya koymaktadır (Abazoğlu vd., 2015). Özellikle fen bilimleri eğitiminin hedefinde çağın gereklerine uygun yaşamlarını sürdürececek bireyler yetiştirmektir. Bununla birlikte bir diğer amacı ise bireylerin teknolojik yeniliklerde ve gelişmelerde bilimin gerekli olduğunu öğrenmesini sağlamaktır (Hançer vd., 2003).

Araştırmanın sınırlılıkları:

1. Araştırmada TIMSS fen bilimleri soruları ile fen bilimleri dersinde yer alan sorular karşılaştırılırken TIMSS fen bilimleri konu alanında yer alan sorular TIMSS veri tabanında yer alan sorular ile sınırlandırılmıştır.
2. Araştırmada öğretmen görüşleri alınırken toplam 12 fen bilimleri öğretmeni ile sınırlıdır.

3. Araştırmada fen bilimleri kazanımları ortaokul fen bilimleri öğretim programında yer alan 5., 6., 7., ve 8. sınıf fen bilimleri kazanımları ile TIMSS 8. sınıf fen bilimleri kazanımları sınırlandırılmıştır.

Araştırmanın Sayıtları:

1. Araştırmada fen bilimleri öğretnenleri ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmede yer alan sorulara öğretnenlerin içtenlikle cevap verdiği kabul edilmiştir.

2. Araştırmada kullanılan TIMSS yeterlilik düzeylerinin fen bilimleri ders kitabında yer alan ve fen bilimleri yazılı sınav sorularını karşılaştırmada yeterli veri sağladığı kabul edilmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

TIMSS sınavı sonucunda elde edilen veriler sınava katılan ülkelerin eğitim politikalarını değerlendirmek için bir kaynak oluşturduğundan sınavın içeriği ve uygulaması, sınav sonuçları ve ülkelerin kendi eğitim politikaları ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır.

Bos ve Kuiper (1999)'in sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına etki eden faktörleri saptamak için geliştirdikleri modelleme çalışmasında, TIMSS- R (Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Çalışması– Tekrar) çalışmasına katılan Avrupa ülkelerinin eğitim sistemlerini incelemiştir. Araştırma sonucuna göre okul dışı etkinliklerin başarı üzerinde olumsuz yönde etkileri olduğu saptanırken, evde yapılan eğitimin ve matematiğe yönelik tutumların ise başarı üzerinde olumlu yönde etkileri olduğu ifade edilmiştir.

Özgün- Koca ve Şen (2002) çalışmalarında, TIMSS çalışmasının sonuçlarına göre, Türk öğrencilerinin uluslararası alanda ilk üç içerisinde yer alan Çin ve Singapur verileri ile Türkiye verileri karşılaştırılarak uluslararası alandaki yeri, matematik ve fen bilgisi öğretimlerinin nasıl düzenlendiği, matematik ve fen bilgisi müfredatları ile öğrencilerin matematik ve fen bilgisine karşı tutumlarını değerlendirmişlerdir. Bulgularda, okul dışında matematik için ekstra ders alma ve fen bilimleri, matematik kulüplerine katılma ile ilgili etkinliklerde Türk öğrencilerin harcadıkları zamanın 1 saatten az olduğu, Türk öğrencilerin 1-2 saat civarında televizyon ya da video izledikleri, arkadaşları ile vakit geçirdikleri, ev işi ve spora zaman ayırdıkları ve kitap okudukları görülmüştür. Ancak bu bilgilere nazaran Türk öğrencilerin bilgisayar oyunlarına diğer öğrencilere göre daha az zaman ayırdıkları belirlenmiştir. Başarıya yönelik tutumları saptayan sonuçlara göre öğrencilerimiz hem matematikte hem de fende başarılı olmanın önemine şiddetle inanmakta ve kendilerini de başarılı bulmaktadırlar. Matematik ve fen bilimlerine karşı tutum ve inançları saptayan sonuçlara göre her iki ders için de okul dışı-evde çalışmanın önemi öğrencilerin yaklaşık %90'ı tarafından ifade edilmiştir. Aynı zamanda uluslararası ortalamaya yakın olarak Türk öğrencilerin fen bilimlerine karşı matematikten daha fazla olumlu tutum gösterdikleri ortaya çıkmıştır. Derslerin işleniş noktasında Türk öğrencileri için hem matematik hem de fen derslerinde ana etkinliğin tahtadan not alma olduğu ve bunun uluslararası ortalamanın çok üstünde olduğu, ilk

üçte bulunan Çin ve Singapur da öğrencilerin her iki derste de daha sık sınav oldukları, en büyük farkın ise hesap makinesi kullanımında olduğu Türkiye’de diğer ülkelere göre daha az hesap makinesi kullanımının olduğu belirlenmiştir.

Berberoğlu vd., (2003) tarafından yapılan çalışmada, TIMSS’ den elde edilen Türkiye verilerini sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri ve matematik alanlarında başarılarını belirleyen etmenlerin ortaya çıkarılması amacıyla doğrusal yapısal modelleme yöntemi ile analiz etmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre ise matematik ve fen bilimleri başarılarını en çok etkileyen faktörün öğrencilerin başarı başarısızlık algısı ve sosyo-ekonomik düzey olduğu görülmüştür. Öğrenciler kendilerini ne kadar başarısız algılıyorsa testteki puanları da o ölçüde düşmektedir. Sosyo-ekonomik göstergedeki düşüş öğrencide aynı zamanda başarısızlık algısını da artırmaktadır.

Kılıç-Bağcı (2002) TIMSS 2000 raporunun fen alanını incelediği ve Türkiye’nin diğer ülkelerin verileri ile ilgili karşılaştırma yapıldığında performansının düşük olmasının nedenlerini araştırdığı çalışmada Türkiye’nin TIMSS’ deki başarısızlığına dair, Fen bilimleri dersine ayrılan saatlerin azlığı, TIMSS-R çalışmasına katılan ülkelerin öğretim programlarında fen derslerine ayırdıkları zaman karşılaştırıldığında 4. sınıfta fen derslerine ayrılan zamanın %10, Türkiye’nin en çok ders saati ayıran ülkeler arasında olduğu ifade edilmiştir. Ülkelerin çoğunda 6. ve özellikle de 8. sınıfta fen derslerine ayırdıkları zamanı artmasına rağmen Türkiye’de bu zaman dilimi artmamakta 4. sınıfta ayrılan zamanla aynı kaldığı belirtilmiştir. Çok konu öğretme çabasında olunması, bilimsel araştırmaya ve bilimin doğasına verilen önemin az olması ve TIMSS’ de öğrencilere yöneltilen soruların çoğunun sadece bilgi değil performans ölçmeyi de amaçladığı için öğrencilerimize yabancı gelmiş olabileceği de Türkiye’nin TIMSS’ deki başarısızlığının nedenleri olarak gösterilmektedir.

Papanastasiou ve Zembylas (2004) TIMSS veri tabanını kullanarak yaptıkları çalışmada, öğrencilerin “yerel” olarak fen bilimlerine yönelik tutumlarını etkileyen faktörleri tespit etmek için farklı öğrenci özelliklerini kapsayan bir modeli Avustralya, Güney Kıbrıs ve ABD ülkeleri için incelemişler ve sonuçları kültürel özellikler açısından değerlendirmişlerdir. Araştırmanın sonuçlarına göre her ülkenin karakteristik eğitim sistemine bağlı olarak fen başarısı ve fen bilimine yönelik tutumların birbirleri üzerinde farklı etkilerinin olduğu görülmüştür. Çalışmanın sonucunda Avustralya, ABD

ve Güney Kıbrıslı öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumları ile TIMSS fen puanları arasında negatif bir ilişki bulunmuştur.

Aslan (2005) çalışmasında, Türkiye ve Singapur fen bilgisi öğretim programlarını TIMSS R'ye göre karşılaştırmıştır. TIMSS-R verilerine göre fen başarısı açısından farklılık gösteren bu iki ülkenin fen bilgisi ilköğretim programlarını, öğrenci kazanımları, öğretme-öğrenme yaşantıları ve sınama durumları açısından karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma ile aralarındaki benzerlik ve farklılıkların ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre: Zihinsel süreç becerileri yönüyle incelendiğinde, iki ülkede de problem çözmeye az yer verildiği, Singapur Fen Bilgisi Öğretim Programı'nda duyuşsal özelliklerin daha fazla olduğu, "kavrama" özelliğine yönelik kazanımlara iki ülkede de önem verildiği görülmüştür. İçerik açısından incelendiğinde her iki kademede de Türkiye Fen Bilgisi Öğretim Programı'nda asıl amacın konuları kazandırmak olduğu, Singapur Fen Bilgisi Öğretim Programı'nda ise asıl amacın temaları kazandırmak, konuların ise araç olduğu görülmüştür. Fiziki imkanlar ve araç-gereç açısından da incelendiğinde Singapur'daki öğrencilerin Türkiye'deki öğrencilerden daha iyi durumda olduğu görülmektedir. Öğretim etkinlikleri açısından bakıldığında Singapur'da fen bilgisi derslerinin istedik biçimde projeye, araştırmaya dayalı, deneylerle desteklenen bir süreç içinde devam ettiği görülmüştür. Sınama durumları açısından incelendiğinde ise Türkiye'de yapılan genel sınavlar, seçme ve eleme amaçlı yapılırken, Singapur'daki sınavlar öğrencileri yönlendirme amaçlı yapılmaktadır. Türkiye'de genel sınavlar sadece çoktan seçmeli sorulardan oluşurken, Singapur'daki sınavlar çoktan seçmeli ve beraberinde açık uçlu sorulardan oluşmaktadır.

Ceylan ve Berberoğlu (2007) Üçüncü Uluslararası Fen ve Matematik Çalışmasına (TIMSS 1999) katılan Türk öğrencilerden elde edilen verileri kullanılarak fen başarısı ile ilişkili etkenlerin doğrusal yapısal modelleme ile ortaya çıkardığı çalışmalarında öğrenci başarısına etki eden faktörleri öğrencilerin başarı algıları ve özgüvenleri olarak belirlemiştir. Elde edilen modelde, öğrencilerin fen başarıları üzerindeki maksimum etkinin, fende başarısızlık algısından, öğrenci merkezli etkinliklerden, öğretmen merkezli etkinliklerden ve fen bilimlerine yönelik tutumdan geldiği görülmüştür. Öte yandan, okul dışı etkinlikler ve fen bilimlerine verilen önem ile öğrencilerin fen

başarıları ölçümleri arasında nispeten daha küçük bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen merkezli etkinlikler ve fen bilimine verilen önem ile öğrencilerin fen başarıları arasında ise pozitif yönde ilişkiler gözlenirken, fende başarısızlık algısı, öğrenci merkezli etkinlikler, okul dışı etkinlikler, fen bilimine yönelik tutum ile öğrencilerin fen başarıları arasında negatif yönde ilişkiler gözlenmiştir. Öğrencilerin fen bilimine verdikleri önem arttıkça ve sınıf içerisinde öğretmen merkezli etkinliklerin sayısı fazlaştıkça, fen başarıları da artmaktadır. Fakat burada sözü edilen öğretmen modeli, tahtada ders anlatan değil öğrencileri ile daha etkileşimli bir ilişki kuran ve öğrenmeleri takip edip öğrenciye gerekli desteği sağlayan bir öğretmen modelidir. Diğer taraftan, fen bilimlerinde başarısızlık algısı arttıkça, sınıf içerisinde öğrenci merkezli etkinlikler fazlaştıkça, öğrencilerin okul dışında yaptıkları etkinlikler ve fen bilimine yönelik tutumları arttıkça, TIMSS’ de ölçülen fen başarılarında düşüş gözlenmiştir.

Shen ve Tam (2008) TIMSS’ in 1995, 1999 ve 2003’deki uygulamasına katılan ülkelerin verilerini kullanarak, öğrencilerin fen ve matematik ile ilgili öz-algıları ile fen ve matematik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Ülke içi veriler değerlendirildiğinde öğrenci başarısı ile öz-algı arasında genel olarak pozitif bir ilişki bulunmasına rağmen ülkeler arası veriler değerlendirildiğinde bunun tersi bir durum görülmüştür. Shen ve Tam (2008) ise sözü edilen durumu başarılı ülkelerde yüksek akademik standartların olmasına karşın başarısız ülkelerde düşük akademik standartların olmasına bağlamışlardır.

Uzun vd., (2010) tarafından, 1999-2007 yılları arasında TIMSS fen bilimleri ve matematik sonuçlarının sınavda en başarılı ilk beş ülke ve Türkiye ile karşılaştırma çalışması yapılmıştır. Araştırmada öğrenci başarısını açıklamada TIMSS sınavından elde edilen; öğrencinin tutumu, okul dışı etkinliklere ayırdığı zaman (ödev), ailesinin eğitim durumu gibi bulgular irdelenmiştir. TIMSS 2007 verilerine göre Türk öğrencilerin %77’si fen dersine, %71’i de matematik dersine yönelik yüksek düzeyde olumlu tutuma sahip olduklarını belirterek bilişsel başarı sıralamasında ilk beşe giren ülke öğrencilerini geride bırakmışlardır. Bu durum TIMSS 1999’daki tutum yüzdelерinden daha yüksektir. Ev ödevine zaman ayırma açısından bakıldığında TIMSS 1999 bulgularına göre fen ve matematik derslerinde Türk öğrenciler sadece Singapur’un

gerisinde kalmış, diğer başarılı dört ülke öğrencilerinin önünde yer almışlardır. TIMSS 2007 fen bilimleri alanı içinde benzer bir durum söz konusudur. Fakat matematik alanında Türk öğrenciler sadece Koreli ve Japon öğrencileri geride bırakmışlardır. Türk öğrenciler sadece TIMSS 2007’de Matematik alanında haftalık ev ödevlerine ayırdıkları zaman açısından ortalamanın altında bulunmaktadır. TIMSS 2007 verilerine göre Türk öğrencilerinin sadece %7’sinin anne ve babasından birinin üniversite mezunu olduğu ve son sırada bulunduğu görülmüştür. 2007 TIMSS’ de anne ve babaların en az birinin üniversite mezunu olma durumu için uluslararası ortalama ise %24’tür. TIMSS 1999 verilerine göre ailelerin eğitim düzeyine bakıldığında ise Türk öğrencilerinin sadece %9’unun anne ve babasından birinin üniversiteyi bitirdiği görülmüştür. Bu öğrencilerin ortalamalarına bakıldığında ise anne ve babanın eğitim düzeyi arttıkça, çocuğun başarısının arttığı ifade edilmektedir.

Bayraktar (2010) “Uluslararası Fen ve Matematik Çalışması (TIMSS 2007) Sonuçlarına Göre Türkiye’de Fen Eğitiminin Durumu: Fen Başarısını Etkileyen Faktörler” adlı çalışmada, TIMSS 2007 çalışmasının verileri ve 8. sınıflardaki fen başarısı ile ilgili veriler esas alınarak Türk öğrencilerin başarısı ve fen başarısını etkileyen faktörleri incelemektedir. Fen başarısının ülkelerin gelişmişlik düzeyi, fen derslerine ayrılan süre, anne baba eğitim düzeyi, bilgisayar ve internet erişimi, fen öğrenmede kendine güven, fen bilimlerine yönelik tutumlar gibi değişkenlerle ilişkili olduğunu belirterek bu değişkenlerle ilgili istatistiki bilgiler sunmaktadır. Türkiye’de Fen öğretimine ayrılan süre fen başarısını etkileyen önemli bir faktör olduğu belirtilmiştir.

Aktaş (2011) TIMSS 2007 verilerine göre Türkiye’de sınava giren öğrencilerin fen başarılarıyla, fen ve teknoloji öğretmenlerinin özellikleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmada fen ve teknoloji dersi öğretmenlerine ait cinsiyet, yaş, hizmet süresi, okuldaki mesleki doyumu, tamamladığı resmi eğitim düzeyi ve alanı, öğretim sertifikası durumu ve çeşitli alanlarda mesleki gelişime katılım indeksi olmak üzere sekiz özellik incelenmiştir. Buna göre öğretmen yaşı, hizmet süresi ve mesleki doyum ile grup fen başarısı ortalaması arasında pozitif bir ilişki gözlenmiştir. Öğretmenlerin tamamladığı mesleki eğitim düzeyinde ise üniversite ve üzeri seviyede eğitime sahip olan öğretmenlerin öğrencilerinin ortalama başarısı, yüksekokul mezunu öğretmenlerin öğrencilerinin başarısından 36 puan daha düşük çıkmıştır. Öğretmenlik sertifikası olan

öğretmenlerin öğrencilerinin başarı ortalamasının sertifikası olmayan öğretmenlere göre daha fazla olduğu gözlenmiştir. Son olarak mesleki gelişime katılım durumlarına bakıldığında ise öğrenci fen başarısının öğretmenleri 5 farklı alanda mesleki gelişim faaliyetine katılan öğrenciler için en yüksek, hiçbir mesleki gelişim faaliyetine katılmamış öğretmenlerin öğrencileri için ise en düşük olduğu ifade edilmiştir. Bununla beraber 2 farklı alanda mesleki gelişime katılmış öğretmenin ortalama grup başarısının, sadece bir alanda katılana göre daha düşük olması, öğretmenin çeşitli alanlarda mesleki gelişime katılımının artmasının öğrenci başarısı üzerinde doğrusal bir ilişkinin kanıtı olmayabileceğine işaret etmektedir.

Karamustafaoğlu, Sontay (2012) TIMSS 2011'e katılan öğrencilerin ve uygulamada görev alan öğretmenlerin TIMSS'e yönelik görüşlerini almıştır. Araştırmanın bulgularında TIMSS 2011 sınavına öğrencilerin genel olarak istenilir düzeyde hazır olmadıkları, özellikle 8. sınıf öğrencilerinin SBS sınavına hazırlanmaya vakit ayırdıkları için 4. sınıf öğrencileri kadar TIMSS'e hazırlanamadıkları, TIMSS sınavında yer alan soruların bilgiden çok yoruma dayalı olduğu, soruların açık uçlu olmasının öğrencileri zorladığı, uygulayıcı öğretmenlerin TIMSS hakkındaki farkındalıklarının çok düşük düzeyde olduğu ve öğretmenle yapılan bilgilendirmenin sınavdan çok kısa süre önce bununla birlikte yetersiz olarak yapıldığı, öğretmenlerin müfredatı yetiştirme kaygısı nedeniyle TIMSS 2011 sınavına öğrencileri hazırlamaya fazla zaman ayıramadıkları ortaya çıkmıştır.

Güner vd., (2013) yaptıkları çalışmada şubeleri Türkiye'yi TIMSS 2011'de temsil edecek olan, 250 ilköğretim ikinci kademe matematik öğretmenin 200'üne verilen bir anket kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Veri analizleri sonunda, TIMSS uygulama ve sonuç çıkarma sorularında öğretmenlerin başarı beklentileri ile yerleşim bölgeleri arasında anlamlı farklılıklar olduğu bulunmuştur. Bu farklar büyük yerleşim bölgelerindeki öğrencilerin lehinedir. Uygulama ve sonuç çıkarma sorularındaki başarı beklentileri ile öğretmen tecrübesi arasında da anlamlı bir farklılık görülmüştür ve bu fark tecrübeli öğretmenleri olan öğrencilerin lehinedir. Öğretmenlerin %76,5'inin ders kitaplarının öğrencileri TIMSS'e hazırlamaya katkısından memnun olmadığı saptanmıştır. Öğretmenlerin %75,5'i yapılandırmacı yaklaşımı kullandıklarını söylerken, %65'inin kitaptan haftada bir veya daha az etkinlik yaptığı bulunmuştur.

Oral, Mcgivney (2013) TIMSS 2011 sonuçlarına göre Türkiye’de fen ve matematik alanlarındaki öğrenci performansı belirleyicilerini araştırmış, öğrenci başarısını doğru orantılı olarak tahmin eden başlıca aile ve okul kaynaklarını da; evde kitap, bilgisayar ve internet bulunması, evde konuşulan dilin Türkçe olması, anne, babanın eğitim düzeyinin yüksek olması, okulun sosyoekonomik olarak daha ileri düzeyde olan bir bölgede bulunması ve ders materyalleri ve okul tesislerinin iyi durumda olması olarak özetlemiştir.

Abazoğlu vd., (2014) çalışmalarında 2011 yılında gerçekleştirilen Uluslararası Fen ve Matematik Çalışması (TIMSS 2011) sonuçlarına göre Türkiye’nin fen eğitimindeki durumunu, çalışmaya katılan ülkelerin genel başarı ortalaması ile kıyaslayarak ortaya koymaktadır. Bu nedenle öğrencilerin TIMSS 2011’de sekizinci sınıflarda fen başarısını etkileyen nedenler incelenmiştir. TIMSS 2011 sonuçlarına göre Türkiye fen başarısında 42 ülke arasında 21. sırada yer almıştır. Araştırma sonuçları, ülkelerin ekonomik düzeyi, okul güvenliği ve disiplini, okulun bulunduğu yerin nüfus yoğunluğu, bilgisayar ve internet erişimi vb. etkenlerin fen öğrenimine etkisini uluslararası düzeyde etkilediği sonucunu ortaya koymuşlardır.

Yetişir (2014) “Bazı Öğretmen Özellikleri Açısından Okulların Fen Performanslarının İncelenmesi” adlı çalışmasında, TIMSS 2011 verilerini kullanarak, Türkiye’deki 8. sınıf öğrencilerinin sınıf değişkenlerinin fen başarısı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Yaptığı çalışmada elde edilen veriler sonucunda sınıflar arası fen başarı varyansını %32 olarak hesaplamıştır. Ayrıca, anne ve babaların tutumlarının, öğrencinin derse katılma isteğinin ve öğrenmeye hazır bulunuşluğunun fen başarısını anlamlı biçimde olumlu etkilediğini belirlemiştir. Öğretmenlerin işbirliğinin ve sınıfta araştırmaya dayalı etkinlikler uygulamasının fen başarısı üzerinde bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Böyük (2017) “Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Teog ve Tıms Sınavları Kapsamında İncelenmesi” adlı çalışmasında fen bilimleri öğretim programı ile TIMSS fen bilimleri kazanımları 2015- 2016 TEOG soru ve kazanımları ile karşılaştırılmıştır. Çalışmada ayrıca fen bilimleri öğretmenleri ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda TEOG sorularının 8. sınıf FBÖP’de yer alan kazanımların bir kısmı ile ilişkili olduğu dolayısıyla TEOG fen bilimleri sorularının TIMSS sınavına göre kapsam geçerliliğinin düşük olduğu ortaya çıkmıştır. TIMSS 2015

ve 8. Sınıf fen bilimleri öğretim programının en çok Fizik, en az ise Kimya öğrenme alanında kazanım ve içerik olarak uyumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada öğretmenlerle yapılan görüşme sonucunda elde edilen veriler ile TIMSS uygulamasında istenen başarının elde edilememesinin sebepleri belirlenmiştir.



3. KURAMSAL TEMELLER

3.1. Fen Öğretimi

Bilgi ve teknolojide gerçekleşen hızlı değişim bireyin ve toplumun ihtiyaçlarını değiştirmiş olması öğrenme ve öğretme yöntem ve yaklaşımlarının çağın ihtiyaçlarına göre güncellenmesini sağlamıştır. Yaşanılan bu değişim var olan bireyin rolleri üzerinde yeniliklere sebep olmuştur. Artık çağımızda bilgiyi doğrudan kullanan değil üreten, günlük yaşantısında bu bilgileri doğrudan işlevsel hale getiren, problemler karşısında çözüm üretebilen, eleştirel düşünen, girişimci, karar verme, etkili iletişim becerilerine sahip, empati yeteneğini kullanabilen, yaşadığı topluma ve o toplumun kültürüne katkı sağlayan, bireyler yetiştirilmesi hedeflenmektedir (MEB, 2018). Çağa uygun bireylerin yetiştirilmesi ülkelerin gelişmesi açısından oldukça önemlidir. Belirtilen özelliklere sahip bireylerin yetiştirilmesi fen bilimlerinin etkisinin fazla olduğunu ve fen bilimleri öğretim programlarının sürekli geliştirilip güncellenmesi gerekliliğini ortaya koymuştur (Ayas, 1995). Bunun en açık göstergelerinden biri de dünyadaki gelişmelere paralel fen bilimleri eğitimi üzerinde değişikliklere gidilerek öğretim programı güncellenmektedir. Program hazırlanırken TIMSS ve PISA gibi uluslararası sınavlar dikkate alınmaktadır. TIMSS ve PISA sınavlarının uluslararası platformda ülkelerin kendi eğitim ve öğretim politikalarının diğer ülkeler ile benzerlik ve farklılıklarını görebildikleri bir alan olduğundan program yöneticilerine yol gösterici niteliktedir. (İdin ve Kaptan, 2017).

Ülkemizde de dönemin şartlarına uygun fen bilimleri öğretim programında güncellemeler ve değişimler yapılmaktadır. MEB tarafından fen bilimleri öğretim programlarında 1968, 1992, 2000, 2004 ve 2017 yıllarında geliştirme yönünde değişiklikler yapıldı.

1960'lı yıllardan günümüze kadar yapılan öğretim programları değişikliklerinde fen bilimleri eğitiminin amacı öğrencilerin ezberle dayalı eğitimden çok kavramsal anlamayı gerçekleştirmeleridir. 2000'li yılların başında Fen Bilimleri Dersi Öğretim programında ciddi değişimler yapıldı. Fen bilimleri eğitiminde ise son yıllarda yapılandırmacı veya oluşturmacı öğrenme kuramı etkin olmaya başladı. Bu kuram ile birlikte öğrenci yeni öğrenmelerini önceki öğrenmeleri ile karşılaştırarak zihninde bilgiyi yeniden yapılandırarak anlamlı öğrenmeler gerçekleştirir (Özmen, 2004). 2005

yılında fen bilimleri öğretim programında yapılan değişiklikler ile yapılandırmacı öğretim anlayışı fen bilimleri öğretim programında yer aldı. Bu programda öğrenci merkezli bir öğretim programı geliştirildi, bilimsel süreç becerileri ön planda olup öğretmen, öğretim sürecinde öğrenciye rehber durumunda yer aldı (Dindar ve Taneri, 2011).

2013 yılında yapılan bir değişiklik ile fen ve teknoloji olan dersin adı fen bilimleri olarak değiştirilmiş ve dersin yapısı da araştırma ve sorgulama temelli öğrenme stratejisi ön planda olacak şekilde güncellendi (MEB, 2013).

En son güncellenen öğretim programı ise 2017 yılında yürürlüğe girdi. Yeni program incelendiğinde öğretim stratejisi, haftalık ders saati ve kazanım sayısının az olması gibi önemli hususları bakımından 2013 programına benzer yapıda olduğu söylenebilir. 2017 yılında programda yapılan değişiklikler ile birlikte STEM (bilim-teknoloji-mühendislik-matematik) kavramı Fen ve Mühendislik Uygulamaları olarak programa dahil edildi. Ünitelerin açıklamalarında sadeleştirmeler yapıp net ifadeler kullanılmaya gayret edildi. Kazanımların içeriği sadeleştirildi. Değerler eğitime örtük biçimde program içerisinde yer verilmiş, burada öğretmenin rolü öne çıkarılmıştır. Kazanımların yaşamla ilişkilendirilmesine özen gösterilmiş, her bireyin ilgisini çekebilecek, merak uyandıracak konulara ağırlık verilmiş, fen bilimlerinden kaçışa neden olabilecek bilgi yüklemelerinin önüne geçecek şekilde kazanımlar hafifletilmiştir. 21. yüzyıl becerileri bağlamında bilimsel süreç, yaşam becerilerinin yanı sıra yenilikçi (innovative) ve girişimci düşünme becerileri öne çıkarılmıştır. Öğrencilerin öğrenme süreci içerisinde keşfetme, sorgulama, argüman oluşturma ve ürün tasarlama becerileri yer almaktadır. Ayrıca öğretim programı öğrencilerin kendilerini yazılı, sözlü ve görsel olarak ifade ederek iletişim ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesine imkân tanıyan fırsatların öğrenme ortamında öğrencilere sunulmasına hizmet etmektedir (MEB, 2018).

3.2. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme

Sürekli gelişim ve değişimin yaşandığı günümüzde eğitim, ekonomiden toplumsal yaşama kadar birçok alanda etkili olup arz ve talep edilen insan gücünün yetiştirilmesinde önemli bir role sahiptir. Bu önemli görevi yaparken başarıya ulaşmak için sistematik işleyen bir düzene ihtiyaç vardır (Çepni ve Çil, 2010). Sistematik bir

eğitim programı en basit anlamıyla amaç, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve lme-değerlendirme olmak üzere dört aşamadan oluşmaktadı (Kckahmet, 2001). En son aşama olan lme ve değerlendirme; öğrencilerin başarı düzeylerini, öğrenme ihtiyaçlarını ve eksikliklerini, hazır bulunuşluk seviyelerini, ilgi ve yeteneklerini belirlemede etkin rol oynar (Kaşıkçı vd., 2015). Eğitim sisteminin istenilen hedeflere ulaşıp ulaşmadığını belirleyen bir öğesi olan lme ve değerlendirme sistemin hem sürecinde hem de sonucunda elde edilen değişimlerin göstergesidir.

lme ve değerlendirmenin son yıllarda eğitim alanında önemi üzerinde daha çok durulmaya başlanmıştır. Bir eğitim programının işleyişinin takip edilmesinden, eğitim yöntem ve stratejilerinin hangi oranda etkili kullanımının belirlenmesinde, ğrenci başarisının, öğrencilerin öğrenmedeki gcl ve zayıf yönlerinin tespit edilmesinde lme ve değerlendirme kullanılmaktadır. Dolayısı ile eğitim sisteminin girdi, sürec ve ürün boyutlarının tümünde lme ve değerlendirmeye ihtiyaç duyulduğu söylenebilir (Güler ve Gelbal, 2010). lme ve değerlendirme, öğrencilerin ne öğrendikleri hakkında bilgi ve kanıt toplama süreci olarak tanımlanmaktadır (Chen 2003; Wishon vd. 1998; Akt: şahin ve Karaman, 2013). lme, gerek günlük yaşantımızda gerekse bilimsel çalışmalarda önemli bir yer tutar. Ölçmenin bilimdeki önemi, bir deneysel yöntemin kurulmasına temel oluşturan güvenilir ve geçerli lme sonuçlarının elde edilmesinde yatar (Baykul, 2000).

Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerini, öğrenme esnasında karşılaşılan gclklerin neler olduğunu, uygulanan programların ne derecede başarıya ulaşıp ulaşmadığını, öğretimin ve ğretim materyallerinin etkililiğini belirlemek, öğrencilerin gelişimlerini izlemek, onların gelişimlerine yönelik geri bildirimlerde bulunmak için eğitimde lme ve değerlendirme hizmeti önemli ve zorunlu bir ihtiyaçtır (Algan, 2008; elikkaya, 2008: 122).

Eğitim sürecinde kazandırılmak istenilen davranışların beklenen düzeyde geekleştirilip geekleştirilmediği yargısına ulaşmak için bazı şartlar gerekir. İstenilen davranış değişikliğini meydana getirmek için yapılan eğitimin belirleyici lme kuralları ve kriterleri olması gerekir. Davranışların, llmesi için geçerliliği ve güvenirliliği yeterli derecede yüksek olan lme araçlarına ihtiyaç vardır. Bir kişinin belli davranışlarda erişmiş olduğu yetkinlik ve kararlılık hakkında nesnel bir yargıda

bulunmadıkça, bu kişinin ilgili davranışlara ulaşip ulaşmadığı belirlenemez (Özçelik, 1998). Ölçme ve değerlendirme, eğitim ve öğretimin önemli bir parçasıdır. Eğitimde, programların istenilen başarıyı gösterip göstermediği, öğrencilerden beklenen bilgi, beceri ve tutumların gelişip gelişmediği, ölçme ve değerlendirme yoluyla tespit edilir. Ölçme ve değerlendirme ile eğitim ve öğretim sürecinin sürekli izlenmesi her aşamada ortaya çıkan sorunları tespit ve düzenleme imkânı verir (MEB, 2006).

Değerlendirme, öğretme ve öğretmenin etkililiğini belirlemek amacıyla yapılan, eğitimle ilgili verilerin toplanmasını ve yorumlanmasını içeren sistematik bir süreçtir. Değerlendirme bir yargılama işlemidir ve ölçme sonucunun bir ölçütle karşılaştırılmasına dayanır (MEB, 2005). Eğitim süreci içerisinde okul programlarının vazgeçilmez basamaklarından biri olan değerlendirme öğrencilerin eğitiminde çok önemli bir role sahiptir. Geçerliliği ve güvenilirliği yüksek ölçümler ile öğrenciler hakkında sağlıklı kararlara ulaşabilmek için iyi bir ölçme ve değerlendirme süreci gereklidir. İyi bir ölçme değerlendirme sistemi öğrencinin neyi bildiğini gösteren, öğrenme sürecini planlamaya yardımcı olan, öğrencilerin nasıl daha iyi öğrenebileceği ve daha iyi yapabileceğini betimlemeye yardım eden ve öğrencinin öğrenme süreci hakkında bilgi sağlayan nitelikte olmalıdır. Değerlendirme bir süreç olarak ele alınmalı ve bu süreç içerisinde öğrencinin hem akademik başarısı hem de gelişimi sürekli izlenmelidir (Öncü, 2009). Ölçme ve değerlendirme çalışmaları, öğretim programlarının çıktılarını, çeşitli ölçütlere dayalı olarak değerlendirme ve eğitimin işlevliği hakkında bir dönüt sağlama temel işlevini yerine getirmektedir.

3.3. Uluslararası Ölçme ve Değerlendirme

Ülkeler, etkili bir eğitim sistemi oluştururken iki bilgi kaynağından faydalanırlar. Bunlardan biri uluslararası yapılan araştırmalar diğeri ise eğitimde yapılan nitelik araştırmalarıdır (Karip ve Köksal,1996).

Uluslararası sınavlar ülkelerin mevcut eğitim sistemlerinin işleyişi hakkında bilgi sunar ve öğrenci başarısını değerlendirme, eğitim sistemlerinde reformlar yapmalarına ve yeni öğretim programları hazırlayan başarılı ülkelerin eğitim-öğretim çalışmalarını karşılaştırmalı olarak inceleme fırsatı tanır. TIMSS, PISA ve PIRLS ülkemizin çeşitli dönemlerde katıldığı uluslararası sınavlardır (Erdoğan Akan, 2016). Bu tip sınavlar

ülkelere kendi öğrencilerinin gelecek için iyi hazırlanıp hazırlanmadıklarını göstermek için faydalı veriler sunmaktadırlar (Brown ve Brown, 2007). Ayrıca bu uluslararası sınavlar değişik ülkelerdeki program uygulayıcılarına değişik öğretim uygulamalarıyla başarı arasındaki ilişkileri inceleme ve karşılaştırma fırsatı sunarak, fen ve matematik öğretimini geliştirmeye yönelik bilgiler sağlamaktadırlar (EARGED, 2003).

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı-PISA (Programme for International Student Assessment), Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü OECD'nin üç yıllık aralarla düzenlemekte olduğu ve zorunlu eğitimin sonunda örgün eğitime devam eden 15 yaş grubundaki öğrencilerin matematik, fen bilimleri ve okuma becerileri alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin dönüşümlü olarak değerlendirilmesine yönelik bir tarama çalışmasıdır. PISA projesi, öğrencilerin bu bilgi ve becerileri ne dereceye kadar öğrendikleri değil, günümüz bilgi toplumunda karşılaşılabilecekleri durumlar karşısında sahip oldukları bilgi ve becerileri kullanabilme yeteneğini ölçmeyi amaçlamaktadır (MEB, 2015).

Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi (PIRLS) ise 4. sınıf öğrencilerinin (9 yaş grubu) okuma becerilerindeki eğilimleri belirlemeyi amaçlayan ve beş yıllık periyotlarla yapılan bir çalışmadır. Bu projede okuma amaçları, kavrama süreçleri ve okuma alışkanlıkları ve okumaya yönelik tutumlar ile ilgilenilmektedir. Türkiye bu sınava 2001 yılında katılmış ve 35 ülke arasında 28. olmuş; 2006 ve 2011 döngülerine ise katılmamıştır (MEB, 2015).

Türkiye'nin katıldığı bir diğer uluslararası sınav ise dört yılda bir yapılan 4. ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin fen ve matematik alanlarındaki başarılarının değerlendirildiği TIMSS'tir. Bu çalışma ile öğrencilerin fen ve matematik başarılarının değerlendirilmesinin yanında bu başarılarını etkileyen eğitim-öğretim durumları ve ev ortamları ile ilgili detaylı bilgi toplanmaktadır.

3.4. TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study)

TIMSS, (Trends in International Mathematics and Science Study- Uluslararası Matematik ve Fen Bilimleri Araştırması) merkezi Hollanda'da bulunan Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (International Association for the

Evaluation of Educational Achievement-IEA) iş birliği ile 1995 yılından beri 4 yılda bir uygulanan ve 2015 yılında 20. yılını tamamlayan uluslararası bir sınavdır. Ülkelerin 4. ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerinin fen ve matematik alanlarındaki yeterliliklerini ölçmektedir.

TIMSS adı altında ilk kez 1995 yılında yapılan bu çalışma aslında daha önceki yıllarda uygulanmaya başlamıştır. Başlarda matematik (FIMS 1964, SIMS 1982) ve fen bilimleri (SISS 1984) olarak ayrı ayrı yapılan çalışma ilk kez 1995 yılında tek çatı altında toplanmış ve TIMSS (Üçüncü Matematik ve Fen Çalışması) adı ile uygulanmıştır. 1999 yılında TIMSS-R (Üçüncü Matematik ve Fen Çalışması-Tekrar) uygulanmış ve 2003 yılındaki döngü ile bugünkü adını (Matematik ve Fen Eğilimleri Çalışması) almıştır (Erdoğan Akan, 2016).

TIMSS araştırmaları kapsamlı çalışmalar yaparak öğrencilerin bilgi ve becerilerini çok yönlü olarak değerlendirmektedir. TIMSS katılan ülkeler için eğitim politikalarına yön veren yöneticilerin, öğretim programlarını geliştiren uzmanların ve araştırmacıların kendi eğitim sistemlerinin işleyişini daha iyi anlayabilmeleri açısından bir temel oluşturmak amacıyla düzenlenmiştir. TIMSS, öğrencilerin matematik ve fen başarılarının belirlenmiş bir ölçekte değerlendirmekle birlikte matematik ve fen alanlarındaki öğrenim ve öğretimin okullarda nasıl gerçekleştiğini saptamak, ulusal eğitim sistemleri arasındaki farklılıkları dünya çapında ölçmek ve değerlendirmek için tasarlanmıştır (Karadağ ve Yücel, 2016).

Genel olarak çalışmanın amacı, matematik ve fen alanlarında eğitim ve öğretimi geliştirmek için ülkelerin eğitim sistemleri hakkında karşılaştırmalı veri sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin fen ve matematik alanındaki performansları, eğitim sistemleri, öğretim programları, öğrenci özellikleri, öğretmen ve okulların karakteristik özellikleri ile ilgili bilgiler toplanmaktadır (Karadağ ve Yücel, 2016).

TIMSS gibi uluslararası değerlendirmeler, ulusal eğitim sistemlerindeki eksiklikleri ve başarı alanlarını belirlemek açısından önemli fırsatlar sunar. Türkiye’de uluslararası değerlendirmelere katılım ve sonuçların politika yapıcılara yol göstermek amacıyla analiz edilmesi yeni sayılabilecek konulardır. TIMSS değerlendirmesi doğru uygulandığı ve sağlıklı biçimde analiz edildiği takdirde farklı eğitim sistemleri

konusunda küresel rekabet için önemli olan uluslararası karşılaştırmalar yapmayı sağlar, dünya çapında öğrenci performansının güçlü ve zayıf yönlerini tanımlar, okulların öğretim programları ile ilgili geliştirilebilecek politikalara ışık tutar, eğitimciler ve politika uygulayıcıların ulusal boyutta gerçekleştirebilecekleri yenilikler için diğer eğitim sistemlerinin incelemesinde kolaylık sağlar, eğitimde başarıya yol açabilecek aile etmenlerini belirler ve okul ortamları ve kaynakları hakkında ayrıntılı bilgi toplamaya yardımcı olur (Abazoğlu, 2014).

'Bilgi, Uygulama ve Akıl Yürütme' temelinde bir ölçme ve değerlendirme modeli kullanan TIMSS'e Türkiye 1999'dan beri katılmaktadır. Sınavın hem Türkiye hem de diğer ülkeler için önemi, daha çok müfredata dayalı sorulara yer vermesidir. Bu anlamda eğitim sistemlerinin mevcut kalitesini ölçmek açısından da önemli bir araçtır. Ayrıca, Türkiye'nin dünya eğitim modelleri arasında kendini kıyaslayabileceği bir ortamdır. TIMSS, dünya genelinde çok fazla sayıda ülkenin katılımıyla öğrencilerin fen ve matematik başarı performanslarını değerlendirirken ayrıca öğrenci, öğretmen etkisi okul yönetimi, ebeveyn katılımı gibi öğrenme ve öğretim süreçlerini etkileyebilecek faktörleri de göz önüne alan bir uygulamadır. (Bilican vd., 2011). Anlaşıldığı gibi TIMSS sayesinde 4. ve 8. sınıftaki öğrenciler için okul faktörü, öğretmen, aile, okul müdürü ve öğrenci ile ilgili bilgiler de toplanmaktadır. TIMSS; matematiksel ve bilimsel yeterlilikleri, öğrenci ve okulun arka plandaki özellik ve tutumlarını kapsayan paydaşlar arasındaki üst düzey ilişkileri içermektedir (Gronmo ve Olsen, 2006; Akt., Ormancı, 2016).

Dünya genelinde 60'tan fazla ülkenin katıldığı TIMSS araştırması, katılımcı ülkelerin eğitim politikalarını etkileyen önemli bir projedir (Karamustafaoğlu ve Sontay, 2012). TIMSS'e katılan ülkeler arasında ekonomik kalkınma, coğrafi konum ve nüfus büyüklüğü açısından çeşitlilik vardır. Bu açıdan TIMSS katılımcı ülkelerdeki öğrencilerin eğitimdeki başarılarını diğer ülkelerle karşılaştırmalarını mümkün kılan doğal bir laboratuvar ortamı görmeyi amaçlamıştır (Oral ve McGivney, 2011).

TIMSS sınavına katılan her ülkede fen ve matematik öğrenme ve öğretme çalışmalarını tasarlamak ve uygulamak için eğitim araştırmacıları bir araya gelmektedir (Martin, 1996). 1970-71 yılında Birinci Uluslararası Bilim Çalışmasını (First International Science Study-FISS), 1983-84 yılında İkinci Uluslararası Bilim Çalışmasını (Second

International Science Study- SISS), Birinci ve İkinci Uluslararası Matematik Çalışmalarını(The First and Second International Mathematics Studies-FIMS and SIMS) ise sırasıyla 1964 ve 1980-82 yıllarında gerçekleştirilmiştir (Martin ve Mullis, 2000). Üçüncü Uluslararası Fen ve Matematik Çalışmaları (The Third International Mathematics and Science Study-TIMSS) ise 1994-1995 yıllarında öğrencilerin fen ve matematik alanlarındaki başarılarını ölçmeyi hedefleyen bir çalışma yapılmıştır (Martin ve Mullis, 2004). TIMSS 1995 çalışmasında 9 yaş öğrencileri,15 yaş öğrencileri ve ortaokul son sınıf öğrencileri olmak üzere üç farklı grup yer almıştır (Hastedt ve Sibberns, 2005). 1999 yılında TIMSS ismini Uluslararası Matematik ve Fen Eğitimi Araştırması şeklinde yeniden yapılandırmış ve sadece 8.sınıf öğrencileri değerlendirme kapsamına alınmıştır (Martin ve Mullis, 2004). TIMSS 2003 ise tekrardan 4. ve 8. sınıf öğrencilerini değerlendirmiştir (Neuschmidt vd., 2008). Ayrıca TIMSS 2007, 2011 ve 2015 yıllarında da benzer durum geçerli olarak 4. ve 8. sınıf öğrencilerinin fen ve matematik başarılarını incelemiştir (Ormancı, 2016).

TIMSS uygulamaları, 1995, 1999, 2003, 2007, 2011 ve 2015 yıllarında matematik ve fen alanlarında 4. ve 8. sınıf düzeylerinde değerlendirme yapmıştır. Bu düzeylerde ve dört yıllık dönemlerde uygulama yapılmasının amacı; öğrenci başarıları eğilimlerini yıllara göre izleme ve bir uygulama döneminde 4. sınıftaki öğrencilerin dört yıl sonraki uygulama döneminde 8. sınıfa geçmiş olmalarıdır. Böylece sınıflar arasındaki göreceli gelişmeyle ilgili olarak da bilgi sağlanmaktadır (Karadağ ve Yücel, 2016). Anlaşılacağı üzere TIMSS ilk defa 1995 yılında uygulanmış, daha sonra her dört yılda bir tekrarlanmış ve TIMSS çalışmasında yoklanan müfredat ve uygulandığı sınıf düzeyleri zaman içerisinde değişikliğe uğramıştır(Atar ve Atar, 2012). Aynı zamanda aynı yaş grubunda uzun dönemli ve boylamsal bir karşılaştırma yapmaya imkan sağlamaktadır (Şişman vd., 2011).

TIMSS uygulamalarının amacı; 4. ve 8.sınıf öğrencilerinin hem fen hem de matematik alanında öğrencileri uluslararası platformda başarılarını ölçmektir (House,2006). Öğrencilerin matematik ve fen bilgisindeki başarılarını ölçerken aynı zamanda program, öğretim yöntemleri ve okulu da içine alan bir değerlendirme sistemidir (Olkun ve Aydoğdu, 2003). Ayrıca TIMSS araştırmasına ülkelerin 4. ve 8. sınıf öğrencilerinin sistem içerisinde kazandırılmak istenen bilgi ve becerilerinin belirlenmesini de sağlar

(Büyüköztürk vd., 2014a). TIMSS ev ortamı, öğretim bağlamları ve uygulamaları gibi değişkenlerin etkilerini göz önüne alarak öğrenci başarısını ve okul etkililiğini araştırmayı hedefleyen bir uygulamadır (Papanastasiou, 2008).



Şekil 3.1. TIMSS Öğretim Programı Modeli (EARGED, 2015)

Bu amaçlar doğrultusunda öğrencilerin fen ve matematik alanındaki performansları, eğitim sistemleri, öğretim programları, öğrenci özellikleri, öğretmen kalitesi, öğretmen nitelikleri, öğretim uygulamaları, okulların karakteristik özellikleri ve öğrenme öğretme etkinliklerinde teknoloji kullanımı ile ilgili bilgiler toplanmaktadır (Dodeen vd., 2012; Yücel vd., 2013). Kullanılan öğretim programlarının, öğretim uygulamalarının ve okul çevrelerinin daha yüksek öğrenci başarısını sağladığı konusunda veriler sağlayarak dünyanın farklı ülkelerindeki öğrencileri için matematik ve fen öğretimini ve öğrenimini geliştirmeyi amaçlamaktadır (TIMSS, 2003). TIMSS öğrenci başarısındaki uluslararası çeşitliliği açıklamak için ülkelerin müfredatlarını temel almaktadır. TIMSS' in genel amaçlarından biri de hedeflenen öğretim programı, uygulanan ve ortaya çıkan öğretim programı ile ilgili veriler sunmaktır (Abazoğlu vd., 2014). Dossey vd. 'e (2006) göre TIMSS' te; öğrenciler tarafından ulaşması istenen resmi müfredatın sınıf içerisinde uygulanan müfredat ve öğrencilerin anlayıp ortaya çıkartılan müfredatın bağlantısını incelemektir.

3.4.1. TIMSS yapısal çerçevesi

TIMSS yapısal çerçevede, TIMSS sınavı ile ilgili araştırmanın arka planı için temel olabilecek verilerin toplanılmasını sağlar. TIMSS dünyadaki eğitim sistemlerinin nasıl

oluşturulduğunu, matematik ve fen öğreniminin nasıl öğretildiği hakkında bilgi sahibi olurken ayrıca uyguladığı anketler sayesinde sistemin yapısı, okul idaresi, müfredat, öğretmen eğitimi, öğrenci sosyoekonomik durumu ve sınıf uygulamaları hakkında veriler ortaya çıkarır. Özellikle, sınav sonuçları karşılaştırıldığı zaman ülkelerin eğitim politikaları ve öğrenci başarısı ile ilgili olarak çok fazla ve farklı kriterlerde bilgiler sağlarken aynı zamanda okul idaresi, öğretmen ve veliler hakkında da eğitim stratejisi açısından etkili veriler sağlamaktadır. (Martin ve Mullis, 2013).

3.4.1.1. TIMSS anket çerçevesi

Günümüzde teknoloji merkezli toplumun nasıl geliştirileceğini anlamada matematik ve fen bilimleri eğitimi hayati öneme sahiptir. Küreselleşen bir toplum için matematik ve fen bilimleri iki önemli temeldir. Eğitim programını yapanların yanı sıra müdürler, öğretmenler ve aileler öğrencinin akademik başarılarında etkilidir. Anketler Öğrencilerin ebeveynleri, öğretmenleri ve okul müdürlerinin yanı sıra ülkenin matematik ve fen bilimleri öğretmek için kullandığı politikayla ilgili bilgileri kapsayan anketler tamamlayıcı niteliktedir. Ayrıca öğrenci anketleri matematik ve fen bilimleri öğrenmeye yönelik öğrenci tutumlarını sorgular. Kültürel, sosyal, politik ve ekonomik faktörlerin hepsi arka plana katkıda bulunur. Bu sebeple TIMSS anket çerçevesini oluştururken beş genel başlığı göz önünde bulundurmaktadır.

- Ulusal ve toplumsal durumlar
- Aile yaşantıları
- Okul deneyimleri
- Sınıf ortamları
- Öğrenmeye yönelik öğrenci özellikleri ve tutumları

TIMSS uygulamasında her bir öğrenci iki bölümden oluşan başarı testine ve onun devamında uygulanan öğrenci anketine katılır. 8. sınıfta başarı testinin süresi her bir bölüm için 45 dakikadır ve başarı testleri arasında 5 dakika ara verilir; başarı testinin devamında ise 15 dakika ara verilerek anket uygulaması için öğrencilere 30 dakika süre verilir (TIMSS, 2015).

TIMSS' de uygulanan anketler;

- Okul anketi,

- Öğretmen anketi (matematik, fen bilimleri, sınıf öğretmeni),
- Öğrenci anketi,
- Öğretim Programı Anketi (EARGED, 2015)

Okul anketi; TIMSS' e katılan okulların yöneticileri tarafından yanıtlanmakta ve öğretmen kadrosu, okulun amaçları, yöneticilik rolü, öğretime ayrılan süre, okul iklimi ve kültürüne yönelik maddelerden oluşmaktadır (TIMSS, 2015).

Öğretmen anketi; TIMSS uygulamasına katılan okullarda bulunan 8. Sınıfların Matematik ve Fen Bilimleri öğretmenleri ile 4. sınıfların sınıf öğretmenleri tarafından yanıtlanmakta ve öğretmenlerin mesleki deneyimleri, pedagojik bilgileri, öğretimde kullandıkları kaynaklar, ders içeriği, matematik veya fen öğretimine ilişkin görüşleri ile kişisel bilgilerine yönelik maddelerden oluşmaktadır (TIMSS, 2015).

Öğrenci anketi; TIMSS uygulamasına katılan öğrenciler tarafından yanıtlanmakta ve ilgi alanlarına, matematik ve fen derslerine ilişkin tutumlarına, ev ödevi, okul dışı etkinliklerine, evde sahip oldukları eğitime yönelik kaynaklarına, kişisel bilgilerine, ev ve okul yaşantılarına dair maddelerden oluşmaktadır (TIMSS, 2015).

Öğretim Programı anketi; Her ülke için belirlenen TIMSS Ulusal Araştırma Koordinatörü, öğretim programı anketini doldurur. Türkiye için bu anket EARGED tarafından doldurulur. Sorular özellikle matematik ve fen derslerinin bütünlüğü ve içeriği hakkındaki sorulardır (EARGED, 2015; Oral ve McGivney, 2011).

3.4.2. TIMSS başarısını etkileyen faktörler

Ulusal ve toplumsal durum faktörleri temel eğitim müfredatının en iyi nasıl uygulanacağı hakkında eğitim politikasına yön verir. Bir ülkenin matematik ve fen bilimleri başarısını sağlamasında ulusal faktörler vardır. Bunlar:

- Ekonomik kaynaklar, nüfus demografisi ve coğrafi özellikleri
- Eğitim sisteminin organizasyonu ve yapısı
- Öğrenci eğitim sürecinin takibi
- Öğretim dili
- Hedeflenen matematik ve fen müfredatı
- Öğretmenler ve eğitim durumları
- Müfredat programının uygulamaları ve izlenmesi

3.4.2.1. Ekonomik kaynaklar, nüfus demografisi ve coğrafi özellikler

Bir ülkenin ekonomik kaynakları, demografik özellikleri ve coğrafi yapısı özellikleri titiz bir müfredatın uygulanması üzerinde muazzam bir etkiye sahip olabilir.

Ekonomik Kaynaklar: Ülkelerin her biri farklı seviyelerde zenginliklere sahiptir. Ülkelerin sahip oldukları milli gelirin dağılımın ülkeler arasında farklılık göstermektedir. Ulusal düzeyde, ekonomik kaynaklar ve sosyoekonomik eşitlik öğrenci başarısını belirlemede olumlu yönelme eğilimindedir. (Chiu ve Khoo, 2005). Ekonomik kaynaklar bakımından daha zengin olan ülkeler daha iyi eğitim olanaklarına ve iyi eğitilmiş öğretmen ve yöneticiye sahiptir. Finansal kaynaklar ayrıca yaygın eğitim yoluyla eğitime yatırım yapma fırsatı sağlar. Programların daha fazla malzeme ve teknoloji üreterek sınıflarda kolayca kullanılabilir hale getirilmesini sağlar.

Nüfus Demografisi: Bir ülkenin nüfus büyüklüğü ve çeşitliliği müfredatın uygulanmasında zorlukları artırabilir. Bazı ülkeler çeşitli etnik gruplara sahiptir. Kültürler, diller ve göç, çeşitliliğe katkıda bulunabilir. Müfredat ve eğitim sistemi nüfus demografisine göre esnek olmalıdır.

Coğrafi Özellikler: Bir ülkenin büyüklüğü müfredat uygulamasına yönelik zorlukları doğurabilir. Bu özellikle nüfusun uzak bölgelerinde izole edilmiş bölgeler varsa müfredatın uygulanması zor olabilir.

3.4.2.2. Eğitim sisteminin organizasyonu ve yapısı

Eğitim sistemi içerisinde eğitim politikaları ülkeler arasında farklılık göstermektedir. Bazı ülkelerin merkezi eğitim sistemleri vardır. Eğitim politika ile ilgili alınan kararlar, ulusal veya bölgesel düzeyde yapılır. Bu bahsedilen ülkelerin eğitim sistemleri müfredat, ders kitapları ve genel politikaları açısından eşitlik vardır. Diğer ülkelerde ise birçok önemli kararın yerel olarak bırakıldığı merkezi olmayan sistemler, kuruluşlar vardır. Bu merkezi olmayan sistemlerde okulların nasıl çalıştığı ve öğrencilerin öğrenmelerini nasıl gerçekleştirdiği arasında farklılıklar vardır. Bu farklılıklarda eğitim sisteminde büyük sorunlara yol açmaktadır (Martin ve Mullis, 2013).

3.4.2.3. Öğrenci eğitim sürecinin takibi

Öğrenci eğitim sürecinin takibi, bir eğitim sistemindeki öğrencilerin nasıl ilerlediğini ifade eder. TIMSS için, yüksek oranda ilişkili olan öğrenci eğitim süreci takibinin içeriğini giriş yaşı, okul öncesi eğitim, sınıfta tutulma sıklığı ve eğitim sürecinin izlenmesi oluşturmaktadır.

Öğrencilerin okula başlama yaşı: Resmi eğitime başlama yaşı özellikle dördüncü sınıfta başarıyı anlamak için önemlidir. Bilişsel yeterliliği karmaşıklığı nedeni ile ülkelerdeki öğrencilerin erken yaşta örgün eğitime başlaması çok sık görülmemektedir.

Okul öncesi eğitim: Resmi ilkokula başlamadan önce çocuklar okuma yazma, aritmetik ve okul öncesi eğitim deneyimlerinin bir parçası olarak fen bilimleri etkinlikleri ile karşılaşmaktadır. Daha önce yapılan TIMSS sınavları sonucunda ülkeler okul öncesi eğitim ile ilgili politika ve uygulamalar geliştirdiler. Yapılan araştırmalarda okul öncesi eğitimin akademik başarıya olumlu etkileri olduğu belirtilmiştir.

Ders saati süresi: Ders saati süresi ülkeler arasında farklılık gösterir. Bu değişim, farklı eğitim politikalarının bir etkisi olarak açıklanmıştır. Kültürel normlar ve sınıfta tutulma süresi öğrenciler üzerinde farklı bir bakış açısı kazandırmıştır (Goos ve diğerleri, 2013). TIMSS sınıf tabanlı bir çalışma olduğu için sınıfta tutulma derecesi başarı sonuçlarını değerlendirmek için önemli bir faktör olabilir.

İzleme: Bazı eğitim sistemleri okullara yön veren politikaları destekler. Öğrencileri yetenek düzeyine göre gruplandırmak alanlarındaki becerilerini yansıtır. Erken yaşta öğrencilerin akademik olarak izlenmesi öğrencilerin farklı okullara ve mesleklere yönlendirilmesi açısından olumlu sonuçlar sağlar (Martin ve Mullis, 2013).

3.4.2.4. Öğretim dili

TIMSS sınavının uygulandığı ülkelerin her birine bakıldığında bazı ülkeler kendi dillerinin yanı sıra birden fazla dili eğitim sistemlerinde kullanmaktadır. Bunun yanı sıra ülkede konuşma dili olarak çok dilli bir nüfusa sahip olmaları, TIMSS sınavının uygulanması sürecinde soruların öğrenciler tarafından anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. Ana dillerin yanı sıra öğrencilere verilen yabancı dil eğitimleri her ülkede etkili bir

şekilde geliştirilmediğinden sınavın verimliliğini düşürmekte ve fen bilimleri, matematik alanında öğrencilerde anlam farklılıkları ortaya koymaktadır. (Entorf ve Minoiu, 2005; Schnepf, 2007; Trong, 2009).

3.4.2.5. Hedeflenen matematik ve fen müfredatı

Değişen toplum karşısında müfredat hedefleri güncel ve teknolojik ilerlemeler ile paralel olmalıdır. Konunun odak noktası matematik ve fen bilimlerinde başarı olmasına rağmen ülkelerin bu alanlardaki, başarıyı nasıl tanımladıkları önemli ölçüde farklılıklar içerir. Örneğin, temel becerileri edinme, kuralları bilme, yöntem veya gerçekleri anlama, matematiksel kavramlar, matematiği “gerçek hayat” durumlarına uygulama, matematiksel olarak iletişim kurma veya muhakeme etme ve problem çözme durumları matematik öğretiminde çeşitli yaklaşımlardır. Son yıllarda ülkelerde bu beceriler farklı derecelerde uygulanmaktadır. Fen bilimlerinde, temel bilim gerçeklerini edinmeye odaklanmak, anlayış ve fen kavramlarını uygulamak, hipotezleri formüle etmek, tasarlamak ve sorgulamaya dayalı öğrenmeyi kullanarak hipotezleri test etmek için soruşturma yürütmek, ve bilimsel açıklamaları iletmek, bazı ülkelerin eğitim müfredatlarında diğer ülkelere göre daha fazla vurgulanmıştır (Martin ve Mullis, 2013).

3.4.2.6. Öğretmenler ve öğretmen eğitimi

Amaçlanan müfredat ve TIMSS için öğretmen eğitimi, eğitim politikalarının başarılı bir şekilde uygulanmasını kolaylaştırabilir. Belirtilen içerik ve müfredat öğretmenlerin eğitimdeki pedagojik yaklaşımları açısından nasıl olduğu hakkında bilgi toplar. TIMSS 2011 sonuçlarından elde edilen verilerde de belirtildiği gibi öğretmen yetiştirmek için mesleki gelişim programları eğitim müfredatının ayrılmaz bir parçasıdır (Martin ve Mullis, 2013).

3.4.3. TIMSS uygulama ve değerlendirme süreci

TIMSS’ te yer alan ölçme araçları, uygulamadan 3 yıl önce alan uzmanları tarafından hazırlanmakta ve katılımcı ülkelerin onayına sunulmaktadır. Katılımcı ülkelerin onayları alındıktan sonra hazırlanan başarı testleri, anketler ve uygulama kılavuzlarından oluşan ölçme araçları çeviri ve uyarlama işlemleri için ulusal

merkezlere gönderilir. Çeviri ve uyarlama işlemlerinin ardından, projeye katılan ülkeler tarafından bu ölçme araçlarının pilot uygulaması esas uygulamadan bir yıl önce yapılır. Pilot uygulama sonunda ölçme araçlarında ve uygulama sürecinde karşılaşılan eksiklikler ve hatalar giderilir. Ülkeler uygulamaları kendi imkanları ve belirlenen teknik standartlara uygun bir şekilde yaparlar. Esas uygulamanın ardından açık uçlu sorular ulusal merkezlerde değerlendirme ölçütlerine göre puanlanır Çalışmada toplanan verilerin ulusal merkezde elektronik ortamda veri girişi yapıldıktan sonra ülke verileri, projeyi IEA adına yürüten kuruluşlara gönderilir. Bu kuruluşlar tarafından yapılan veri temizleme, analiz ve rapor oluşturma işlemlerinin ardından proje ile ilgili sonuçlar esas uygulamadan yaklaşık bir yıl sonra uluslararası bir rapor halinde açıklanır (Yücel vd., 2013).



Şekil 3.2. TIMSS Uygulamalarına Hazırlık Döngüsü (EARGED,2015)

TIMSS başarı testlerinde yer alacak test maddelerinin geliştirilmesi ve teste alınma süreci uluslararası koordinatörlüğü yürüten Boston Üniversitesindeki uzmanlar tarafından koordine edilmektedir. TIMSS’de yer alan fen ve matematik soruları 2. Ulusal Araştırma Koordinatörleri toplantısında daha önce belirlenen kazanımlar çerçevesinde ülke temsilcileri tarafından ortak olarak hazırlanır. Hazırlanan bu sorular IEA’nın Fen ve Matematik maddeleri inceleme komitesi tarafından incelenir ve açık uçlu soruların puanlama anahtarları hazırlanır. Daha sonra oluşturulan yedek ve esas sorular taslak bloklar halinde 3. Ulusal Araştırma Koordinatörleri toplantısında incelenir ve sorulara son şekli verilir. 4. Ulusal Araştırma Koordinatörleri toplantısında ise açık uçlu soruların puanlama anahtarları son şeklini alır. Hazırlanan sorular katılımcı ülkelerde pilot uygulama ile test edilir. İşleyen sorular önceki uygulama soruları ile

birleştirilerek pilot uygulamadan bir yıl sonra nihai uygulamada yer alır (Büyüköztürk vd., 2014b).

Türkiye’de proje, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yürütülmektedir. Türkiye, 1999 ve 2007 yıllarında sadece 8. sınıf düzeyinde katıldığı araştırmaya, 2011 ve 2015 yıllarında hem 4. hem de 8. sınıf düzeyinde katılmıştır. Araştırma 2015 yılının Nisan ayında 4. sınıf düzeyinde 242 okul ve 6.456 öğrencinin, 8. sınıf düzeyinde ise 218 okul ve 6.079 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir (Karadağ ve Engin, 2016).

TIMSS’ te yer alan sorular sadece bilgi yoklanmamakta, basit bilgiyi anlama (%39), karmaşık bilgiyi anlama (%31), teorik açıklamalar yapabilme, analiz etme ve problem çözme (%19), araç yazılı yönergeleri ve bilimsel süreçleri kullanma (%7), performansları (%4) da ölçülmektedir. Ayrıca açık uçlu sorularla da öğrencilerden düşünme becerilerini kullanıp soruyu analiz ederek cevap oluşturmaları ve bilimsel bir şekilde anlatabilmeleri beklenmiştir (Afacan ve Nuhoğlu, 2008).

Çoktan seçmeli sorular dört seçeneklidir ve bir doğru cevabı vardır; her bir çoktan seçmeli sorunun doğru cevabı 1 puan olmakla beraber yanlış cevaplar doğru cevapları etkilememektedir (TIMSS, 2015). Açık uçlu sorularda ise, öğrenci kendi cevabını oluşturmaktadır. Bu soru türünde öğrenciler açıklama yaparlar, cevaplarını sözel ya da sayısal olarak desteklerler, şekiller çizerler ya da verileri kullanırlar. Açık uçlu sorular, her bir soru için geliştirilen puanlama anahtarları ile değerlendirilmektedir ve 1, 2 ya da daha fazla puanlı olabilir (TIMSS, 2015). TIMSS sonuçları başarıyı, uluslararası ölçütlere göre 4 bölümlü ölçek ile rapor etmektedir (Yatağan, 2014). Bu ölçütler 2007 ve 2011 uygulamalarında; İleri Düzey için Uluslararası Ölçüt (625 puan), Üst Düzey için Uluslararası Ölçüt (550 puan), Orta Düzey için Uluslararası Ölçüt (475 puan) ve Alt Düzey için Uluslararası ölçüt (400 puan) başarı puanı olarak belirlenmiştir. Başarı testinde alınan puan ile öğrencilerin ya da ülkelerin hangi kategoriye dahil olduğu belirlenmektedir. Ölçeğin en üstünde ve en altında yer alan öğrencilerin başarı durumları arasında belirgin bir fark vardır. Örneğin ileri düzeyde yer alan öğrenciler Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer Bilimleri öğrenme alanlarındaki karmaşık ve soyut kavramları bildiklerini göstermektedirler. Alt düzeyde yer alan öğrenciler ise sadece bazı temel bilgileri ayırt edebilmektedir (Yatağan, 2014).

3.5. Türkiye'nin TIMSS' deki Durumu

Türkiye ilk olarak 1995 yılında yapılan TIMSS sınavına 8. sınıflar düzeyinde 1999, 2007 ve 2011, 2015 yıllarında katılmıştır. TIMSS' e katılan her ülkede araştırmalar için ulusal bir merkez kurulmuştur ve bu merkezler verileri ve ölçme araçlarını düzenlemekle görevlidirler (Olkun, Aydoğdu, 2003). Türkiye'de örgün eğitime kayıtlı 4. ve 8. sınıf öğrencilerinin bulunduğu tüm ilkököl ve ortaokulların proje örnekleminde bulunma olasılıkları birbiriyle aynıdır (Yolcu-Tetik, 2013). Türkiye'deki tüm ilkököl ve ortaokulların listesi EARGED tarafından hazırlanmaktadır ve bu listeden uygulamanın yapılacağı okullar IEA tarafından rastlantısal yöntemle belirlenerek örneklemindeki okullardan hangi şubelerin uygulamaya katılacağı EARGED tarafından yine rastlantısal yöntemle belirlenmektedir (Yolcu-Tetik, 2013).

1999 yılında: Türkiye 8. sınıflar matematik başarı sıralamasında 38 ülke arasında 31. sırada yer almıştır. Uluslararası matematik ortalama puanı 488 iken Türkiye ortalaması 429 puandır. Türkiye 8. sınıflar fen başarı sıralamasında 38 ülke arasında 33. sırada yer almıştır. Uluslararası fen ortalama puanı 488 iken Türkiye ortalaması 433 puandır. 1999 yılında Türkiye TIMSS araştırmasına 4. sınıflar düzeyinde katılmamıştır.

Tablo 3.1. TIMSS'e katılım durumu (Ülke sayıları ve Türkiye)

Yıl	Katılan Öğrenci Sayısı	Türkiye'nin Katılım Durumu
1995	41	–
1999	38	8. Sınıflar düzeyinde
2003	46	–
2007	59	8. Sınıflar düzeyinde
2011	66	4. ve 8. sınıflar düzeyinde
2015	57	4. ve 8. sınıflar düzeyinde

2007 yılında: Türkiye 8. sınıflar matematik başarı sıralamasında 49 ülke arasında 30.sırada yer almıştır. Uluslararası matematik ortalama puanı 465 iken Türkiye ortalaması 432 puandır. Türkiye 8. sınıflar fen başarı sıralamasında 38 ülke arasında 33.

sırada yer almıştır. Uluslararası fen ortalama puanı 465 iken Türkiye ortalaması 454 puandır. 2007 yılında Türkiye TIMSS araştırmasına 4. sınıflar düzeyinde katılmamıştır.

2011 yılında: Türkiye 8. sınıflar matematik başarı sıralamasında 42 ülke arasında 24.sırada yer almıştır. Uluslararası matematik ortalama puanı 467 iken Türkiye ortalaması 452 puandır. Türkiye 8. Sınıflar fen başarı sıralamasında 42 ülke arasında 21. sırada yer almıştır. Uluslararası fen ortalama puanı 477 iken Türkiye ortalaması 483 puandır. 2011 yılında 4. sınıflar düzeyinde Türkiye TIMSS araştırmasına ilk defa katılmıştır. Türkiye 4. sınıflar matematik başarı sıralamasında 50 ülke arasında 35.sırada ve fen başarı sıralamasında 36. sırada yer almıştır. Uluslararası matematik ortalaması 490 puan iken Türkiye ortalaması 469 puandır. Uluslararası fen ortalaması 486 puan iken Türkiye ortalaması 463 puandır.

2015 yılında; 2015 TIMSS ön raporunda matematik ve fen bilimleri 4 ve 8. sınıflar için uluslararası ortalama belirtilmemiş iken TIMSS ölçek ortalaması 500 puan olarak verilmiştir. 500 puan altı ülkeler ortalama altı 500 puan üstü ülkeler ise ortalama üzeri kabul edilmiştir. Türkiye 8. sınıflar matematik başarı sıralamasında 39 ülke arasında 24. sırada yer almıştır. TIMSS ölçek ortalaması olan 500 puan iken Türkiye ortalaması 458 puan ile uluslararası ortalamasının altında kalmıştır. 8. Sınıflar fen başarı sıralamasında 39 ülke arasında 21. sırada yer almıştır. TIMSS ölçek ortalaması olan 500 puan iken Türkiye ortalaması 493 puan ile uluslar arası ortalamasının altında kalmıştır. Türkiye 4. sınıflar matematik başarı sıralamasında 49 ülke arasında 36. sırada ve fen başarı sıralamasında 47 ülke arasında 35. sırada yer almıştır. TIMSS ölçek ortalaması 500 puan iken Türkiye 4. sınıf matematik ortalaması 483 puan ve Türkiye 4. sınıf fen ortalaması 483 puan ile uluslar arası ortalamasının altında kalmıştır (Böyük, 2017).

3.6. Ortaokul TIMSS fen bilimleri kazanımları

TIMSS fen bilimleri 8. Sınıf içerik alanları biyoloji, kimya, fizik ve yer bilimleri olmak üzere dört bölümden oluşur.

Bu içerik alanlarının her biri bir veya daha fazla ana konu alanını içerir. Her bir konu alanı kendi özel hedef alanlarını içerir. Sekizinci sınıf değerlendirmesinde, her amaç için belirlenen hedefi değerlendirmek için ayrılan zaman tüm konu alanlarına eşit

olarak ayrılmıştır. Performans hedeflerinde belirli üç bilişsel alana yönelik eylemlerin temsil edilmesi amaçlanmıştır. 4. sınıf öğrencileri için belirlenen performanslar belirli bir bilişsel alana yönelik olduğundan sınırlandırılması amaçlanmamıştır (Jones, Wheeler ve Centurino, 2016)..

3.6.1. Biyoloji

Sekizinci sınıfta, öğrenciler temel canlı biliminde öğrenilen kavramları bilir ve bu kavramlar ile ilgili önceki öğrenmeleri ile anlamlı öğrenmeler geliştirir.

Biyoloji alanı konu alanları:

- Organizmaların özellikleri ve yaşam süreçleri
- Hücreler ve işlevleri
- Yaşam döngüleri, üreme ve kalıtım
- Çeşitlilik, uyum ve doğal seçilim
- Ekosistemler
- İnsan sağlığı

Bu konu alanlarının her birinde öğrenilen kavramlar öğrencileri daha ileri çalışmalara hazırlık için esastır. Sekizinci sınıf öğrencileri organizmaların nasıl bir yapıya sahip olduğu ve organizmaların çevresel koşullardaki değişimlere fizyolojik olarak nasıl tepki verdiğini anlar. Hücre yapısı ve işlevini, fotosentez ve hücresel solunum süreçlerini bilir. Bu seviyede, üreme ve kalıtım moleküler biyoloji ve moleküler genetiğin incelenmesinin daha anlaşılır olması için bir temel sağlar. Adaptasyon ve doğal seçilim, ekosistemlerde evrim ve süreçlerini bilir. Öğrenciler çevresel birçok zorluk için kişiye nasıl çözüm geliştirileceğini düşünmeye başlar. Son olarak, bilim temelli bir anlayış geliştirmeyi, insan sağlığının, öğrencilerin yaşamlarındaki problem durumlarına çözüm üretme hedeflenmiştir.

Organizmaların Özellikleri ve Yaşam Süreçleri

1. Organizmaların başlıca taksonomik grupları arasındaki farkları bilir.

A. Gruplar arasında benzerlik ve farklılıkları belirleyen özellikleri tanımlar.

B. Başlıca örnekleri olan organizmaları tanımlar ve sınıflandırır.

2. Büyük organ sistemlerinin yapısı ve işlevini bilir.

- A. İnsan vücudundaki temel organları ve yardımcı organları bilir.
- B. İnsanlarda organ ve organ sistemlerini ve diğer omurgalılarda bulunan organlarla karşılaştırır.
- C. Hayatın sürdürülmesinde organ ve sistemlerinin (dolaşım, solunum) rolünü açıklar.

3. Hayvanların fizyolojik süreçlerini bilir.

- A. Hayvanların iç ve dış etkilere verdiği tepkileri tanıır.
- B. (Vücut koşullarını korumak için egzersiz sırasında artan kalp ritmi, susuz kaldığında susadığını hissetmek, ne zaman aç hissettiğinde enerji gerektiğini bilir.)
- C. Hayvanların çoğunun vücut ısılarını diğer hayvanlara nispeten sürdürmesinin neden önemli olduğunu açıklar.

Hücreler ve İşlevleri

1. Hücrelerin yapısı ve işlevini bilir.

- A. Canlıların yaşamı gerçekleştiren hücrelerden oluştuğunu açıklar. Hücrenin fonksiyonlarını ve hücre bölünmesine uğradığını bilir.
- B. Dokuların, organların ve organ sistemlerinin özel yapılar ve fonksiyonlara sahip hücre grupları tarafından oluşturulduğunu açıklar.
- C. Hücreyi oluşturan yapıları ve bu yapıların işlevlerini tanımlar. (hücre duvarı, hücre zarı, çekirdek, kloroplast, koful ve mitokondri)
- D. Hücre duvarlarının ve kloroplastların bitki hücresini hayvan hücresinden farkı olduğunu kabul eder.

2. Fotosentez ve hücre solunum süreçlerini bilir.

- A. Fotosentezin temel sürecini tanımlar ve modeller. (ışık, karbon dioksit, su ve klorofilin gerekli olduğunu; besin ve oksijen üretilir.)
- B. Hücre solunumunun temel sürecini tanımlar ve modeller. (Oksijen ve besin kullanılır, enerji üretir ve karbon dioksit ve su açığa çıkar.)

Yaşam Döngüsü, Üreme ve Kalıtım

1. Yaşam döngüleri ve gelişim evrelerini bilir.

A. Farklı organizma türlerinin yaşam döngülerini, gelişimlerini ve büyümelerini karşılaştırır. (memeliler, kuşlar, amfibiler, böcekler ve bitkiler).

B. Bitki ve hayvanların büyümesini etkileyen faktörleri tanımlar.

2. Bitkilerde ve hayvanlarda cinsel üreme ve kalıtımı bilir.

A. Canlıların kendine benzer yavrular üretmek için bir yumurta ve sperm hücresinin döllendiğini bilir.

B. Kalıtsal özelliklerin yavrulara aktarılmasının kalıtım olduğunu bilir.

C. Sahip olunan kalıtsal özellikleri ayırt eder.

Çeşitlilik, Adaptasyon ve Doğal Seleksiyon

1. Doğal seçilimin temeli olarak varyasyonu bilir.

A. Bir popülasyondaki bireyler arasında hayatta kalma ve özelliklerine geçme avantajını, fiziksel ve davranışsal özelliklerde varyasyonları tanır.

B. Bir türdeki üreme başarısını değişen ortama göre türün hayatta kalması veya yok oluşu ile ilişkilendirir (doğal seleksiyon).

2. Dünya üzerinde zaman içinde yaşamdaki değişikliklerin kanıtı olarak fosiller olduğunu bilir.

A. Zamanın göreceli uzunluğu ile ilgili ana gruplar hakkında sonuçları yorumlar. Dünyada fosil kanıtları kullanarak canlıların varlığını bilir.

B. Canlı türler arasındaki benzerlik ve farklılıkları açıklar. Fosillerin canlılarda meydana gelen değişikliklerin kanıtlarını sağladığını zamanla ve karakteristiklerin benzerlik derecesini açıklar. Ortak atalara kanıt sağladığını bilir.

Ekosistemler

1. Ekosistemlerde enerji akışını yorumlar.

- A. Üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılar.
- B. Bir ekosistemdeki enerji akışını tanımlar.
- C. Enerji piramitlerini veya besin ağı şemalarını çizer veya yorumlar.
2. *Ekosistemlerde madde döngülerini bilir.*
- A. Ekosistemde oksijen ve karbon döngüsünün canlılar üzerindeki rolünü tanımlar.
- B. Ekosistemde su döngüsünün canlılar üzerindeki rolünü tanımlar.
3. *Bir ekosistemdeki organizma popülasyonlarının karşılıklı bağımlılığı bilir.*
- A. Bir ekosistemdeki organizmalar arasında rekabet örneklerini tanımlar.
- B. Bir ekosistemde av-avcı ilişkisini tanımlar ve açıklar.
- C. Popülasyonlar arasında simbiyoz örnekleri tanımlar. (Ekosistemdeki organizmalar, kuşlar veya böcekler tozlaşmaya yardımcı olması , çiçekler, geyik veya sığır böcekleri yiyen kuşlar, ya da yaşayan bir tenya insan bağırsaklarında yaşaması gibi)
4. *Ekosistemdeki nüfus büyüklüğünü etkileyen faktörleri bilir.*
- A. Hastalık, yırtıcı hayvanlar gibi popülasyon büyüklüğünü sınırlayan faktörleri tanımlar.
- B. Su kaynağı, nüfus değişiklikleri veya nüfus göçü, mevcut kaynakların tüketilmesinin bir ekosistemde hangi değişikliklerin nasıl olacağını tahmin eder.

İnsan Sağlığı

1. *Hastalıklara sebep, bulaşma faktörlerini, önleme ve direnç yöntemlerini bilir.*
- A. Yaygın hastalıkların nedenlerini, bulaşmalarını ve önlenmesini tanımlar. (Grip, kızamık, sıtma ve HIV gibi.)
- B. Hastalığın direnişinde vücudun bağışıklık sisteminin rolünü tanımlar.
2. *Sağlığın korunmasında diyet, egzersiz ve yaşam tarzının önemini bilir.*
- A. Diyet, egzersiz ve yaşam tarzının sürdürülmesindeki önemini açıklar.
- B. Sağlıklı beslenmedeki besin kaynaklarını ve besin maddelerinin rolünü tanımlar (vitaminler, mineraller, proteinler, karbonhidratlar ve yağlar).

3.6.2. Kimya

Sekizinci sınıfta, öğrencilerin kimya çalışmaları gündelik olayları anlamak ve merkezi kavramları öğrenmek, kimya pratik uygulamalarını anlamak için gerekli olan ilkeler ve daha gelişmiş bir çalışmaları takip etmeyi amaçlar.

Kimya üç konu alanı içerir:

- Maddenin bileşimi
- Maddenin özellikleri
- Kimyasal değişim

Maddeyi oluşturan taneciklerin incelenmesi farklılaşan unsurlara odaklanır, bileşikler ve karışımlar ve maddenin parçacıklı yapısını anlar. Maddenin özellikleri, fiziksel özellikleri ayırt etmeye odaklanır. Maddenin kimyasal özellikleri ve karışımlarının özelliklerini anlar, Çözeltileri, asitler ve bazları bilir. Kimyasal değişimin ne olduğu, kimyasal değişimlerin özellikleri, kimyasal değişimlerde maddenin korunması, kimyasal bağların yapısı ve özellikleri hakkında bilgi sahibi olur.

Maddenin bileşimi

1. Elementler, bileşikler ve karışımlar

- A. Elementler, bileşikler ve karışımların örneklerini tanımlar.
- B. Saf maddeler (elementler ve bileşikler) ve karışımlar (homojen ve heterojen) arasında ayırım yapar.

2. Atomların ve moleküllerin yapısı

- A. Maddenin yapısını parçacıklar cinsinden tanımlar (atomlar ve molekül).
- B. Atomları atom altı parçacıklardan oluşan olarak tanımlar (Elektron, proton ve nötron).
- C. Molekülleri H₂O, O₂ ve CO₂ gibi atomların kombinasyonu olarak tanımlar.

Maddenin Özellikleri

1. Maddenin fiziksel ve kimyasal özellikleri

- A. Maddenin fiziksel ve kimyasal özellikleri arasında ayrım yapar.
- B. Malzemelerin erime gibi fiziksel özelliklerine ilişkisini açıklar (Erime ve kaynama noktası, birçok maddeyi çözme yeteneği, ve ısı iletkenlik).
- C. Malzemelerin kullanımlarını yanma ve paslanma gibi kimyasal özelliklerine göre ilişkilendirir.

2. Maddeyi sınıflandırmak için temel olarak fiziksel ve kimyasal özellikler

- A. Maddelerin fiziksel özelliklerine göre sınıflandırır (yoğunluk, erime veya kaynama noktası çözünürlük, manyetik özellikler ve elektriksel veya ısı iletkenliği).
- B. Maddelerin kimyasal özelliklerine göre sınıflandırır (metaller - ametaller ve asitler - bazlar).

3. Karışımlar ve Çözeltiler

- A. Karışımları bileşenlerine ayırmak için fiziksel yöntemlerin nasıl kullanılacağını açıklar.
- B. Maddelerin (katı, sıvı veya gaz cinsinden) çözelti içinde nasıl çözündürüldüğünü tanımlar.
- C. Çözeltinin konsantrasyonunu çözünen ve çözücü miktarlarla ilişkilendirir.
- D. Sıcaklık, karıştırma ve yüzey alanın çözünme hızını nasıl etkilediğini açıklar.

4. Asit ve bazların özellikleri

- A. Gündelik maddeleri asit veya baz olarak tanımlar. Asit ve bazların özelliklerini bilir.
- B. Hem asitlerin hem de bazların reaksiyona girdiklerinde renk değişikliği oluşacağını farkında olur.
- C. Asitlerin ve bazların birbirini nötrleştirdiğini bilir.

Kimyasal Değişim

1. Kimyasal değişimlerin özellikleri

- A. Fiziksel ve kimyasal değişimi birbirinden ayırt eder.
- B. Kimyasal değişimlerde sıcaklık değişimleri, gaz üretimi, çökelti ve renk değişiminin kimyasal değişim sonucu oluştuğunu bilir.
- C. Yanma reaksiyonlarında oksijene ihtiyaç olduğunu fark eder.

2. Kimyasal değişimlerdeki madde ve enerji

- A. Kimyasal değişim sırasında maddenin kütesinin ve atomların korunduğunu bilir.
- B. Bazı kimyasal reaksiyonlar sonucu enerjinin açığa çıktığını bilir (ısı ve / veya ışık) bazı reaksiyonlarda enerjinin kullanıldığını bilir ve bu kimyasal reaksiyonları sınıflandırır.

3. Kimyasal bağlar

- A. Kimyasal bağın atomlar arasındaki kuvvetlerden kaynaklandığını kabul eder.

3.6.3. Fizik

Kimya alanında olduğu gibi, öğrenciler sekizinci sınıfta fizik alanında ihtiyaç duyulan fizik kavramlarını öğrenmeye yönelik gözlemler, fiziğin pratik uygulamalarını anlar, fiziğin bilimsel temelini anlamlandırmaya çalışır. İleri düzeyde fizik bilimi için gerekli ön öğrenmeler yapılır.

Fizik alanı beş konu alanı içerir:

- Fiziksel haller ve maddede değişiklikler
- Enerji dönüşümü ve transferi
- Işık ve ses
- Elektrik ve manyetizma
- Kuvvetler ve hareket

Sekizinci sınıf öğrencileri bu konu alanları ile ilgili süreçleri tanımlayabilmelidir. Maddenin halindeki değişimler ve madde hallerini maddenin tanecikleri arasındaki

hareketlerin etkisini bilmelidir. Enerjiyi, basit enerji dönüşümlerini tanımlar ve enerji transferi prensibini uygular.

Pratik durumlarda toplam enerjinin korunumunu açıklar. Bu seviyede öğrencilerden ışık ve sesin bazı temel özelliklerini bilmeler, bu özelliklerin gözlemlenebilir ve davranışını içeren pratik problemleri çözebilmeleri beklenir. Elektrik ve manyetizma alanında, öğrenciler maddelerin elektriksel iletkenliğine, elektriksel akımın oluşumunu, elektrik devrelerinde ve basit seri ve paralel devreler arasındaki farkları bilir. Ayrıca mıknatısların özelliklerini ve kullanım alanlarını, elektromıknatısı bilir. Öğrencilerin kuvvet ve hareket konu alanında kuvvet ve çeşitleri, kuvvetin özellikleri, basit makineler ve kullanım alanları ile ilgili temel kavramları bilmeleri beklenir. Kuvvet ve hareketi tanımlayabilmeli ve maddede niteliksel değişimleri tahmin edebilmelidir. Bir nesneye etki eden kuvvetlere dayalı olarak hareketin oluşabileceğini bilir.

Fiziksel Durumlar ve Maddenin Değişiklikleri

1. Katılarda, sıvılarda ve gazlarda parçacıkların hareketi

- A. Maddedeki atomların ve moleküllerin hareket halinde olduklarını kabul eder. Maddenin fiziksel hallerine (katı,sıvı, gaz) göre taneciklerinin arasındaki mesafe ve taneciklerin sahip olduğu hareketleri açıklar. Katı, sıvı ve gazların özelliklerini bilir.
- B. Bir gazın sıcaklık değişimleri sonucunda hacminde, basıncında ve taneciklerin ortalama hızında meydana gelen değişimleri, katı ve sıvıların sıcaklık değişimleri karşısında genleşmelerini açıklar.

2. Maddenin halindeki değişiklikler

- A. A.Maddenin hal değişim olaylarını bilir (erime, donma, buharlaşma, süblimleşme, yoğuşma).
- B. Ortam sıcaklığının maddenin hal değişimi sırasında etkili olduğunu, madde ve çevre arasındaki ısı alışverişini açıklar.
- C. Erime, Kaynama ve donma sırasında sıcaklığın sabit kaldığını bilir.
- D. Fiziksel değişimler sırasında kütleinin sabit kaldığını bilir.

Enerji Dönüşümü ve Transferi

1. Enerji türleri ve enerjinin korunumu

- A. Farklı enerji türlerini tanımlar (kinetik, potansiyel, mekanik, ışık, ses, elektrik, termal ve kimyasal).
- B. Yaygın enerji dönüşümlerini tanımlar. Enerji dönüşümleri sırasında sistemin enerjisinin korunduğunu bilir.

2. Malzemelerin ısı transferi ve termal iletkenliği

- A. Maddeler arasında ısı alışverişi olduğunu kabul eder. Isı alışverişinin sıcaklığı yüksek olan maddeden sıcaklığı düşük olana doğru olduğunu bilir.
- B. Maddelerin sıcaklıkları ortam sıcaklığına eşit oluncaya kadar ısı alışverişinin devam ettiğini bilir.
- C. Farklı malzemelerin ısı iletkenliğini karşılaştırır.

Işık ve Ses

1. Işık özellikleri

- A. Işığın temel özelliklerini tanımlar (hız, yansıma, kırılma, emilim ve beyaz ışığın renklere ayrılması).
- B. Yansıyan veya emilen ışığa göre nesnelere görünen rengini ilişkilendirir.
- C. Işığın yansımalarını içeren pratik problemleri çözer.
- D. Işık yolunu tanımlamak için basit ışın diyagramlarını yorumlar. Mercekler ve aynalar tarafından üretilen görüntüleri bulur.

2. Sesin özellikleri

- A. Sesin bir dalgalar halinde olduğunu bilir.
- B. Sesin bazı temel özelliklerini tanımlar (Farklı maddelerdeki iletimi, yansıma, soğurma).

Elektrik ve Manyetizma

1. İletkenler ve elektrik devrelerinde elektrik akışı

- A. Maddeleri elektrik iletkenleri ve yalıtkanları olarak sınıflandırır.

- B. Basit elektrik devrelerini temsil eden şemaları tanımlar (Seri ve paralel devreler ve bu devrelerde elektrik akımının akışının nasıl farklılaştığını ayırt eder).
- C. Seri veya paraleldeki elektrik akımlarını etkileyen faktörleri tanımlar (Pil ve / veya ampul sayısı gibi).

2. Mıknatıslar ve elektromıknatısların özellikleri ve kullanımları

- A. Mıknatısların özelliklerini açıklar.
- B. Elektromıknatıslara özgü özellikleri tanımlar(Akım gücü ve bobin sayısı, manyetik alan).
- C. Günlük hayatta mıknatıs ve elektromıknatıs kullanım alanlarını tanımlar.

Kuvvet ve Hareket

1. Kuvvet ve özellikleri

- A. Yerçekimi, dahil olmak üzere mekanik kuvvetleri tanımlar.
- B. Kuvvetlerin büyüklük, yön ve bir uygulama noktasına sahip olduğunu kabul eder.
- C. Her etki kuvvetine eşit ve zıt yönde bir tepki kuvveti olduğunu kabul eder.

2. Kuvvetlerin etkileri

- A. Makinelerin ne kadar basit işlediğine dair temel bilgileri gösterir.
- B. Kuvvet ve yüzey alanı ilişkisi ile basıncı açıklar.
- C. Sıvı ve gaz basıncının nelere bağlı olduğunu bilir.
- D. Yoğunluk farkının kaldırma kuvvetine etkisini açıklar.

3. Hareket ve hareket değişiklikleri

- A. Bir nesnenin hızını, zaman içindeki yer değişimi olarak tanımlar.
- B. Bir nesnenin hareketinin hızına göre belirlendiğini ve hareket ettiği yönü bilir.
- C. Hareket halindeki bir nesnenin hareketinin ona etki eden kuvvetlerden kaynaklandığını açıklar.

3.6.4. Yer bilimi

Yer biliminin konu alanları jeoloji, astronomi, meteoroloji, hidroloji ve oşinografi, ve biyoloji, kimya ve fizik ile ilgili kavramlardır. Her ne kadar ayrı dersler olsa da tüm bu konuları kapsayan yer bilimleri, bazı ülkelerde fizik ve canlı bilimlerini kapsayan bir fen müfredatı içerisinde veya coğrafya ve jeoloji gibi ayrı dersler içerisinde dahil edilir. Yer bilimi konu alanları;

- Dünya'nın yapısı ve fiziksel özellikleri
- Dünyanın süreçleri, çevrimleri ve geçmişi
- Dünya'nın kaynakları, kullanımı ve korunması
- Güneş sistemi ve evrende yeryüzü

8.sınıftaki öğrenciler için yaşadıkları gezegeni anlamaları önemlidir. Sekizinci sınıf öğrencilerinin bazı genel bilgiye sahip olması beklenir. Dünyanın yapısal yapısı ve Dünya'nın katmanları, dünyanın tarihsel geçmişi, oluşum süreçleri, mevsimler ve iklim, madde döngüleri hakkında temel kavramları bilir. Öğrenciler Dünya'nın kaynakları hakkında bilgilere sahip olmalıdır. Bu kaynaklarının kullanım alanlarının ve bu kaynakları korunması için pratik çözümler üretmesi beklenir. Bu seviyede, Güneş sistemini bilir. Dünya'nın ve Ay'ın hareketleri gibi gözlemlenebilir hareketleri ve Dünya'nın, Ay'ın ve diğer gezegenlerin özelliklerini tanımlar.

Dünya'nın Yapısı ve Fiziksel Özellikleri

1. Dünya yüzeyinin fiziksel özellikleri

- A. Yer kabuğunun yapısını ve fiziksel özelliklerini tanımlar.
- B. Toprakların özelliklerini, kullanımlarını ve oluşumunu tanımlar.
- C. Dünya üzerindeki suyun fiziksel olarak dağılımını açıklar.

2. Dünya atmosferinin ve atmosferik koşulların bileşenleri

- A. Dünyanın atmosferinin bir gaz karışımı olduğunu kabul eder ve ana bileşenler arasındaki oranı tanımlar.
- B. Atmosferde meydana gelen değişiklikleri sıcaklık ve basınç ile ilişkilendirir.

Dünyanın Oluşumu, Döngüleri ve Geçmişi

1. Dünya'nın tarihi boyunca jeolojik süreçler

- A. Kayaç döngüsünün genel süreçlerini tanımlar.
- B. Fiziksel süreçleri ve büyük jeolojik olayları tanımlar (levha hareketi ,volkanik aktivite, dağ oluşumu).
- C. Fosil ve fosil yakıtların oluşumunu açıklar.

2. Dünya'nın su döngüsü

- A. Dünya'nın su döngüsündeki süreçleri modeller ve açıklar. Güneş'i su döngüsü için enerji kaynağı olarak tanımlar.
- B. Su döngüsünde bulut hareketinin ve yağmur oluşumunun rolünü tanımlar.

3. Hava ve iklim

- A. Hava olaylarını bilir ve hava durumunu tanımlar.
- B. Hava durumunu yorumlamak için farklı şablonların verilerini veya haritalarını yorumlar. Havadaki farklılıkları küresel ve yerel faktörlerle ilişkilendirir.
- C. Mevsimsel iklimleri enlem, rakım ve coğrafya ile ilişkisini açıklar.
- D. Küresel ısınmanın olası sebepleri ve sonuçlarını tanımlar ve açıklar.

Yeryüzünün Kaynakları, Kullanımları ve Korunması

1. Dünyanın kaynaklarını yönetme

- A. Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarına örnekler verir.
- B. Farklı enerji kaynaklarının avantajlarını ve dezavantajlarını tartışır.
- C. Kaynakların ve atık maddelerin korunma yöntemlerini tanımlar (Geri dönüşüm).
- D. İnsanların çevreye olumsuz etkilerini azaltabilecek yollar önerir.

2. Toprak ve su kullanımı

- A. Tarım, ağaçlandırma vb. gibi arazi kullanımının yaygın yöntemlerini açıklar.
- B. Su kaynaklarını korumanın önemini açıklar ve bunun nasıl olduğunu açıklar.

Güneş sistemi ve Dünya

1. Dünya'nın ve Ay'ın hareketlerini bilir.

- A. Dünya'nın günlük hareketleri ve yıllık hareketleri arasında ayırım yapar.
- B. Dünyanın eksen eğikliğini ve mevsimlerin oluşumunu açıklar.
- C. Gelgitlerin Ay'ın yerçekimi çekmesinden kaynaklandığını kabul eder ve Ay'ın evrelerini ve tutulmaları açıklar.

2. Dünya, Ay ve diğer gezegenlerin özellikleri

- A. Dünya'nın belirli fiziksel özelliklerini ve dünyadaki yaşamı açıklar.
- B. Dünya ve gezegenleri belirli yörüngede tutan kuvvetin yerçekimi kuvveti olduğunu kabul eder.

3.7. TIMSS Fen Bilimleri Bilişsel Etki Alanları

TIMSS fen bilimleri alanı öğrencilerin fen bilimleri ile karşılaştıkları durumlarda düşünme süreçlerini kullanmalarını hedeflemektedir. Bilişsel boyut açısından incelendiğinde üç alana ayrılmıştır. İlk alan olarak öğrencilerin bilgileri, kavramları ve yöntemleri bilme, hatırlama, tanıma ve tanımlama becerisi fen bilimlerinin temeli için gereklidir. İkinci alanda öğrencilerin sahip oldukları bilgileri uygulayarak, açıklamalar oluşturarak problemlere pratik çözümler üretmek için kullanmaya odaklanır. Üçüncü alanda ise akıl yürütme, argümanlar kullanma ve karmaşık yapı ve durumları analiz etme, sentezleme ve genelleme anlayışlarını kazandırılması hedeflenmektedir. Bu üç bilişsel alan hem dördüncü hem de sekizinci sınıflar için kullanılır. Ancak her bir alanın hedefi için ayrılan yüzdeler dilimi bilişsel yetenek, deneyim, sınıf seviyesine göre öğrencilerin bilgi birikimi ve anlama düzeyine göre değişir (Mullis vd., 2016).

3.7.1. Bilme bilişsel alanı

Bilmeyi içeren konu alanı hedef kazanımlarının yüzdesi dördüncü sınıfta daha yüksektir. Sekizinci sınıf öğrencilerinden daha çok bildikleri kavramlar hakkında yorum yapmaları beklenmektedir. Bu alandaki kazanımlar öğrencilerin gerçekler, kavramların birbiri ile ilişkileri, süreçler hakkındaki bilgileri değerlendirilir. Doğru ve geniş tabanlı

olgusal bilgi sağlar. Öğrenciler, daha karmaşık bilişsel aktivitelere başarılı bir şekilde dahil olmak için ilk olarak bu basamağı gerçekleştirmesi beklenmektedir.

Bilmenin aşamaları:

1. *Hatırlama / tanıma:* Gerçekleri, ilişkileri ve kavramları tanımlar ve belirtir. Belirli organizmaların, malzemelerin ve süreçlerin özelliklerini tanımlar. Bilimsel yöntem ve teknikler için uygun kullanımları tanımlar. Bilimsel kelimeleri, sembolleri, kısaltmaları, birimleri ve ölçekleri tanıy ve kullanır.
2. *Tanımlama:* Organizmaların ve maddelerin, yapılarının ve işlevlerinin tanımlar ya da organizmalar, materyaller, süreçler ve kavramlar arasındaki ilişkileri tanımlar.
3. *Örnek Verme:* Belirlenen belirli özelliklere sahip organizmalar, maddeler ve süreç için örnekleri verir. Uygun örneklerle olgu veya kavramların ifadelerini açıklığa kavuşturur.

3.7.2. Uygulama bilişsel alan

Uygulama bilişsel alanındaki kazanımlar öğrencilerin fen öğretimi ve öğrenimi hakkında bilgi sahibi olmaları muhtemel bağlamlarda olgu, ilişki, süreç, kavram, materyal ve yöntem bilgisini uygulamalarını gerektirir.

Uygulama Bilişsel Alanın Aşamaları

1. *Karşılaştırma:* Organizmalar, materyaller veya süreç grupları arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları tanımlar. Bireysel nesnelere, materyalleri, organizmaları ve verilen karakteristiklere ve özelliklere göre ayırt eder, sınıflandırır veya sıralar.
2. *İlişkilendirme:* Gözlenen bir olayla ilgili bir özelliği nesnelere, organizmalar, ya da malzeme, davranış, ya da kullanmak için temel bir bilim kavram bilgisi ile ilişkilendirir.

3. *Modelleri Kullanma*: Bilgisini göstermek için bir diyagram veya başka bir model kullanır. Bir süreç döngüsünde kavramlar veya sistem ile ilişkileri gösterebilirken aynı zamanda bu modelleri kullanarak fen bilimleri ile ilgili problemlere çözüm üretebilir.
4. *Bilgilerin yorumlanması*: Metinsel tablo, resim ve grafikleri fen bilimleri kavramlarını kullanarak yorumlar.
5. *Açıklama*: Bir gözlem veya bir olayı fen bilimler kavramları ve kanunları çerçevesinde açıklar ve tanımlar.

3.7.3. Yorumlama bilişsel alanı

Yorumlama alanındaki kazanımlar, öğrencilerin verileri analiz etme konusunda muhakeme yapmasını gerektirir. Elde edilen bilgilerden sonuç çıkarmak ve yeni durumlara karşı anlayışlarını geliştirmektedir. Bilim gerçeklerinin doğrudan uygulamalarının aksine ve uygulama alanında örneklenen kavramlar, akıl yürütmedeki kazanımlar, bilinmeyen veya daha karmaşık bağlamları içerir. Bu gibi öğeleri cevaplamak birden fazla yaklaşımı veya stratejiyi içerebilir. Bilimsel akıl yürütme ayrıca hipotezler geliştirmeyi ve bilimsel araştırmaları tasarlamayı da kapsar.

Yorumlama Bilişsel Alanın Aşamaları

1. *Analiz*: Bilimsel bir problemin unsurlarını tanımlar ve problemleri çözmek için ilgili bilgileri, kavramları, ilişkileri ve veri kalıplarını kullanır.
2. *Sentez*: Birden farklı faktörün veya ilgili kavramların dikkate alınmasını gerektiren soruları yanıtlar.
3. *Hipotez / Tahmin*: Sorgulama ile cevap verilebilecek soruları formüle eder ve tasarım hakkında bilgi veren bir araştırmanın sonuçlarını tahmin eder. Bilimsel bilginin deneyiminden, gözleminden veya analizinden kavramsal anlayışa ve bilgiye dayanan test edilebilir varsayımları formüle eder ve biyolojik veya fiziksel koşullardaki değişikliklerin etkileri hakkında tahminler yapmak için kanıt ve kavramsal bilgileri kullanır.

4. *Tasarım Araştırmaları*: Bilimsel soruları cevaplamak veya hipotezleri test etmek için uygun araştırmaları veya yöntemleri planlar. İyi tasarlanmış araştırmaların özelliklerini, ölçülecek ve kontrol edilecek değişkenler ve neden-sonuç ilişkileri açısından tanımlar.
5. *Değerlendirme*: Alternatif açıklamaları değerlendirir. Alternatif süreçler ve materyaller hakkında karar vermek için avantaj ve dezavantajları ayırt eder. Sonuçların desteklenmesi için verilerin yeterliliğine ilişkin araştırma sonuçlarını değerlendirir.
6. *Sonuca varma*: Gözlemler, kanıtlar ve bilim kavramlarının anlaşılması temelinde geçerli çıkarımlarda bulunur. Soruları veya hipotezleri ele alan uygun sonuçlara varır. Neden-sonuçların anlaşıldığını gösterir.
7. *Genelleme*: Deneysel veya verilen koşulların ötesinde genel sonuçlar çıkarır, yeni durumlara sonuçları uygular.
8. *Savunma*: Açıklamaların mantığını, sorunlara çözüm ve soruşturmaların sonuçlarını desteklemek için kanıt ve bilim anlayışını kullanır.

3.7.4. TIMSS fen bilimleri uygulamaları

Bilim insanları, doğal dünyayı anlamalarına ve bu konuyla ilgili soruları yanıtlamalarına olanak sağlayan temel bilim uygulamalarını takip ederek bilimsel araştırmaya girmektedir. Bilim öğrencileri, bilimsel girişimin nasıl yürütüldüğüne dair bir anlayış geliştirmek için bu uygulamalarda uzmanlaşmalıdır. Bu uygulamalar, öğrencilerin günlük yaşamdan edindikleri becerileri ve öğrencilerin bilimsel araştırma yapmak için sistematik bir şekilde kullandıkları okul çalışmalarını içerir (Mullis, Martin, Loveless, 2016). Bilim uygulamaları tüm bilim disiplinleri için temeldir. TIMSS' te fen bilimleri uygulamaları beş başlık altında toplanmıştır.

1. *Gözlemlere dayanan sorular sorma*: Bilimsel araştırma, doğal dünyadaki olayların alışılmadık özellik veya özelliklerle gözlemlerini içerir. Bu gözlemler, sorulara cevap vermek için test edilebilir hipotezleri test etmek için kullanılan sorulara temel teşkil etmektedir.

2. *Çözüm üretmek*: Hipotezleri test etmek, hipotezi desteklemek ya da çürütmek için kanıt oluşturmak amacıyla sistematik araştırmaların ve kontrollü deneylerin tasarlanmasını ve yürütülmesini gerektirir. Bilim insanları, bir bilim kavramını anlamalarını, toplanacak kanıtları, kanıtları toplamak için gereken içerik ve yöntemleri, kaydedilecek ölçümleri belirlemek için gözlemlenebilen veya ölçülebilen bir olayla ilişkilendirir.
3. *Verilerle Çalışmak*: Veri toplandıktan sonra, bilim insanları çeşitli görsel ürünlerle bilgileri özetler ve verilerdeki modelleri tanımlar, yorumlar ve değişkenler arasındaki ilişkileri araştırır.
4. *Araştırma sorusunun cevaplanması*: Bilim insanları, sorulara cevap vermek ve hipotezleri desteklemek ya da reddetmek için gözlemlerden ve araştırmalardan elde edilen kanıtları kullanır.
5. *Sonuçlardan argüman yapmak*: Bilim insanları, açıklama yapmak ve açıklamalarının sonuçlarının mantıklılığını desteklemek için bilim bilgisiyle birlikte elde edilen sonuçları kullanırlar ve sonuçlarını yeni durumlara genişletir. Bu bilim uygulamaları tek başına değerlendirilemez, ancak bilim içeriği alanlarından biri bağlamında ve bilişsel etki alanlarında belirtilen düşünce süreçleri aralığına dayanarak değerlendirilmelidir. Bu nedenle, hem dördüncü hem de sekizinci sınıflarda TIMSS fen bilimleri değerlendirmesinde bazı öğeler, bu önemli bilim uygulamalarının bir veya daha fazlasını ve bilişsel etki alanlarında belirtilen içerik etki alanlarında ve düşünme süreçlerinde belirtilen içeriği değerlendirmektedir.

4. YÖNTEM

Araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırmadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Nitel araştırmada veriler detaylı bir şekilde yazılı ve görsel olarak toplanır, analiz edilir ve yorumlanır. Geniş bir zaman aralığında mümkün olduğunca doğal ortamlarda eş zamanlı olarak çok fazla sayıda yazılı ve görsel veriyi elde etmeyi gerekli kıldığından yapılan araştırmanın olayın gerçekleştiği ortamda çalışılması gerekmektedir. (Gay vd., 2006; akt: Büyüköztürk vd., 2013). Nitel araştırma deseni; araştırmanın yaklaşımını belirleyen ve çeşitli aşamaların bu yaklaşım çerçevesinde tutarlı olmasına rehberlik eden bir stratejidir (Ilgar, Ilgar, 2013). Kültür analizi (ethnography), olgubilim (phenomenology), kuram oluşturma (grounded theory), yorumlama (hermeneutics), anlatı-biyografi (narratives), durum çalışması (case study), eylem araştırması (action research) nitel araştırma desenleridir (Ilgar, Ilgar, 2013).

Çalışmada araştırma deseni olarak durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması bir ya da birden fazla olayın, olgunun, grubun veya birbirine bağlı sistemlerin derinlemesine incelendiği bir araştırma yöntemidir (McMillan, 2000). Durum çalışmaları bir olayı meydana getiren ayrıntıları tanımlamak, bir olaya ilişkin olası açıklamaları geliştirmek ve bir olayı değerlendirmek amacı ile kullanılmaktadır (Gall vd., 1996). Durum çalışması güncel bir olguyu kendi ana hatları çerçevesinde incelerken olgu ile içerik arasındaki sınırların kesin hatlarıyla belirgin olmaması ve birden fazla veri kaynağının gerekli olduğu durumlarda kullanılır (Yin, 1984 ; Akt. Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Çalışmada ayrıca durum çalışmasının yanında içerik analizi de kullanılmıştır. İçerik analizi sosyal bilimler alanında en fazla kullanılan kuralları belirli olan verilere dayalı olarak bir metnin küçük içerikler halinde özetlendiği düzenli, sistematik ve yenilenebilir bir tekniktir. Metin veya metinlerden oluşan verinin içindeki belli kelime ve kavramları belirlemeyi sağlar. Araştırmacılar bu kelime ve kavramların anlamlarını ve ilişkilerini

belirler. Kelime ve kavramlara ilişkin analizlerde bulunarak metinlerde verilmek istenen mesajla ilgili çıkarımlarda bulunulur (Büyüköztürk vd., 2018).

Yapılan çalışmada içerik analizi yöntemi kullanılarak TIMSS kazanımları, 2013 ve 2017 Fen Bilimleri Dersi kazanımları arasındaki ortak ve farklı noktaların incelenmesi, ortaokul öğretmenleri tarafından hazırlanan yazılı sınav soruları ve ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan sorular ile TIMSS sınav sorularının karşılaştırılması yapılmıştır. Ayrıca ortaokulda görev yapan 12 tane fen bilimleri öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılarak TIMSS sınavı ile ilgili öğretmen farkındalığı ve mevcut programda yer alan kazanımları ölçme ve değerlendirme sürecinde nelere dikkat edildiği hakkında bilgi alınması sağlanmıştır.

4.1. Görüşme

Görüşme, en az iki kişi arasında sözlü olarak gerçekleşen bir iletişim sürecidir. Belirli bir araştırma konusu veya bir soru hakkında derinlemesine bilgi elde edilmesini sağlar (Büyüköztürk vd., 2018). Araştırmacı, araştırmakta olduğu konu hakkında önceden hazırlanmış olduğu soruların kılavuzluğunda ya da o anda amaçlı sorular yönelterek hedef kişinin düşüncelerini ve duygularını sistematik olarak ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Araştırmanın amacı, hedef kişiye araştırma konusuyla ilgili sorular yönelterek kişinin öznel düşünce ve duygularını sistemli olarak öğrenmek, anlamak ve tanımlamaktır (Türnüklü, 2000).

Yarı yapılandırılmış görüşmeler belli bir seçenek ile cevaplanabilen sorular ile ilgili alanda derinlemesine bilgi elde etme imkanı sağlar. Analizlerin kolaylığı, görüşme yapılan kişinin kendini ifade etme imkanı, derinlemesine bilgi sağlanması gibi avantajlara sahip bir tekniktir (Büyüköztürk vd., 2018). Bu çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır. Milli eğitime bağlı ortaokulda görev yapan fen bilimleri öğretmenleri ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

4.2. Fen Bilimleri Dersi Yazılı Sınavları

Eğitim süreci içerisinde bireylerden bilgi, beceri ve tutumların kazanılması beklenir. Sürecin sonunda bireylerden istenilen davranışların kazanılma düzeyi, sürecin

verimliliğini göstermesi ve dönüt sağlayarak süreci zenginleştirmesi, davranışlarının gerçekleştirilmesi gerekmektedir (Yüksel, 2015). Bu sebeple eğitimde ölçme ve değerlendirme eğitimin vazgeçilmez bir parçasıdır. Eğitimin amacına ulaşip ulaşmadığı hakkında bilgi sunar. Ölçme ve değerlendirme yapabilmek için kullanılan ölçme araçlarından biri olan yazılı sınavlar, yazma becerisine bağlı bir ölçme aracıdır. Öğrencilere az sayıda soru hazırlanarak belli bir süre içinde cevapların yazılı olarak istendiği ölçme araçlarıdır. Ölçme araçları ile genellikle üst düzey bilişsel alan basamaklarının kullanılması sağlanır. Öğrencilerin cevapları analiz, sentez ve değerlendirme bilişsel basamaklarını kullanırlar (Başat, 2015).

Bu çalışmada görüşme yapılan öğretmenlerin fen bilimleri dersi ölçme ve değerlendirmeyi yapabilmesi için kullanmış olduğu ölçme aracında yer alan soru maddeleri kullanılmıştır. Ayrıca ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan ünite değerlendirme soruları da veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Çalışma da TIMSS sınavı 2015 yıllarına ait fen bilimleri soruları ile öğretmen yazılı sınav soruları ve fen bilimleri ders kitabındaki sorular karşılaştırılmıştır. Fen bilimleri öğretim programı ile belirlenen yıllara ait TIMSS kazanımlarının ortak noktaları ve farklılıkları belirtilmiştir.

Fen bilimleri ders kitabında yer alan sorular ve öğretmen yazılı sınavları TIMSS sınav soruları ile karşılaştırılırken TIMSS sınavı kazanımları bilme, uygulama ve akıl yürütme çerçevesinde sınıflandırılırken alt düzey, orta düzey, üst düzey ve ileri düzey olmak üzere dört başlık altında incelenmiştir. İleri düzey yeterlilikte öğrenci biyoloji, fizik, kimya ve yer bilimlerindeki karmaşık ve soyut kavramları kavradığını anlatır. Üst düzey yeterlilikte öğrenci bilimsel döngüler, sistemler ve prensipler ile ilgili kavramları kavradığını gösterir. Orta düzey yeterlilikte öğrenci değişik durumlarda temel bilimsel bilgiyi kavrayışını uygulama ile gösterir ve kavrayışının farkında olur. Alt düzey yeterlilikte ise öğrenci hayat ve fizik bilimlerindeki bazı temel gerçeklerin farkına varabilir. TIMSS yeterlilik düzeylerine göre fen bilimleri ders kitabında yer alan sorular ve öğretmenlerin hazırladığı yazılı sınavlarında yer alan sorular incelenmiş ve TIMSS sınav soruları ile karşılaştırılarak ortak ve farklı yönler araştırılmıştır.

Tablo 4.1. TIMSS Yeterlilik Düzeyleri 4. sınıf (MEB, 2016)

4. Sınıf TIMSS Yeterlilik Düzeyleri	
625 ve üstü	İleri Düzey Öğrenciler, bilimsel süreçleri, ilişkileri anlayabilir ve bilimsel çalışma süreçlerine ilişkin bilgileri kullanabilir.
550 - 625 Arası	Üst Düzey Öğrenciler, günlük hayatta karşılaştığı olayları bilir.
475 - 550 Arası	Orta Düzey Öğrenciler fen bilimlerine ilişkin temel bilgileri bilir ve önceden karşılaştığı (pratik) durumları anlayabilir.
400 - 475 Arası	Alt Düzey Öğrenciler, canlı bilimleri, fiziksel bilimler ve yer bilimlerine yönelik başlangıç düzeyindeki bilgileri bilir.

Tablo 4.2. TIMSS yeterlilik düzeyleri 8. sınıf (MEB, 2016)

8. Sınıf TIMSS Yeterlilik Düzeyleri	
625 ve üstü	İleri Düzey Öğrenciler, biyoloji, kimya, fizik ve yer bilimlerine ilişkin soyut kavramları ve karmaşık olayları anlamlandırabilir ve bunları gösterebilir.
550 -625 Arası	Üst Düzey Öğrenciler, bilimin döngü, sistem ve ilkelerin kavramlarla ilişkisini anladığını gösterebilir.
475 -550 Arası	Orta Düzey Öğrenciler, farklı bağlamlardaki temel bilgileri anlayabilir ve uygulayabilir.
400 -475 Arası	Alt Düzey Öğrenciler, yaşam ve fizik bilimine ilişkin temel gerçekleri anlayabilir.

5. BULGULAR

Bu bölümde alt problemlere ilişkin bulgulara ve sonuçlara yer verilmektedir.

5.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Bu bölümde araştırmanın birinci alt problemi olan “TIMSS kazanımları ile Fen Bilimleri Öğretim Programı kazanımları arasındaki benzerlik ve farklılıkları nelerdir?” sorusuna ilişkin elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bundan dolayı TIMSS fen bilimleri alanındaki kazanımlar ile Fen Bilimleri Öğretim Programı kazanımları karşılaştırılmıştır. TIMSS kazanımları bilme, uygulama ve akıl yürütme bilişsel alanları hedef alınarak biyoloji, fizik, kimya ve yer bilimi konu alanlarında hazırlanmıştır. TIMSS’e ait 118 kazanım incelendi. Biyoloji, fizik, kimya ve yer bilimi olmak üzere 4 konu alanı içerisinde TIMSS kazanımları, 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı ve 2017 Fen Bilimleri Öğretim Programı kazanımları ile karşılaştırıldı. Karşılaştırma yapılırken ortaokul fen bilimleri öğretim programında yer alan kazanımlar TIMSS sınavı kazanımları ile benzer hedefleri içermesi göz önüne alınarak yapıldı. Kazanımlar incelendiğinde TIMSS kazanımları ile fen bilimleri öğretim kazanımlarının aynı hedef içerikleri yer aldığı, uygulama düzeylerinin farklı olduğu belirlendi. 2013 fen bilimleri öğretim programı ve 2017 fen bilimleri öğretim programında benzer kazanımlar olduğu ancak 2017 yılında hazırlanan programda içeriğin sadeleştirildiği ve kazanımların sınıf seviyelerinin 2013 öğretim programına göre değiştirilmiş olduğu görüldü. TIMSS’e ait kazanımlar, fen bilimleri öğretim programında yer alan kazanımlar ile karşılaştırıldı. Elde edilen veriler doğrultusunda biyoloji konu alanında %81,08 oranında, kimya konu alanında %81,81 oranında, fizik konu alanında %96,96 oranında, yer bilimi konu alanında %88 oranında benzer kazanımları içerdiği görüldü. Kazanımların karşılaştırıldığı tablolar Ek 1’ de verilmiştir

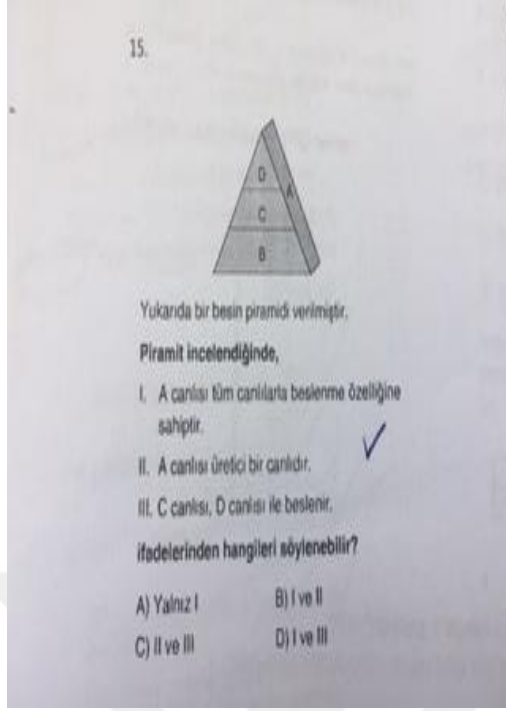
5.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

“Yazılı sınav soruları ile TIMSS yeterlilik düzeyleri arasındaki ilişki nasıldır?” sorusuna ilişkin bulgular elde edilmiştir. Devlet okullarından görev yapmakta olan öğretmenlerin fen bilimleri dersinde öğrenci öğrenmelerini ölçmek için kullandıkları yazılı sınavlar incelendi. Ortaokul 5.,6., 7. ve 8. sınıf düzeyinde incelenen fen bilimleri dersi yazılı

sınav soruları fen bilimleri öğretim programında yer alan kazanımlar doğrultusunda hazırlanmıştır. Yazılı sınavların soru maddeleri doğru-yanlış, boşluk doldurma, kısa cevaplı ve çoktan seçmeli olacak şekilde yapılmıştır. Fen Bilimleri öğretmenlerinin kullanmış oldukları yazılı sınavlarında yer alan 667 tane soru TIMSS yeterlilik düzeylerine göre incelendi. Elde edilen veriler doğrultusunda 5.sınıf düzeyinde 249 soru, 6.sınıf düzeyinde 109 soru, 7. Sınıf düzeyinde 132 soru, 8. Sınıf düzeyinde 177 soru incelendi. Tüm sınıf düzeylerinde öğretmen yazılı sınav sorularında ileri düzey yeterlilikte soru maddesinin yer almadığı görüldü. Tüm sınıf düzeyinde yer alan soru maddelerine bakıldığında alt düzey ve orta düzey yeterlilikte sorular bulunmaktadır.

Tablo 5.1.Fen bilimleri yazılı sınav soruları ve TIMSS yeterlilik düzeyleri

	Alt Düzey	Orta Düzey	Üst Düzey	İleri Düzey
5.SINIF	171 %68,67	68 %27,30	10 %4,01	- -
6. SINIF	82 %75,22	23 %21,10	4 %3,66	- -
7.SINIF	63 %47,72	57 %43,18	12 %9,09	- -
8.SINIF	85 %48,02	74 %41,80	18 %10,16	- -



Mustafa'nın okulunun yakınında küçük bir göl vardır. Sivrisinekler bu göle yumurtlamaktadır. Şekilde görüldüğü gibi bu gölde yaşayan küçük balıklar da vardır. Balıklar sudaki sivrisinek larvalarını yemektedir.



A. Balıkların, yetişkin sivrisinekler yerine sivrisinek larvalarını yemesinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- (A) Yetişkin sivrisinekler çok hızlı yüzer.
(B) Yetişkin sivrisinekler havada yaşar.
(C) Sivrisinek larvalarının tadı daha güzeldir.
(D) Sivrisinek larvaları yetişkin sivrisineklerden fazladır.

B. Mustafa bu göle bir kaç balık daha koyuyor.

Bu durum göl çevresinde yaşayan yetişkin sivrisineklerin sayısını nasıl etkiler?

(Kutulardan birini işaretleyiniz.)

- Artar
 Azalır
 Değişmez

Yanıtınızı açıklayınız.

Şekil 5.1. Fen Bilimleri Yazılı Sınav Sorusu ve TIMSS Fen Bilimleri Sorusu

5.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Bu bölümde araştırmanın üçüncü alt problemi olan “Ders kitabındaki sorular ile TIMSS yeterlilik düzeyleri ile arasındaki ilişki nasıldır?” sorusuna ilişkin bulgular yer almaktadır. Bu sebeple ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan 1135 soru TIMSS sınavı yeterlilik düzeyi baz alınarak incelendi. Soruların her biri TIMSS sınavında kullanılan alt düzey, orta düzey, üst düzey ve ileri düzey yeterlilikler olarak sınıflandırıldı. Ayrıca TIMSS kazanımları ile ortaokul fen bilimleri öğretim programı kazanımları doğrultusunda sorular ortaokul sınıf düzeylerinde hedeflenen kazanıma göre incelendi. Bu doğrultuda 5. Sınıf düzeyinde 181 soru, 6. Sınıf düzeyinde 449 soru, 7. Sınıf düzeyinde 326 soru ve 8. Sınıf düzeyinde 179 soru incelendi. TIMSS yeterlilik düzeylerine göre sorular incelendiğinde tüm sınıf düzeylerinde alt düzey yeterliliğin fazla olduğu görüldü.

Bir öğrenciye demir ve bakır parçacıklarından oluşan bir karışım veriliyor. Öğrenci karışımı ayırmak için hangi yöntemi kullanabilir?

(Kutulardan birini işaretleyiniz.)

Yöntem 1: Karışımı kağıt üstüne yayar ve karışıma mıknatıs yaklaştırır

Yöntem 2: Su dolu behere karışımı ekler ve karışımı süzer.

1. Seçtiğiniz yöntemin neden sonuç vereceğini açıklayınız.

2. Diğer yöntemin neden sonuç vermeyeceğini açıklayınız.

Deniz suyundan tuzu ayırmak

Karışımı nasıl ayırabiliriz?

TIMSS 2015

Fen Bilimleri 7. Sınıf ders kitabı

Şekil 5.1. Fen bilimleri ders kitabı ve TIMSS fen bilimleri sorusu

Tablo 5.2. Fen bilimleri ünite değerlendirme soruları ve TIMSS yeterlilik düzeyleri

	Alt Düzey	Orta Düzey	Üst Düzey	İleri Düzey
5.SINIF	136	4	23	18
	% 75,55	%2,2	% 12,7	%9,94
6. SINIF	298	105	38	8
	% 66,36	%23,38	%8,46	%1,7
7.SINIF	198	94	32	2
	%60,73	%28,83	%9,81	%0,61
8.SINIF	92	59	17	11
	%51,39	%32,96	%9,49	%6,14

5.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Bu bölümde “Öğretmenlerin TIMSS sınavı hakkında bilgileri var mıdır?” sorusuna ait bulgulara yer verilmiştir. Milli eğitime bağlı devlet okullarında çalışmakta olan fen bilimleri öğretmenleri ile yarı yapılandırılmış görüşme yapıldı. Çalışma kapsamında 12 tane fen bilimleri öğretmeni ile görüşüldü. Yarı yapılandırılmış görüşme içerisinde yer alan sorular TIMSS sınavı ile ilgili öğretmenlerin farkındalığı ve öğretmenlerin ölçme aracı hazırlarken dikkat ettikleri hususlar hakkında bilgi almaya yönelik olarak hazırlandı. Elde edilen veriler doğrultusunda çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin yarısının sınav hakkında bilgisi olduğu, ancak sınavın içeriği, amacı, kapsamı ve hangi aralıklarda uygulandığı ile ilgili bilgilerinin yeterli düzeyde olmadığı görüldü. Yarı yapılandırılmış görüşmede öğretmenlerin çoğunun sonuç odaklı ölçme aracı kullandıkları belirtildi. Öğretmenlerin TIMSS sınavında Türkiye'nin başarısının düşük olması ile ilgili ezbere dayalı sistemin uygulandığı, öğrencilerin okuma becerilerinin düşük olması, öğrencilerin sosyo-ekonomik durumlarının farklı olmasının etkili olduğu belirtilmiştir.

6. SONUÇ

6.1. Birinci Alt Probleme Ait Sonuçlar

Birinci alt probleme ait bulgulardan elde edilen veriler doğrultusunda TIMSS fen bilimleri kazanımları ile Fen bilimleri Öğretim programı kazanımları karşılaştırılmasında Biyoloji konu alanında TIMSS'e ait toplam 36 kazanım bulunmaktadır. Bu kazanımlar fen bilimleri öğretim programında yer alan kazanımlar ile karşılaştırıldı. Bu kazanımlardan TIMSS kazanımları ile fen bilimleri öğretim programı arasında benzerlik oranı %81,08 olarak belirlendi.

Tablo 6.1. Biyoloji Konu Kazanımları Karşılaştırılması

	TIMSS Kazanımları	2013 FBÖP Kazanı mları	2017 FBÖP Kazanı mları
3. Hayvanların fizyolojik süreçleri:	A.Hayvanların iç ve dış etkilere verdiği tepkileri tanımlar. (Vücut koşullarını korumak için egzersiz sırasında artan kalp ritmi, susuz kaldığında susadığını hissetmek, ne zaman aç hissettiğinde enerji gerektiğini bilir.) B. Hayvanların çoğunun vücut ısılarını diğer hayvanlara nispeten sürdürmesinin neden önemli olduğunu açıklar.	***	***
3. Bir ekosistemdeki organizmaların popülasyonlarının karşılıklı bağımlılığı	A. Bir ekosistemdeki organizmalar arasında rekabet örneklerini tanımlar. B. Bir ekosistemde av-avcı ilişkisini tanımlar ve açıklar. C. Popülasyonlar arasında simbiyoz örnekleri tanımlar.	***	***
1. Hastalıklara sebep, bulaşma, önleme ve direnç	A. Yaygın hastalıkların nedenlerini, bulaşmalarını ve önlenmesini tanımlar. (Grip, kızamık, sıtma ve HIV gibi.) B. Hastalığın direnişinde vücudun bağışıklık sisteminin rolünü tanımlar.	***	***

*** : İlgili kazanım yoktur.

Tablo 6.1. 'de belirtildiği üzere TIMSS' te yer alan ancak fen bilimleri öğretim programında yer almayan kazanımlar bulunmaktadır. Bu durum TIMSS sınavı fen bilimleri konu alanında başarının düşük olmasını destekleyen bir faktör olmaktadır. 2013 fen bilimleri öğretim programı ve 2017 fen bilimleri öğretim programı kazanımlar açısından birbirine benzer özelliktedir.

2017 fen bilimleri öğretim programı 2013 programına göre sadeleştirilmiş ve kazanımların sınıf düzeyleri değişiklik göstermektedir. TIMSS kazanımları ile fen bilimleri öğretim programı karşılaştırırken bazı kazanımlar 2013 ve 2017 fen bilimleri öğretim programına göre yıllara göre değişiklik göstermektedir. Tablo 6.2.’ de belirtildiği gibi TIMSS’ e ait “*Dünya üzerinde zaman içinde yaşamdaki değişikliklerin kanıtı olarak fosiller ve Sağlığın korunmasında diyet, egzersiz ve yaşam tarzının önemi başlıklı*” kazanımlar 2013 ve 2017 fen bilimleri öğretim programı ile karşılaştırıldığında 2013 fen bilimleri öğretim programında yer alırken 2017 fen bilimleri öğretim programında yer almamaktadır.

Tablo 6.2. Biyoloji Konu Kazanımları Karşılaştırılması

	TIMSS KAZANIMLARI	2013 FBÖP KAZANIMLARI	2017 FBÖP Kazanımları
2. Dünya üzerinde zaman içinde yaşamdaki değişikliklerin kanıtı olarak fosiller	<p>1.Zamanın göreceli uzunluğu ile ilgili ana gruplar hakkında sonuçları yorumlar. Dünyada fosil kanıtları kullanarak canlıların varlığını bilir.</p> <p>2.Canlı türler arasındaki benzerlik ve farklılıkları açıklar. Fosillerin canlılarda meydana gelen değişikliklerin kanıtlarını sağladığını zamanla ve karakteristiklerin benzerlik derecesini açıklar. Ortak atalara kanıt sağladığını bilir.</p>	<p>1.Fosillerin oluşumunu ve fosil çeşitlerini araştırır ve sunar.</p> <p>2.Fosil bilimin, bir bilim dalı olduğunu kavrar ve bu alanda çalışan uzmanlara ne ad verildiğini bilir.</p>	***
2. Sağlığın korunmasında diyet, egzersiz ve yaşam tarzının önemi:	<p>A. Diyet, egzersiz ve yaşam tarzının sürdürülmesindeki önemini açıklar.</p> <p>B. Sağlıklı beslenmedeki besin kaynaklarını ve besin maddelerinin rolünü tanımlar.</p>	<p>A. Dengeli beslenmenin insan sağlığına etkilerini araştırır ve sunar.</p> <p>B. Sağlıklı bir yaşam için besinlerin tazeliğinin ve doğallığının önemini, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.</p>	***

Kimya konu alanında yaklaşık olarak TIMSS’e ait toplam 23 kazanım bulunmaktadır. Bu kazanımlar 2013 ve 2017 fen bilimleri öğretim programı ile karşılaştırıldı. Kazanımlar arasındaki benzerlik oranı %81,81 olarak belirlendi. 2013 ve 2017 fen bilimleri öğretim programı kimya konu alanında benzer kazanımları içermektedir.

Tablo 6.3. Kimya Konu Kazanımları Karşılaştırılması

TIMSS KAZANIMLARI		2013 KAZANIMLARI	FBÖP 2017 KAZANIMLARI	FBÖP 2017 KAZANIMLARI
1. Maddenin fiziksel ve kimyasal özellikleri	A. Maddenin fiziksel ve kimyasal özellikleri arasında ayırım yapar.	***		***
	B. Malzemelerin erime gibi fiziksel özelliklerine ilişkisini açıklar.			
	C. Malzemelerin kullanımlarını yanma ve paslanma gibi kimyasal özelliklerine göre ilişkilendirir.			
2. Maddeyi sınıflandırmak için temel olarak fiziksel ve kimyasal özellikler	A. Maddeleri fiziksel özelliklerine göre sınıflandırır.	***		***
	B.Maddeleri kimyasal özelliklerine göre sınıflandırır.			

Tablo 6.3.'e bakıldığında TIMSS'e ait "*Maddenin fiziksel ve kimyasal özellikleri ve Maddeyi sınıflandırmak için temel olarak fiziksel ve kimyasal özellikler*" konu başlıklı kazanımların 2013 ve 2017 fen bilimleri öğretim programında yer almadığı belirlendi.

Fizik konu alanında yaklaşık olarak TIMSS'e ait toplam 33 kazanım bulunmaktadır. Bu kazanımlar 2013 ve 2017 fen bilimleri öğretim programı kazanımları ile karşılaştırıldı. Kazanımlar arasındaki benzerlik oranı %96,96' dır. 2013 ve 2017 fen bilimleri öğretim programı kazanımları benzer kazanımları içerdiği ve TIMSS ile ortak kazanımları hedef aldığı belirlendi.

Tablo 6.4. Fizik Konu Kazanımları Karşılaştırılması

	TIMSS KAZANIMLARI	2013 KAZANIMLARI	FBÖP	2017 KAZANIMLARI	FBÖP
2. Mıknatıslar ve elektromıknatısların özellikleri ve kullanımları	A. Mıknatısların özelliklerini açıklar. B. Elektromıknatıslara özgü özellikleri tanımlar. (Akım gücü ve bobin sayısı, manyetik alan) C. Günlük hayatta mıknatıs ve elektromıknatıs kullanım alanlarını tanımlar.	***		***	

TIMSS sınavı kazanımları ile karşılaştırıldığında Tablo 6.4. 'e bakıldığında “**Mıknatıslar ve elektromıknatısların özellikleri ve kullanımları**” konu başlığı içeriğinde yer alan kazanımlar 2013 ve 2017 fen bilimleri öğretim programı kazanımlarında yer almamaktadır. Ayrıca fizik konu alanında TIMSS kazanımları ile karşılaştırıldığında kazanımlar içerik olarak benzer hedefleri içermektedir.

Yer bilimi konu alanında yaklaşık olarak TIMSS'e ait 25 kazanım 2013 ve 2017 fen bilimleri öğretim programı kazanımları karşılaştırıldı. Elde edilen bulgular sonucunda TIMSS ve fen bilimleri öğretim programının %88 oranında benzer kazanımları içerdiği görülmüştür.

Tablo 6. 5. Yer bilimleri Konu Kazanımları Karşılaştırılması

	TIMSS KAZANIMLARI	2013 KAZANIMLARI	FBÖP	2017 KAZANIMLARI	FBÖP
1. Dünya'nın tarihi boyunca jeolojik süreçler	A. Kayaç döngüsünün genel süreçlerini tanımlar. B. Fiziksel süreçleri ve büyük jeolojik olayları tanımlar. (levha hareketi ,volkanik aktivite, dağ oluşumu) C. Fosil ve fosil yakıtların oluşumunu açıklar.	A. Yer kabuğunun kara tabakasının kayaçlardan oluştuğunu bilir. B. Kayaçlarla madenleri ilişkilendirir ve madenlerin teknolojik ham madde olarak önemini tartışır. C. Fosillerin oluşumunu ve fosil çeşitlerini araştırır ve sunar.		***	

Ancak bu veriler ışığında Şekil 6.5. 'te görüldüğü gibi “**Dünya'nın tarihi boyunca jeolojik süreçler**” konu başlığı içerisinde yer alan kazanımlar 2013 fen bilimleri kazanımlarında ve TIMSS kazanımlarında yer alırken 2017 fen bilimleri kazanımlarında bulunmamaktadır.

6.2. İkinci Alt Probleme Ait Sonuçlar

“Yazılı sınav soruları ile TIMSS yeterlilik düzeyleri arasındaki ilişki nasıldır?” sorusuna ait bulgulardan elde edilen veriler sonucunda öğretmenlerin fen bilimleri dersinde öğrenci öğrenmelerini ölçmek için kullandıkları yazılı sınavları incelendi. Öğretmenler tarafından kullanılan yazılı sınavlarında yer alan soru maddelerine bakıldığında doğru-yanlış, boşluk doldurma, çoktan seçmeli, eşleştirme ve kısa cevaplı sorular yer almaktadır. TIMSS sınavı üst düzey düşünme becerilerini ölçmek için öğrencilere açık uçlu sorular sormakta ve bu soruların cevaplarını kendi puanlama anahtarına göre değerlendirmektedir. Öğretmenlerin kullanmış olduğu yazılı sınavlarında yer alan soru maddeleri TIMSS yeterlilik düzeylerine göre sınıflandırıldığında alt düzey ve orta düzey yeterlilikte soruların yer aldığı ileri düzey yeterlilikte soru maddesinin ise bulunmadığı görüldü. Yazılı sınavların hazırlanmasında az sayıda soru ile öğrencilerin öğrenmelerini ölçmek hedeflenmektedir. Öğrenciler cevapları verirken analiz, sentez ve değerlendirme bilişsel basamaklarını kullanırlar (Başat, 2015). Ancak araştırmada yer alan yazılı sınavlarına bakıldığında soru maddeleri fen bilimleri öğretim programı kazanımları doğrultusunda içerik ile paralel hazırlanırken öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini aktif hale getirecek soru maddesi yer almamaktadır. Bu durum TIMSS sınavı gibi öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerini aktif hale getirecek sınavlara katılımında öğrencinin başarısız olmasına neden olmaktadır. Öğretmenlerin kullanmış olduğu yazılı sınavlardaki soru maddelerinin sonuç odaklı olması öğrencilerin öğrendikleri bilgiyi ne kadar anlamlı olduğu konusunda yeterli bilgiyi verememektedir. TIMSS sınavı öğrencilerin öğrenmelerini günlük hayatta nasıl kullandıklarını hedef aldığından öğrencilerin öğretim ortamında öğrenmelerini ölçecek ölçme aracının sonuç odaklı olmasından çok süreç odaklı olması gerekmektedir. Araştırmada kullanılan yazılı sınavlarının süreçten çok sonuç odaklı olması, TIMSS sınavı yeterlilik düzeyleri ile ortak hedefleri çok içermediği görülmektedir.

6.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Sonuçlar

“Ders kitabındaki sorular ile TIMSS yeterlilik düzeyleri ile arasındaki ilişki nasıldır?” sorusuna ilişkin fen bilimleri ders kitaplarında yer alan ünite değerlendirme soruları ile TIMSS yeterlilik düzeyleri karşılaştırıldı. Elde edilen verilere bakıldığında ders kitaplarında yer alan soru maddelerinin TIMSS yeterlilik düzeyleri ile uygun olduğu görüldü. Alt ve orta düzey yeterlilikte soruların fazla olduğu bununla birlikte üst düzey ve ileri düzey yeterlilikte sorular olduğu görülmektedir. Özellikle ders kitabı incelendiğinde öğrencilerin öğrenmelerinin anlamlı olması hedef alınmıştır. Öğrenciler günlük hayatta karşılaştığı problem durumları ile karşı karşıya bırakılarak çözüm yolları istenmektedir. Açık uçlu soruların yer alması öğrencilerin kendi ifadelerini kullanarak öğrendiklerini belirtmeleri istenmektedir. Fen bilimleri ders kitabında yer alan ünite değerlendirme sorularının TIMSS kazanımlarına uygun olduğu belirlendi.

6.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Sonuçlar

Bu bölümde “Öğretmenlerin TIMSS sınavı ile ilgili yeterli bilgiye sahip mi?” sorusuna ait sonuçlara yer verilmiştir. Öğretmenlere yöneltilen sorular ve alınan cevaplar doğrultusunda öğretmenlerin TIMSS sınavı hakkındaki bilgi düzeyleri ve farkındalıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmede soru maddelerinin içeriklerine bakıldığında ilk maddeler TIMSS sınavı ile ilgili temel bilgileri içermektedir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin verdikleri cevaplar doğrultusunda öğretmenlerin %50 sinin TIMSS sınavı ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadığı, diğer %50 kısımdaki öğretmenlerin ise TIMSS hakkında bir bilgisi olmasına rağmen sınavın içeriği ve nasıl uygulandığına dair bilgisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Tablo 6.6.’ da belirtildiği gibi TIMSS sınavı ile ilgili fen bilimleri ve matematik alanında yapıldığı ve uluslar arası bir sınav olduğu belirtilmiştir. 2. Soru maddesinde de TIMSS sınavının uygulama aralıkları yöneltilmiş ve buradan alınan cevaplar doğrultusunda belirli sayıdaki öğretmenlerin doğru cevabı verdikleri görüldü.

Tablo 6.6. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 1. ve 2. Soru ve Öğretmen Yanıtları

1. TIMSS sınavı hakkında bilginiz var mı? Cevabınız evet ise TIMSS hakkındaki bilgilerinizi yazınız.	Verilen cevaplar doğrultusunda araştırmaya katılan öğretmenlerin %50' si TIMSS sınavı hakkında bilgisinin olduğunu belirtmiştir. Öğretmenler sınavın uluslar arası bir sınav olup matematik ve fen bilimleri alanlarında yapıldığını ifade etmiştir.
2. a) TIMSS'in hedef kitlesi hakkında bir bilginiz var mı?	Öğretmenlerin %50'si TIMSS sınavının 4 yılda bir 4. ve 8. Sınıf öğrencilerine uygulandığını ifade etmiştir.
b) TIMSS kaç yılda bir uygulanmaktadır?	

3. soru maddesi "TIMSS sınavının ülkelerin eğitim sistemleri hakkında bilgi verir mi?" karşılığında öğretmenlerden alınan cevaplar doğrultusunda çalışmaya katılan öğretmenlerin %60'ı hayır cevabını vermiştir. TIMSS sınavı uygulanma amaçlarından biri olan çalışmaya katılan ülkelerin eğitim politikalarını yönlendirici nitelikte olması bu sebepten dolayı ülkelerin kendi eğitim seviyelerinin diğer ülkeler arasındaki yerini görmesi açısından önemlidir. Öğretmenlerin evet cevapları üzerine yapılan açıklamalarda ise tablo 6.7.' de belirtildiği gibi 3 öğretmenden alınan cevaplar doğrultusunda TIMSS' in uygulama amaçlarının öğretmenler tarafından çok fazla bilinmediği ortaya konulmuştur.

Tablo 6.7. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 3. Soru ve Öğretmen Yanıtları

Öğretmenlerin %60'ı hayır cevabını vermiştir.	
3. TIMSS'te elde edilen veriler ülkelerin eğitim sistemleri hakkında bilgi verir mi? (Cevabınız evet ise açıklayınız.)	Ö1: Genel olarak ülkenin eğitimde ne tür politikalar uygulayacağı konusunda fikir sahibi olunabilir. Ö3: Öğrencilerin öğrendiği bilgileri uygulayabilmesi ve bilgilerin kalıcılığını ölçtüğü için bilgi verebilir. Ö5: Öğrencilerin yorum gücünü belirleyen bir sınav olduğu için eğitim sistemi ile ilgili bilgi verebilir.

4. soru maddesi Tablo 6.8.' de belirtilmiştir. TIMSS sınavı uluslar arası bir sınav olduğu için ülkeler kendi eğitim sistemleri ile diğer ülkelerin eğitim sistemlerini karşılaştırma imkanı bulurken ölçme ve değerlendirme yöntemlerini de birbiri ile kıyaslamaktadır. TIMSS sınavında uygulanan ölçme ve değerlendirme sistemi ile benzer nitelikte ölçme ve değerlendirme sistemini kullanan ülkelerde öğrenciler belirtilen sisteme uygun öğrenmeler gerçekleştirdiği için başarı sıralamalarının yüksek olması beklenmektedir. Alınan veriler doğrultusunda çalışmaya katılan öğretmenlerin %33'ünün bilgi sahibi olduğu belirtilmiştir.

Tablo 6.8. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 4. Soru ve Öğretmen Yanıtları

4. TIMSS'te başarılı olan ülkelerin merkezi sınav sistemleri ve soru yapıları hakkında bir bilginiz var mı?	Öğretmenlerin verdikleri cevaplar doğrultusunda %33'ünün bilgi sahibi olduğu belirtilmiştir.
--	---

TIMSS'in uygulama alanları hakkında bilgi düzeyinin öğrenildiği soru maddesinde alınan cevaplar Tablo 6.9.' da belirtilmiştir. Verilen cevaplara bakıldığında öğretmenler TIMSS sınavının hangi alanlarda yapıldığını belirtmişlerdir. TIMSS uygulama

alanlarının matematik ve fen bilimleri alanında olduğu, üst düzey düşünme becerilerini aktif kullanabilecekleri soru maddelerinin yer aldığı belirtilmiştir.

Tablo 6.9. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 5. Soru ve Öğretmen Yanıtları

Ö1:-	
5. TIMSS neyi ölçmektedir? Hangi alanlarda sınavlar yapılmaktadır?	Ö2: Öğrencilerin bilgiyi yorumlama becerilerini ölçmektedir. Matematik ve fen bilimleri alanında yapılmaktadır.
	Ö3: Mantık ve yoruma dayalı soru maddeleri yer almaktadır.
	Ö4: Sayısal ve sosyal beceri alanlarında yapılmaktadır.
	Ö5: Matematik ve fen bilimleri alanında daha çok yorum ve okuma becerilerini ölçmektedir.
	Ö6: Türkçe, Matematik ve Fen bilimleri alanında yapılmaktadır.

6. soru maddesi “ülkeminiz araştırmaya katılma amacının nedir?” karşılığında alınan cevaplar Tablo 6.10.’ da belirtilmiştir. Tüm cevaplara bakıldığında uluslar arası alanda eğitim sisteminin hangi düzeyde olduğunu belirlemek amacıyla katıldığı belirtilmiştir.

Tablo 6.10. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 6. Soru ve Öğretmen Yanıtları

Ö1: -	
6. Ülkeminiz bu araştırmaya katılma amacı nedir?	Ö2: OECD ülkelerin eğitiminde birlik sağlamak amacıyla yaptığı bir sınav olduğu için eğitimde ülkelerin sosyoekonomik ve eğitim alanındaki durumlarını karşılaştırmayı amaçlar.
	Ö3: Eğitim düzeyi hakkında bilgi sahibi olmak için katılır.
	Ö4: Eğitim seviyesini karşılaştırmak için katılır.
	Ö5: Uluslar arası alanda eğitim düzeyimizin hangi seviyede olduğunu anlamak için katılır.
	Ö6: Ülkeminiz eğitim seviyesi ile aynı yaşta başka ülke öğrencilerinin aynı sorulara tabi tutularak seviye tespiti amacı ile katıldığını düşünüyorum.

7. soru maddesi çalışmaya katılan tüm öğretmenler tarafından cevaplandırılmıştır. Alınan cevaplar doğrultusunda öğretmenler eğitim sistemimizin aslında birkaç sorunundan kaynaklı olarak TIMSS sınavında başarısız olmamızın gerekçe olarak belirtmiştir. Cevaplara bakıldığında ezbere dayalı bir sistemin içinde öğretim gerçekleştirildiği, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştiremedikleri ve bunun da en önemli sebebinin kullanılan ölçme araçlarından kaynaklandığını, yaparak yaşayarak öğrenmelerinin çok az olduğu, müfredatın yoğun olduğu ve yeterli imkan ve donanımlara sahip olmadığı ifade Tablo 6.11.' de edilmiştir. TIMSS sınavının sadece bilgi düzeyini ölçmediği, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin yanı sıra bilgiyi anlama ve kullanma becerileri ile ev, okul yaşantılarını da göz önünde bulundurması öğretmenlerin verdiği cevaplar ile paralellik göstermektedir.

Tablo 6.11. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 7. Soru ve Öğretmen Yanıtları

7. TIMSS'te başarısız olmamızın sizin açınızdan gerekçeleri nelerdir?	Ö1: Ezbere dayalı sistem ve sürekli değişen eğitim sistemi kaynaklı olduğunu düşünüyorum.
	Ö2: Genelde öğrencilere bilgiyi ezberletmek, yorum kabiliyetlerini ölçememekten kaynaklı olduğunu düşünüyorum.
	Ö3: Bilgiyi tekrarlayarak öğrencinin muhakeme yeteneklerini farklı durumlara uygulayamamasından dolayı başarısız olunmaktadır.
	Ö4: Eğitim müfredatının yoğun olması, öğretmen merkezli öğretim yöntemlerinin kullanılması, yaparak yaşayarak öğretimin gerçekleştirilmemesi kaynaklıdır.
	Ö5: Müfredat yoğun ve öğrenciler ezbere dayalı öğrenmeler gerçekleştirilmektedir.
	Ö6: Eğitim programlarının sürekli değiştirilmesi, araştırma ve deneysel uygulamaların ders içerisinde eksiklik olması, materyal ve malzeme eksikliğinin olması
	Ö7: Çocuklara küçük yaşlarda çok yoğun bilgilerin verilmesi, ezbere dayalı eğitim ve sonuç odaklı ölçme değerlendirmenin yapılması
	Ö8: -
	Ö9: Sınav odaklı çalışmaların yapılması, öğrencilerin bilgileri ezberlemeye dayalı öğrenmeler yapması
	Ö10: Soyut öğrenmelerinin somutlaştırılmaması
	Ö11: Eğitim ve öğretimin yeterince önemsenmemesi, veli ve öğrenci ilgisizliği
	Ö12: Ezbere dayalı bir eğitim sisteminin olması, laboratuvar, araştırma ve inceleme çalışmalarına az yer verilmesi

8. soru maddesi TIMSS'in diğer bir boyutu olarak göz önüne aldığı öğrencinin veli durumu, sosyo-ekonomik yaşantısı, öğretmen durumu ile ilgilidir. Ülkemizde fen başarısını etkileyen faktörleri inceleyen araştırmalar fen başarısının öğretmen, öğrenci ve veli özelliklerinin, sosyo-ekonomik durumların, derste kullanılan materyallerin, öğretmen yetiştirmede kullanılan eğitimlerin, öğrenme ve öğretme tekniklerinin ve öğrenme ortamlarının gibi etkenler tarafından etkilendiğini göstermiştir (Keser, 2003; Keser ve Akdeniz, 2004; Akt. Abazoğlu, 2014). Tablo 6.12.'de alınan cevaplara

bakıldığında öğretmenler bu etkenlerin ulusal ve uluslar arası sınavlarda etkili olduğunu ve öğrencinin öğrenmelerini etkilediğini ifade etmiştir.

Tablo 6. 12. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 8. Soru ve Öğretmen Yanıtları

8. Ulusal ve uluslararası sınavlarda ekonomik şartlar (ülke durumu, veli durumu, öğretmen durumu) başarı üzerinde ne derece etkilidir?	Ö1: Elbette etkilidir. Öğrenciler ve diğer tüm şartlar ve unsurlar ayrı düşünülemez. Bence özellikle en önemli etken velilerdir.
	Ö2: Önemlidir.
	Ö3: Ülke nüfusunun kalabalık olması, sınıfların kalabalık olması veli durumu etkilidir.
	Ö4: Eğitim materyalleri ve alt yapının zengin olması eğitimde başarıyı artıran bir etken olduğu için imkanların az olması başarıyı etkiler.
	Ö5: Her birinin etkisi vardır.
	Ö6: Eğitime uygulanan katkı ve öğrenci veli hazır bulunuşluğu çok önemlidir. Bilimsel araştırmalarda malzeme eksikliği, laboratuvar ortamı yoksunluğu başarıyı etkileyen faktörlerdir.
	Ö7: Çok etkilidir.
	Ö8: Etkiler.
	Ö9: Ekonomi düzeyi düşük öğrencilerin bilgiye ulaşma şansları daha azdır. Üst düzey düşünebilme ve araştırma ile sentezleyebilme özelliklerini imkanlar doğrultusunda geliştirememektedir.
	Ö10: Ekonomik durumu iyi olan öğrencilerin ilk önceliği geçim olmadığı için eğitime yatırım yapılabiliyor.
	Ö11: Ekonomik şartları müsait olan ailede çocuk daha fazla uyarıcıya maruz kaldığından başarı artar.
	Ö12: Kesinlikle çok etkilidir.

TIMSS sınavı öğrencilerin öğrenmelerini ölçerken bilme, uygulama ve muhakeme bilişsel alanlarını hedef almaktadır. Bu bilişsel alanlarda ölçme ve değerlendirme yapabilmesi için öğrencilerin öğrenmeleri de belirtilen alanlar doğrultusunda paralellik göstermelidir. Çalışmada yer alan 9. soru maddesi öğretmenlerin öğrencilerin öğrenmelerini ölçme ve değerlendirme yaparken hangi ölçme araçlarını kullandığını belirlemek amacıyla yöneltilmiştir. Alınan cevaplar tablo 6.13.' te belirtildi.

Tablo 6.13. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 9. Soru ve Öğretmen Yanıtları

9. Öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirme de hangi ölçme araçlarını kullanıyorsunuz? Test maddesi hazırlarken hangi kriterleri dikkate alıyorsunuz?	Ö1: Yazılı sınavlar ve proje ödevleri veriyorum. Özellikle test maddesi hazırlarken kazanım odaklı olmasına önem veriyorum. Konu ile ilgili öğrenci hazır bulunmuşluğu da önemli bir faktör.
	Ö2: Çoktan seçmeli, yazılı, sözlü ve portfolyo kullanıyorum.
	Ö3: Yıl sonunda yapılacak merkezi sınavlara yönelik test uyumlu ve ayrıca deney yapıyoruz.
	Ö4: Yazılı sınavlar ve performans etkinlikleri kullanıyorum. Kazanımlara uygun kısa cevaplı ve açık uçlu sorular kullanıyorum.
	Ö5: Yazılı yoklama, kısa cevaplı, çoktan seçmeli ve portfolyo kullanıyorum. Kazanımlara ve öğrencinin seviyesine uygun olmasına önem gösteriyorum.
	Ö6: Çeldiriciler ve verilen bilgileri yoklamaya, öğrenciler arasındaki seviye farklılığını ölçme. Öngörüsü yüksek öğrencileri de fark edebilir sorular.
	Ö7: Çoktan seçmeli, yazılı ve kısa cevaplı sorular
	Ö8: Yazılı sınavlarda tüm öğrencilere hitap edecek, kazanımlar dahilinde kolaydan zora doğru sorular bulunmaktadır.
	Ö9: Boşluk doldurma, deney tasarlama, eşleştirme, çoktan seçmeli ve ürün tasarlama
	Ö10: Yazılı ve sözlü değerlendirmeler yapıyorum. Test hazırlarken müfredata uygun olmasına dikkat ediyorum.
	Ö11: Yazılı ve sözlü sınavları kullanıyorum. Ders kazanımları ve öğrenciye göre hazırlıyorum.
	Ö12: Yazılı sınav kullanıyorum. Öğrenci seviyesini göz önüne alarak test maddesi hazırlıyorum.

Bu veriler doğrultusunda bakıldığında çalışmaya katılan öğretmenler daha çok yazılı sınav, boşluk doldurma, çoktan seçmeli sınavları kullanmaktadır. Kullanılan ölçme araçları hazırlanırken öğretmenler öğrenci seviyesi ve kazanımları göz önüne aldıklarını ifade etmişlerdir. TIMSS sınavı öğrencilerin öğrenmelerinin günlük yaşantılarına nasıl ve hangi oranda aktarıldığı ile ilgili sonuçları da göz önünde bulundurduğundan ölçme araçları başarı sıralamasını belirlemede önemli bir faktör olmaktadır. Öğretmenlerin kullanmış olduğu ölçme araçlarında özellikle doğru yanlış ve çoktan seçmeli soru

maddelerinde şans başarısının yüksek olması öğrenci öğrenmelerinde bize çok doğru bilgiler vermemektedir. Özellikle kendi eğitim sistemimiz içerisinde müfredatın yaparak yaşayarak öğrenme ve süreç odaklı olması ancak merkezi ölçme sistemlerinin genellikle sonuç odaklı olması öğretmenlerin kullandıkları ölçme araçlarını belirleme etkilidir. Bu sebeple TIMSS ile ölçme ve değerlendirme sistemi açısından benzer nitelikler gösterilememektedir.

TIMSS sınavının ölçtüğü alanlardan biri öğretmen özellikleridir. Öğretmenlerin gelişen ve değişen bir dünyada sahip olduğu bilgi ve donanımları sürekli geliştirmesi ve yenilemesi gerekmektedir. Bu nedenle TIMSS uluslararası platformda öğretmen özelliklerini ölçmekte ve öğrencilerin öğrenmelerinde öğretmen faktörüne dikkat çekmektedir. Çalışmaya katılan öğretmenlerle yapılan görüşmede öğretmenlerin TIMSS gibi uluslar arası bir ortamda öğrencileri bu sınavlara hazırlamak için sahip oldukları bilgi ve donanımı ne derecede kullanabildikleri sorusu yöneltilmiştir. Tablo 6.14.'de görüldüğü gibi alınan cevaplar doğrultusunda öğretmenler tarafından sistemin ezber dayalı bir öğrenmeye yönlendirmesi, merkezi ölçme sistemleri, TIMSS hakkında yetersiz bilgiye sahip olmaları, imkanların yetersiz olması, tüm okullardaki şartların eşit olmaması gibi faktörlerden dolayı kullanamadıklarını ifade edildi.

Tablo 6.14. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 10. Soru ve Öğretmen Yanıtları

10. Size göre öğretmenler uluslar arası sınavlara öğrenci hazırlama da sahip oldukları bilgi ve donanımı ne derecede kullanabiliyorlar?	Ö1: Maalesef kullanabildiğini düşünmüyorum.
	Ö2: Ezbere dayalı sistemden kaynaklı kullanabildiğini düşünmüyorum.
	Ö3: Ülkemizde kullanılan merkezi ölçme sisteminin çoktan seçmeli olmasından dolayı çok kullandıklarını düşünmüyorum.
	Ö4: Müfredat yoğunluğundan kullandıklarını düşünmüyorum.
	Ö5: Kullanılmıyor.
	Ö6: Bizler bu konuda öğrenci hazırlayabilecek ortamlarda ve müfredat programına sahip değiliz. Sınav kaygısı, merkezi sınavlar, deneme sınavları kaygısı ile bu tür sınavlar hakkında enerji harcayamamaktayız.
	Ö7: Çeşitli nedenlerle (bireysel eksiklikler, öğrenci veli eksiklikleri vb.) tam olarak kullanılmıyor.
	Ö8: -
	Ö9: Bence yeterli donanıma sahip değiliz. Bu konuya yönelik çalışmalar yapmıyoruz.
	Ö10: Uluslar arası sınavlar süreç odaklı fakat bizim sistemimizde sınavlar tamamen sonuç odaklı bu nedenle öğretmenlerde bu sınavlara çocukları hazırlayamıyorlar.
	Ö11: İmkan kısıtlılığından dolayı yetersiz hazırlanıyor.
	Ö12: Müfredata bağlı olarak ezbere dayanan bir eğitim anlayışı olduğundan dolayı yetersiz kalıyor.

Çalışmada 11. Soru maddesi için öğretmenlerden alınan cevaplar Tablo 6.15.' de belirtilmiştir.

Tablo 6.15. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 11. Soru ve Öğretmen Yanıtları

	Ö1: Süreç odaklı değerlendirme yapmaya çalışıyorum. Ancak çoğu zaman karne notlarının çok büyük bir kısmı sonuç odaklı oluyor.
	Ö2: Sonuç odaklı
	Ö3: Sonuç odaklı
11. Değerlendirme yaparken süreç odaklı değerlendirme mi yoksa sonuç odaklı değerlendirme mi yapıyorsunuz?	Ö4: Hem süreç odaklı hem sonuç odaklı
	Ö5: Her ikisini de yapıyoruz ama daha çok sonuç odaklı
	Ö6: Daha çok sonuç odaklı ancak zaman zaman yaptığımız küçük yazılı değerlendirmeler ve sözlü değerlendirmelerle süreçte değerlendirilmektedir.
	Ö7: Sonuç odaklı ama dönem içinde süreç odaklı değerlendirme yapılmaktadır.
	Ö8: Sonuç odaklı değerlendirme
	Ö9: Süreç odaklı değerlendirme
	Ö10: Süreç odaklı
	Ö11: Her ikisini de kullanıyorum
	Ö12: Her ikisini de kullanıyorum

Öğretmenlerin kullandığı ölçme ve değerlendirme yaklaşımının süreç odaklı mı yoksa sonuç odaklı mı olduğu ile ilgilidir. Verilen cevaplara bakıldığında öğretmenlerin çoğu ders içerisinde süreç odaklı bir yaklaşımı tercih ederken aslında genel olarak sonuç odaklı değerlendirmeyi kullandıkları ifade etmişlerdir. Bunun sebebinin de daha çok sistem ve merkezi ölçme değerlendirme sınavlarından kaynaklı olduğu belirtilmiştir. Sonuç odaklı değerlendirmelerde öğrenci öğrenmelerinin anlamlı olup olmadığı çok anlaşılmadığından bu yaklaşım öğrencileri ezber dayalı öğrenmeler yapmaya zorlamaktadır.

TIMSS sınavı çalışmaya katılan ülkeleri matematik ve fen bilimleri alanında başarı sıralaması yapmaktadır. TIMSS'e katılan ülkelerin eğitim politikaları ve sistemlerini karşılaştırması açısından önemli bir veri sunmaktadır. Bu nedenle TIMSS sınavı çalışmaya katılan ülkeler için kendi eğitim politikasını düzenlemede önemli bir

etkendir. Öğretmenlerle yapılan görüşmede öğretmenlere yöneltilen “TIMSS’te başarılı olmak için sizce neler yapılmalı?” sorusuna öğretmenlerin verdikleri cevaplar tablo 6.16.’ da belirtilmiştir.

Tablo 6.16. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 12. Soru ve Öğretmen Yanıtları

12. TIMSS’te başarılı olmak için sizce Türkiye neler yapmalı?	Ö1: Öncelikle başarı için müfredatlarda değişimler yapılmalı, ders saatleri özellikle fen bilimleri ders saati artırılabilir. Müfredatın yetişmesi mi isteniyor yoksa süreç temelli deney yapılan bir ders mi olsun isteniyor buna karar verilmeli.
	Ö2: Öğrenilenleri yaşantılarına uyarlamak gerekir. Laboratuvar eksiklikleri giderilmeli, müfredat yoğunluğu azaltılmalı.
	Ö3: Sınavların mantığı değişmeli sınavların yanında uygulamalı sınavlarda yapılmalı.
	Ö4: Müfredat azaltılmalı, laboratuvar ortamı olmalı, yaparak yaşayarak öğrenme yapılması sağlanmalı, ders saati artırılmalı.
	Ö5: Müfredat azaltılmalı, öğrenciyi düşünmeye araştırmaya sevk edici etkinlikler yapılmalı.
	Ö6: Bu sınav hakkında ilgili branş öğretmenleri bilgilendirilmeli, laboratuvar malzemeleri güncellenmeli, uluslar arası düzeylere taşınmalı, öğrenciler de bilgilendirilmeli.
	Ö7: Bilişim çağında olduğumuz için bilişim teknolojileri artırılabilir. Ders saati artırılabilir. Uygulama açısından laboratuvar etkinlikleri artırılabilir.
	Ö8: Teknoloji eğitim-öğretime daha fazla dahil edilmeli, laboratuvarlar güncellenerek okullara dağıtılmalı, öğrencilere esnek çalışma programı uygulanmalı.
	Ö9: Öğretmenler ve öğrenciler bu konuda eğitilmeli ve bu konuya yönelik çalışmalar yapılmalı. Daha çok laboratuvar kullanılmalı ve ders sayısı artırılmalı.
	Ö10: Okulların imkanları yükseltilmeli, öğrenci sayısı az sınıflar oluşturulmalı.
	Ö11: Öğretmen kalitesi artırılmalı, öğretmenlere kendi alanında seminerler verilmeli, öğrencilerin ek kaynak yeterliliği sağlanmalı.
	Ö12: Scientix (Stem ile ilgili proje çalışmaları) eğitimlerine yönelim olmalı, araştırma-inceleme laboratuvar etkinlikleri artırılmalı, fen bilimleri ders saati sayısı artırılmalı.

Öğretmenlerin verdikleri cevaplara bakıldığında öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerini gerçekleştirecekleri ortam ve imkanların artırılması gerektiği, teknolojik imkan ve donanımların geliştirilmesi, müfredat yoğunluğunun azaltılması, ders saati sayısının artırılması olarak ifade edilmiştir. Tüm bu veriler ışığında çalışmaya katılan

öğretmenlerin her birinin TIMSS sınavında başarılı olabilmek için ülkenin fen bilimleri dersi içerisinde yaparak yaşayarak öğrenmeyi ön planda tuttuğu görülmektedir.

Son olarak öğretmenlere yöneltilen “TIMSS sınavı sonucu elde edilen veriler eğitim sistemimizin başarısı hakkında bilgi verir mi?” sorusuna karşılık öğretmenlerden alınan cevaplar tablo 6.17.’de belirtilmiştir.

Tablo 6.17. Yarı Yapılandırılmış Görüşme 13. Soru ve Öğretmen Yanıtları

13. TIMSS’ de elde edilen veriler eğitim sistemimizin başarısı hakkında bilgi verir mi? Açıklayınız?	Ö1: Uluslararası bu tarz sınavların tek başına bir kriter olamayacağını düşünüyorum. Öğrencilerin akademik başarısını sonuç olarak başka birçok etkende etkiler ve bunların sadece bir sınavla ölçülmesi mümkün değildir.
	Ö2: Evet. OECD ülkeleri arasında başarı sıralamamız 42’dir.
	Ö3: Verir. Sonuçlar gösteriyor ki öğrenciler var olan bilgileri öğrenip ezberliyor farklı durumlara aktaramıyor.
	Ö4: Her sınav tamamen ölçer diyemeyiz, sayısal beceri ve sosyal beceriyi ölçtüğünü gösterir.
	Ö5: Tam olarak bilgi vermez.
	Ö6: Uluslar arası düzeyde yerimizi, eksiklikleri görmek adına evet.
	Ö7: Etkili olur.
	Ö8: Tek bir sınavın ülkenin başarısı veya eğitim sistemi hakkında yeterli bilgi verilebileceğini düşünmüyorum.
	Ö9: Eğitim sisteminin sürekli değişmesinden dolayı bilgi vermez.
	Ö10: Teknoloji çağında başarı oranımızı belirler.
	Ö11: Hayır vermez. Çünkü bizim sistemimiz tamamen sonuç odaklı değerlendirmeye sahip.
	Ö12: Etkili olur.

Çalışmaya katılan öğretmenlerin çoğu bu verilerin tek başına yeterli olmayacağını ifade etmiştir. Ülkelerin her birinin sahip olduğu imkanların farklı olması, öğrenci ve öğretim özelliklerinin farklılık göstermesi TIMSS gibi sınavlarda başarıyı etkileyen bir faktör olarak belirlenirken ülke genelinde baktığımızda her ülkenin kendi içerisinde bile eşit imkanların olmaması öğrenci başarısını etkileyen bir faktördür. Bu sebeple TIMSS

sınavı eğitim sistemimizin dünyanın diğer ülkeleri arasında nasıl bir seviyede olduğuna dair bilgiler sunmaktadır. Ancak tamamen eğitim sistemimizin başarısı hakkında bilgi vermediği ifade edildi.



7. TARTIŞMA

Yaşanılan yüzyılda bilgi ve teknoloji çok hızlı bir şekilde değişmekte ve gelişmektedir. Her bir ülke gelişen bu bilgi ve teknolojiyi kendi ülkeleri için bir yatırım aracı olarak görmekte ve alanında kaliteli ve yeterli donanıma sahip bireyler yetiştirmek için yeni politikalar geliştirmektedir. Uluslararası alanda yapılan TIMSS gibi çalışmalar ülkelerin eğitim politikalarının güncelliğini denetlemektedir. Bu sebeple ülkeler TIMSS sınavı sonucunda alınan verileri kendi eğitim politikalarını düzenlemede kullanmaktadır. Bybee (2007), 2003 yılında yapılan PISA ve TIMSS sınavlarını örnekleme, organizasyon, içerik, değerlendirme döngüsü ve amaç dahil olmak üzere genel bir şekilde analiz etmiştir. Bybee, uluslararası çalışmaların faydalarında birinin eğitimde başarılı bir ülke nasıl olunabilirliğe dair ipuçlarına çalışmasında yer vermiştir. Ayrıca, uluslararası araştırmalar, ülkelerin okul sistemlerini yüksek ulaşılabilir ülkelerle karşılaştırma şansını sağlamıştır. Bybee, ABD öğrencilerinin TIMSS veya NAEP gibi müfredat tabanlı çalışmalarda başarılı olduklarını belirtirken bağlamsal değerlendirme olan PISA'da daha az başarılı olduklarını belirtti. Bu nedenle, yazar ekonomik rakiplerle başa çıkabilmek için ABD okul sisteminde reform yapılması gerektiği sonucuna vardı. Bu çalışmada TIMSS gibi uluslararası sınavlara katılan ülkelerin eğitim sistemlerinde reform yapabilmek için bu sınavlardan alınan verilere ihtiyaç duyduğunu göstermektedir.

2015 yılında yapılan TIMSS sınavı sonrası elde edilen veriler doğrultusunda Türkiye fen bilimleri alanında 8.sınıf seviyesinde 39 ülke arasında 21. sırada yer almaktadır. TIMSS sınavının ortalaması kabul edilen 500 puanın altında puan olarak ortalamanın altında kalmıştır. Ülkemizin TIMSS sınavında başarı sıralamasının düşük olması ile ilgili birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörler göz önüne alınarak yapılan çalışmada ortaokul fen bilimleri derslerinde ve TIMSS sınavında sorulan fen bilimleri sorularının karşılaştırılması yapılmıştır. Çalışma kapsamında TIMSS fen bilimleri kazanımları ile fen bilimleri öğretim programı kazanımları karşılaştırılarak benzerlikler ve farklılıklar ifade edildi. Eğitim ve öğretim de kullanılan ölçme araçlarından biri olan yazılı sınav maddeleri ile fen bilimleri ders kitabında yer alan ünite değerlendirme soruları TIMSS sınavı fen bilimleri soru maddeleriyle karşılaştırıldı. Ayrıca milli eğitimde görev yapmakta olan fen bilimleri öğretmenleri ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapıldı.

TIMSS sınavında yer alan kazanımlar sınava katılan tüm ülkeleri ortak bir paydada buluşturduğundan ülkelerin kendi eğitim sistemleri içerisinde yer alan kazanımlar ile TIMSS sınavı kazanımlarının uyumlu olması gerekmektedir. Yapılan çalışmada TIMSS fen bilimleri kazanımları ile fen bilimleri öğretim programı kazanımları karşılaştırıldı. Bu amaç doğrultusunda TIMSS 2015 sınavı öncesi ve sonrasında yürürlükte olan 2013 ve 2017 fen bilimleri öğretim programları TIMSS kazanımları arasındaki benzerlik ve farklılığın yanı sıra ülkenin TIMSS 2015 sonrası eğitim politikasında öğretim programında yapılan değişikliklerde belirlendi. TIMSS ve fen bilimleri öğretim programı kazanımları arasındaki benzerlik biyoloji konu alanında %81,08 oranında, kimya konu alanında %81,81 oranında, fizik konu alanında %96,96 oranında, yer bilimi konu alanında %88 oranında bulundu. Kazanımların benzerlik oranlarının yüksek olması TIMSS sınavı ile fen bilimleri öğretim programı kazanımlarının aynı içerikleri hedef aldığını göstermektedir. 2013 ve 2017 fen bilimleri öğretim programının benzer kazanımları içerdiği ve TIMSS 2015 sonrasında programda sadeleştirilmeye gidilmesi ve dünyada gelişen fen eğitimine paralel bireylerin yetişmesi doğrultusunda yenilikler yapıldığı belirlendi. Daha önce yapılan Baker ve Jones (2005) un çalışmasında da TIMSS ve PISA gibi uluslararası çalışmalardan elde edilen bulguları Yeni Zelanda'nın (uygulama, politika geliştirme ve gelecek araştırmalara temel oluşturma gibi) fen eğitimini geliştirme çabalarında nasıl kullanıldığı hakkında bilgi verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Belirtilen çalışma da göstermektedir ki TIMSS' e katılan ülkeler TIMSS sınavı sonucunda elde edilen bilgiler ışığında fen bilimleri öğretim programını güncelleme ve geliştirme çalışmaları yapmaktadır.

Türkiye de fen bilimleri alanında bu bağlamda öğrencileri uluslararası bir seviyede fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek için güncellenen eğitim programı da 21. yüzyıl becerilerini hedef almaktadır. Bu çerçevede programda bilimsel süreç, yaşam becerilerinin yanı sıra yenilikçi (innovative) ve girişimci düşünme becerileri öne çıkarılmıştır. Öğrencilerin öğrenme süreci içerisinde keşfetme, sorgulama, argüman oluşturma ve ürün tasarlama becerileri yer almaktadır (MEB, 2018). TIMSS fen bilimleri konu alanında öğrencilerin fen bilimleri dersinde öğrenmiş olduğu fen kavramlarını doğru bir şekilde hayatlarının her alanına yansıtabilmelerini sağlamayı hedef almıştır. Yapılan çalışmada fen bilimleri öğretim programı kazanımları ile TIMSS sınavının kazanımlarını benzer olması fen bilimleri öğretim programı kazanımlarının

yaşanılan yüzyılın ihtiyaçlarına cevap veriyor olduğunu göstermiştir. Ayrıca Yücel ve Karadağ (2016) tarafından hazırlanan TIMSS 2015 raporunda Türkiye’de eğitim programları 2003 yılından itibaren uluslararası platformlarda yapılan araştırmalara en uyumlu programlardan biri olduğu ifade edilmiştir. Belirtilen araştırma yapılan çalışmayı destekler niteliktedir. Yapılan çalışmada TIMSS konu alanlarına göre fen bilimleri öğretim programı incelendiğinde de fen bilimleri öğretim programında yer alan konu alanları ile TIMSS konu alanlarının yüksek oranda benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fizik, kimya, biyoloji ve yer bilimi konu alanları hem TIMSS hem de fen bilimleri öğretim programında yer almaktadır. Hedef kazanımlara bakıldığında her iki alanda da benzer kazanımlar olduğu belirlendi. Daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında Böyük (2017), “*Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının TEOG ve TIMSS Sınavları Kapsamında İncelenmesi*” adlı yüksek lisans tezinde TIMSS 2015 ve 8. sınıf fen bilimleri öğretim programının en çok Fizik, en az ise Kimya öğrenme alanında kazanım ve içerik olarak uyumlu olduğu sonucuna ulaşmıştır. Belirtilen çalışma yapılan çalışmayı destekler nitelikte iken var olan programın TIMSS gibi uluslararası alanda yeterli ve uyumlu olduğu ancak uygulamada sorunlar olabileceği ihtimalini göz önüne bulundurulması gerektiği daha önce yapılan çalışmalar ile ortaya konmuştur. Cerit-Berber (2015) tarafından yapılan “*Türkiye ve Hong Kong Fizik Öğretim Programlarının Karşılaştırılması*” adlı çalışmada fen alanında TIMSS ve PISA sınavlarında ülkemiz öğrencilerinden çok daha iyi performans gösteren Hong Kong öğrencilerinin fizik öğretim programını, ülkemizde uygulanan fizik öğretim programı ile karşılaştırarak incelenmiştir. Verilere doküman incelemesi yöntemi ile ulaşılmıştır. Araştırma sonuçlarına bakıldığında Hong Kong’da uygulanan fizik eğitimi Türkiye’de fizik eğitimi daha geç sınıflarda verilmektedir. Ülkemizde fizik dersleri zorunlu iken Hong Kong da seçmeli derstir. Hong Kong fizik öğretim programında öğrenme ve öğretme süreci ülkemize göre çok daha ayrıntılı ele alındığı tespit edilmiştir. Koca ve Şen (2002), 38 ülkeyi kapsayacak şekilde TIMSS-R sınavındaki 8. sınıf öğrencileri başarı düzeylerinin, ders programlarının, öğretim materyallerinin ve yöntemlerinin kuvvetli ve zayıf yönlerini karşılaştırmışlardır. Türkiye’deki 8. sınıf öğrencilerinin başarı düzeylerinin düşük olduğu, materyal kullanımının diğer ülkelere göre daha az olduğu, sınıf içi etkinliklerinin tahtadan not alıp, ders dinleme şeklinde olduğu, diğer ülkelerdeki gibi değerlendirmeye önem verildiğinden dolayı yapılan

ölçme değerlendirme sınav sayısının fazla olduğu ve son olarak da Türkiye’de müfredatın diğer ülkelere göre yoğun olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Belirtilen iki çalışmada göstermektedir ki ülkemizde fen bilimleri öğretim programı uluslararası alanda uygun iken uygulamada ders işleyişi, öğrenci- öğretmen faktörüne bağlı olarak farklıdır.

Çalışmanın bir diğer alt problemi Türkiye’de kullanılan ölçme ve değerlendirme sistemleri ile TIMSS sınavı ölçme ve değerlendirme sistemlerinin benzer olup olmamasıdır. Ölçme ve değerlendirme eğitimin vazgeçilmez bir parçası olduğundan çalışmada öğrencilerin fen bilimleri dersinde kullanılan ölçme araçları TIMSS sınavı ölçme ve değerlendirme anlayışı ile karşılaştırıldı. TIMSS sınavında yer alan soru maddeleri TIMSS tarafından TIMSS yeterlilik düzeyleri olarak dört başlık altında ayrılmıştır (MEB, 2016). Alt, orta, üst ve ileri düzey yeterlilik olarak belirlenen soru maddeleri TIMSS’in bilişsel alan doğrultusunda bilgi, uygulama ve akıl yürütme becerilerini hedef almaktadır. Bu konu göz önüne alınarak yapılan çalışmada eğitim ve öğretimde kullanılan ölçme araçlarından biri olan yazılı sınavlar ile ders kitaplarında yer alan ünite değerlendirme soruları TIMSS yeterlilik düzeyleri baz alınarak incelendi. Tüm sınıf düzeylerinde öğretmen yazılı sınav sorularında ileri düzey yeterlilikte soru maddesinin yer almadığı, daha çok alt düzey ve orta düzey yeterlilikte sorular bulunduğu görüldü. Öğretmenlerin kullanmış olduğu ölçme araçları öğrencinin fen bilimleri öğrenmelerinin anlamlı olup olmadığı ile ilgili veriler sunmaktadır. Bu verilerden yola çıkarak fen bilimleri dersinde öğrencilerin hedeflenen davranışları sonuçta gösterebilecekleri bir ölçme ve değerlendirmenin yapılmadığı söylenebilir. Ayrıca öğretmenlerin kullanmış olduğu yazılı sınavlarında daha çok bilme ve uygulama düzeyinde soruların yer alması öğrencileri ezbere dayalı bir yaklaşımla öğrenmeler gerçekleştirdiği sonucuna ulaştırmaktadır. Öğretmenlerin kullanmış olduğu yazılı sınavların soru maddeleri incelendiğinde kısa cevaplı, boşluk doldurma, eşleştirme ve çoktan seçmeli test maddeleri gibi geleneksel ölçme teknikleri yer almaktadır. Bu durumda öğrencinin okuma, yazma ve konu ile ilgili ifade etme becerilerinin gelişmemesine sebep olduğu düşünülmektedir. Fen bilimleri öğretim programına bakıldığında öğrenciyi 21. yüzyıl becerilerine uygun bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Bu bağlam da geleneksel ölçme ve değerlendirmenin yanı sıra alternatif ölçme ve değerlendirme kullanımı önemlidir. Geleneksel ölçme ve

değerlendirme teknikleri öğrencinin bilgisini sınırlı bir zaman diliminde ele almaktadır (Okur ve Azar, 2011). Özellikle öğrencinin basit düzeydeki bilgi ve becerilerini belirleyen önemli ve karmaşık bilgi ve becerileri ise istenilen derecede ölçemeyen tekniklerdir (Öncü, 2009). Öğretim sürecinde öğrenci çok aktif yer almaz ve daha çok ürüne odaklanır (Toptaş, 2011). Bu durum öğrencilerde muhakeme yeteneğini kullanma ihtiyacını geliştirmeyebilir. Özellikle TIMSS'in bilişsel alan hedeflerinden biri olan muhakeme düzeyinde sorular öğrencilerin öğrendikleri bilgileri kullanabildiklerini göstermektedir. Yapılan çalışmada da öğretmenlerin kullanmış olduğu yazılı sınavlar öğrenciyi geleneksel ölçme ve değerlendirmeye tabi tuttuğu öğrencilerin fen bilimleri dersinde sadece temel bilgiler ile ilgili yeterli bilgiye sahip ancak bu bilgileri kullanabildiğine dair yeterli bir veri sunamadığını göstermiştir. Bu da TIMSS sınavında üst düzey düşünme becerilerini ölçecek soruların Türkiye'den katılan öğrenciler tarafından cevaplanma oranını düşürebilir. Afacan ve Nuhoglu (2008) tarafından yapılan “*Canlılar Bilimi Konusunda TIMSS-R (1999) Soruları ile LGS (1999) Sorularının Karşılaştırmalı Analizi*” adlı çalışmada TIMSS-R de canlılar bilimi başlığında yer alan sorular ile Türkiye'de uygulanan liselere giriş sınavı'nda (LGS) bu konu ile ilgili çıkmış sorular ele alınarak soru tarzları Bloom taksonomisine göre analiz etmek amaçlanmıştır. TIMSS-R ve LGS soruları Bloom taksonomisi kapsamında değerlendirilip karşılaştırmalar yapılmıştır. TIMSS-R de Bloom taksonomisine göre bilgi ve kavrama, uygulama (1 soru), analiz (8 soru) düzeyinde sorulara yer verildiği görülürken LGS de ise kavrama düzeyinde az soruya yer verildiği uygulama (3 soru) ve analiz (5 soru) düzeyinde daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. TIMSS-R çalışmasında da muhakeme alanına yönelik soruların yer aldığı görülmektedir. Bu çalışmada da belirtildiği gibi TIMSS muhakeme yeteneğine önem verdiği için analiz düzeyinde sorulara daha çok yer vermektedir.

Çalışmanın bir diğer problemi olan fen bilimleri ders kitabında yer alan ünite değerlendirme soruları da TIMSS yeterlilik düzeylerine göre sınıflandırıldı. Ders kitabı öğrenciler tarafından yardımcı kaynak olarak kullanılmaktadır. Öğrencilerin ders içerisindeki öğrenmeleri ders kitabı ile paralel olarak ilerlediğinden ders kitabında her bir ünite sonunda öğrenci öğrenmeleri değerlendirilmektedir. Bu sebeple TIMSS sınavında başarı sıralamasını etkileyen bir etken olarak görülmektedir. Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan 1135 soru TIMSS sınavı yeterlilik düzeyi baz

alınarak incelendi. Soruların her biri TIMSS sınavında kullanılan alt düzey, orta düzey, üst düzey ve ileri düzey yeterlilikler olarak sınıflandırıldı. Ayrıca TIMSS kazanımları ile ortaokul fen bilimleri öğretim programı kazanımları doğrultusunda sorular ortaokul sınıf düzeylerinde hedeflenen kazanıma göre incelendi. TIMSS yeterlilik düzeylerine göre sorular incelendiğinde tüm sınıf düzeylerinde alt düzey yeterliliğin fazla olduğu görüldü. 2017 yılında güncellenen fen bilimleri öğretim programına göre hazırlanan ders kitapları öğrencilerin fen bilimleri dersinde yaparak yaşayarak öğrenmelerini sağlayacak deneyler ve etkinliklerle öğrencilerin aktif olması sağlanmıştır. Araştırma sonucunda fen bilimleri ders kitabında etkinlik ve deney sayısı fazla olmasına rağmen ünite değerlendirme sorularının genelinde alt düzey ve orta düzey soru sayısının fazla olduğu belirlendi. Ders kitabının öğrenci öğrenmelerinde etkili bir faktör olduğu düşünüldüğünde öğrenci öğrenmelerinin TIMSS'in bilişsel alanlardan sadece bilme ve uygulama düzeyine karşılık geldiği görülmektedir. Bu durum göz önüne alındığında TIMSS sınavı ileri düzey yeterlilikteki sorulara cevap verilme oranının düşük olmasına sebep olmaktadır. Pektaş vd., (2015) yaptığı çalışmada da fen bilgisi ders kitaplarında yer alan sorular TIMSS 2011 programı çerçevesinde ele alınan öğrenme alanı, bilişsel alan ve soru tipleri bakımından analiz edilmiştir. Çalışmada içerik analiz yöntemi kullanılarak ders kitabında yer alan fizik konu alanındaki soruların TIMSS sınavı ile karşılaştırılması yapılmıştır. Araştırmanın sonuçlarında, fen bilimleri ders kitaplarında ve TIMSS program çerçevesinde belirlenen öğrenme alanlarında bilme bilişsel alanını ön plana çıktığı, fen sorularının büyük bir çoğunluğunun bilme ve uygulama düzeylerinde olduğu, üst düzey bilişsel alanlardan olan muhakeme sürecine yönelik sorulara yeteri derecede yer verilmediği sonucuna ulaşılmıştır. Diğer ülkelerde yapılan benzer çalışmalara bakıldığında Ghaderi (2010) tarafından hazırlanan çalışmada İran ilköğretim fen bilimleri ders kitaplarının içerikleri Amerika Birleşik Devletleri fen bilimleri müfredatı ile karşılaştırılmıştır. Belirtilen çalışmada içerik analiz yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada her iki sistemde kullanılan ders kitaplarının içerisindeki sorular farklı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. İran fen bilimleri eğitiminde kullanılan ders kitaplarının öğrencilerin etkinliklere aktif bir şekilde katılımını sağlayacak şekilde düzenlenmesi gerektiği belirtilmiştir. Amerika'nın TIMSS sınavı başarı ortalamasının İran başarı ortalamasından yüksek olması TIMSS sınavı sonuçlarında elde edilen veriler dahilinde ülkelerin yapmış olduğu çalışmalara ışık tuttuğu görülmektedir.

TIMSS sınavının yapısal çerçevesine baktığımızda öğrencileri sadece akademik olarak değil aynı zamanda aile, sosyo-ekonomik yapı, okul iklimi, öğretmen ve okul yöneticileri ile ilgili anket çalışmaları da yapılması TIMSS'in ülkelerin eğitim politikalarına yönelik veriler sunmasını sağlar. Öğrencinin eğitim ve öğretiminin etkili olması için okul-aile ve öğretmen faktörü çok önemlidir. Öztürk ve Uçar (2010) tarafından yapılan “*TIMSS Verileri Kullanılarak Tayvan ve Türkiye’deki 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Başarısına Etki Eden Faktörlerin Belirlenmesi ve Karşılaştırılması*” adlı çalışmada Tayvan gibi başarılı bir ülke ile sonlarda yer alan Türkiye’nin fen başarılarına etki eden faktörlerin belirlenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada TIMSS’e katılan 8. sınıf düzeyindeki Türkiye ve Tayvanlı öğrenciler çalışma grubunu oluşturmaktadır. Araştırma problemi doğrultusunda TIMSS-R verileri, yayımlanan internet siteleri ve basılan kitaplardan bulunmuştur. Türkiye ve Tayvan karşılaştırması ülkelerin eğitim stratejileri, fen eğitimine ayrılan süre, ailenin eğitim durumu, öğretmen eğitimi, eğitime ayrılan bütçe, teknoloji kullanımı ve öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumları bazında yapılmış ve sonucunda başarısızlık nedenleri; dil, sosyo ekonomik durum, öğretmen eğitimi, öğretim programı, fen bilimlerine karşı tutum ve fen eğitime ayrılan süre olarak belirlenmiştir. TIMSS bu faktörleri göz önüne alarak öğrenciyi bütünsel bir yaklaşımla ele almaktadır. Fen bilimleri öğretim programına göre öğretmen öğretim süreci içerisinde rehber konumundadır. Belirtilen çalışmada öğretmenlerin öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini gösterir niteliktedir. Çalışmanın son alt problemi olan öğretmenlerin TIMSS sınavı ile ilgili farkındalıkları hangi düzeydedir?’ sorusuna yönelik öğretmenlerden alınan cevaplar doğrultusunda da öğretmenlerin %50’si TIMSS’in uluslararası bir sınav olduğunu, matematik ve fen bilimleri alanında yapıldığını ifade etti. Öğretmenler tarafından belirtilen ifadeler bakıldığında aslında TIMSS sınavının sadece uluslararası, matematik ve fen bilimleri alanında yapılan bir sınav olarak bilinmektedir. Yapılan görüşmede öğretmenlerin TIMSS’in nitelik ve niceliği ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıklarını göstermektedir. TIMSS sınavının soru yapısı hakkında öğretmenlerin sadece %33’ü bilgi sahibi oldukları verilen cevaplar doğrultusunda belirtilmiştir. Öğretmenlerin TIMSS sınavı ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmamaları, uygun koşul ve imkanların sağlanmaması yapılan çalışmada TIMSS sınavında Türkiye’nin başarı sıralamasının ortalamasının altında olmasının gerekçelerinden biri olarak gösterilebilir. Öğretmenlere fen bilimleri dersinde

kullanmış oldukları ölçme ve değerlendirme teknikleri ile ilgili sorulara karşılık öğretmenlerden alınan cevaplarda öğretmenlerin geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemlerini tercih ettikleri görülmektedir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin kullanmış oldukları yazılı sınavlarındaki yazılı soruları da incelendiğinden öğretim sürecindeki ölçme ve değerlendirme yaklaşımları TIMSS ile aynı hedefleri karşılamamaktadır. Yatağan (2014) çalışmasında Türkiye'nin TIMSS 2007 ve TIMSS 2011 uygulamalarında, bazı öğrenci ve öğretmen faktörlerinin değişimini ve fen başarısına etkilerini karşılaştırarak, 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının etkinliği hakkında çıkarımda bulunmuştur. Belirtilen çalışmada öğretmenlerin, program yeni ölçme metotları önermesine rağmen, fen dersi sınavlarında hala ağırlıklı olarak alt bilişsel düzeylerdeki kazanımları ölçen ezbere dayalı sorular sormaya devam ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Vlaardingerbroek, Taylor (2003) TIMSS'e katılan 13 ülkenin verilerini inceledikleri çalışmalarında öğrenci başarısı ile öğretmen özellikleri ve eğitim programları arasında kuvvetli bir ilişkinin olduğunu belirlemişlerdir. Elde edilen bulgular dahilinde etkili öğretmen eğitimi için ortak ve asgari standartlar getirilmesi gerektiği sonucunu ifade etmişlerdir. Aynı şekilde Abazaoğlu ve Taşar (2016) tarafından yapılan "*Fen Bilgisi Öğretmen Özelliklerinin Öğrenci Fen Başarısı İle İlişkisi: TIMSS 2011 Verilerine Göre Bir Durum Analizi*" adlı çalışmada ise ele alınan öğretmen özellikleri TIMSS 2011 öğretmen anketinden alınarak üç grupta toplanan 12 öğretmen özelliğinin öğrencilerin fen başarı puanlarına etkisini incelemek ve TIMSS 2011 uygulamasına katılan Singapur, Güney Kore, Japonya, İngiltere ve Türkiye örneklerinde yer alan 8. sınıf öğrencilerinin fen başarılarını, araştırmada seçilen fen bilgisi öğretmen ve öğrenci özelliklerinden etkilenip etkilenmediğini tespit etmeye çalışmışlardır. TIMSS 2011'e katılan 8. sınıf öğrencilerine uygulanan fen başarı testinin sonuçları, öğrenci ve fen öğretmeni anketleri ve bu anketlere verilen cevaplar doğrultusunda araştırma sonucunda Singapur'da öğretmenlerin eğitim düzeylerinin artması ile öğrenci fen başarı puanları arasında anlamlılık olduğu ve öğretmenlerin mesleki gelişim eğitimlerini fen eğitimi üzerine gerçekleştirmelerinin öğrencilerin fen başarı puanlarına istatistiksel manada anlamlı bir etkisi olduğu görülmüştür. Belirtilen çalışmalar göstermektedir ki TIMSS sınavı gibi ülkenin eğitim politikasına yön veren uluslararası çalışmalar eğitimde kilit noktada bulunan öğretmenlerin payı büyüktür. Bu sebeple öğretmenlerin güncellenen öğretim programı ile ilgili sadece ders içerik ve

kazanımlarını ders işleyişinde kullanmaları ancak ölçme ve değerlendirmede geleneksel yöntemleri tercih etmeleri, ayrıca hedeflenen 21. yüzyıl becerileri kazandırmak için önemli olan alternatif ölçme yöntemlerini kullanmamaları Türkiye’de TIMSS’e katılan öğrencilerin gerekli becerileri geliştirememesine sebep olduğu düşünülmektedir. Çalışmaya katılan öğretmenlerden alınan ifadelere bakıldığında öğretmenler süreç odaklı bir değerlendirme değil sonuç odaklı bir değerlendirme yaklaşımını kullanmaktadırlar. Bunun sebebi olarak merkezi sınavlara yönelik öğretimi gerçekleştirmelerini gerekçe olarak göstermektedirler. Özellikle merkezi sınavlardan elde edilen sonuçlar ile öğrencilerin bir sonraki eğitim kurumuna yerleştirilmesi sınavlara öğrenci hazırlanırken geleneksel ölçme yaklaşımını kullanarak sonuç odaklı değerlendirme yapılmasına neden olmaktadır. Çalışmaya katılan öğretmenlere TIMSS sınavında Türkiye’nin başarı sıralamasının altında olmasının sebepleri sorulduğunda öğretmenler eğitim sistemi içerisinde öğretmenin merkezde olduğu ezbere dayalı bir öğretim uygulandığını ifade ettiler. Özellikle ülkemizde merkezi olarak yapılan sınavlara öğrencinin hazırlanması için müfredatın belirlediği kazanımları belirli öğretim dönemi içerisinde konuları yetiştirmek için sunuş yolu ile öğretim yöntemini tercih ettiklerini öğrencilerinde bu süreçte pasif olduklarını belirttiler. Her bir okulun eşit standartlara sahip olmadığını, okulların teknolojik donanım ve laboratuvar araç gereçleri bakımından yetersiz olduğu belirtildi. Çalışmaya katılan öğretmenler belirtilen yetersizlikler doğrultusunda öğretmen merkezli bir öğretim gerçekleştirdiklerini ifade ettiler.

Öğretmenlerin sahip oldukları bilgi ve donanımı öğrencilere aktarabilmeleri konusunda çalışmaya katılan öğretmenler bu konuda kendilerini yeterli görmemektedir. Hiç şüphesiz eğitim ve öğretimde öğretmenlerin mesleki yetkinliği ve özellikleri çok önemlidir. TIMSS sınavının arka planında yapılan anketlere bakıldığında da öğretmenlere sorulan anket maddeleri öğretmenleri öğretmen hizmet yılı, yaşı, eğitim düzeyi, cinsiyeti, ders içerisinde kullanılan yöntemler, hizmet içi eğitimleri ve alanı ile ilgili sorular ile değerlendirmektedir. Ders içerisinde kullanılan yöntem ve teknikler hakkında da bilgi almaktadır. Kyoung-oh vd., (2018) çalışmalarında birçok ülkede mesleki gelişim vurgulanırken, az sayıda karşılaştırmalı çalışma, öğretmenlerin mesleki gelişime katılım derecesini ve öğretmenler üzerindeki etkisini incelemiştir. Bu çalışmada TIMSS 2007 verileri kullanılarak TIMSS’e katılan 50 ülkede öğretmenlerin

mesleki gelişime ne ölçüde katıldıklarını analiz etmekte ve yüksek kaliteli öğretmenlerin mesleki gelişimi, öğretmenlerin inançları, tutumları ve iş tatmini arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Araştırmada öğretmenlerin mesleki gelişim faaliyetlerine katılma derecelerinin şaşırtıcı derecede düşük olduğu bulunmuştur. Özellikle 47 ülkede öğretmenler aktif öğrenmeye nadiren katılmıştır. Çalışmada aynı zamanda yüksek kaliteli öğretmen profesyonel gelişiminin, daha fazla iş memnuniyeti, öğrenci performansı için daha yüksek beklentiler ve öğretmenlerin okul öğretim programını uygulamalarına ilişkin daha olumlu tutumları ile önemli ölçüde ilişki olduğu bulunmuştur. Belirtilen çalışmada göstermektedir ki öğretmenlerin mesleki gelişim açısından kendisini geliştirmesi ve yenilemesi çok önemlidir. Çalışmaya katılan öğretmenler okul ortamındaki imkanların kısıtlı olması, laboratuvarların güncel olmaması, merkezi sınavlar gibi nedenlerden dolayı yeterince öğretimi zenginleştiremediklerini ifade ettiler. TIMSS sınavı ile ilgili elde edilen veriler göstermektedir ki bilgi sürekli kendini yenileyip güncellerken bu bilgiye ulaşmak için öğrenciye rehberlik eden kişilerinde sürekli kendilerini yenilemeleri gerekmektedir. Bu nedenle öğretmenler laboratuvar yetersizliği, araç ve gereç eksikliği, imkanların kısıtlı olması faktörlerine sığınmadan doğal öğrenme ortamları, bilim parkları ve müzeler gibi alanları da kullanarak öğretimi zenginleştirebilirler. Bu sebeple yapılan çalışma da aslında TIMSS sınavında Türkiye sıralamasının ortalamasının altında olmasının sebeplerinden biri olarak öğretmen faktörünün etkisini ortaya koymaktadır. Atar (2014)'ın yapmış olduğu çalışmada mesleki gelişim, duyuşsal özellikler, çalışma koşulları, fen öğretim yöntemleri, mezun olunan fakülte, cinsiyet, mesleki memnuniyet, özgüven, mesleki deneyim gibi toplamda 54 öğretmen niteliği ve okul özelliğinin Türkiye'deki öğrencilerin TIMSS 2011 fen başarısına etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. İki düzeyli Hiyerarşik Lineer Modeli (HLM) kullanılarak okullar arası başarı farkını en çok açıklayan öğretmen niteliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bilgi teknolojileri ile ilgili hizmet içi eğitim programlarına katılımın ve öğretmenlerin okulun akademik başarıya verdiği önem algılarındaki artışın okulların fen başarı ortalamalarına istatistiksel olarak manidar etki ettikleri bulunmuştur. Belirtilen çalışma da göstermektedir ki öğretmenlerin sahip oldukları özellikler öğretmenlerin eğitim ve öğretimin planlanmasında, ülkenin eğitim politikasına yön verecek niteliktedir. Öğretmenler sahip oldukları bilgi ve donanımı öğrenciye en iyi şekilde rehber olarak

verebilmek için günümüzde var olan bilimsel ve teknolojik tüm yeniliklere açık olması gerekliliğini ortaya koymaktadır.



8. ÖNERİLER

1. Araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda TIMSS kazanımları ile fen bilimleri öğretim programı kazanımları karşılaştırıldığında programdan çıkarılan konular TIMSS kazanımları içerisinde yer aldığından bu durum öğrenci başarısını etkilemektedir. Bu sebeple programda yer alan konu başlıkları ve kazanımlar tekrar gözden geçirilmelidir.
2. Yapılan çalışmada elde edilen verilerde göstermektedir ki fen bilimleri öğretim programı uluslararası düzeye uygun bir program olmasına rağmen programın uygulanmasında problemler vardır. Program ölçme ve değerlendirme olarak öğrencileri değerlendirmede süreç içerisinde alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını esas alırken uygulamada geleneksel ölçme ve değerlendirme yapılmaktadır. Bu sebeple alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımları eğitim ve öğretim süreci içerisinde daha çok yer almalıdır.
3. Bu araştırmanın sonuçlarından biri olarak öğretmenler uluslararası sınavlar hakkında yeterince bilgi sahibi değildir. Bu sebeple öğretmenlerin ülkenin eğitim seviyesine katkıları düşünüldüğünde uluslararası sınavlar ve araştırmalar hakkında bilgilendirme çalışmaları yapılmalıdır.
4. Öğretmenlerle yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen verilere göre fen bilimleri öğretim programında ders işlenişi içerisinde öğrenci merkezli yöntemler kullanılması gerekirken öğretmenlerin merkezde olduğu bir öğretim anlayışı uygulandığı için bu durum öğrencilerin ezbere dayalı bir öğrenme gerçekleştirmelerine sebep olmaktadır. Bu sebeple öğretmenlerin öğrencinin ders içerisinde daha aktif olduğu yöntemlerle ders işleme için öğretmenlere yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Bu durum için okullarda gerekli donanım ve teknolojinin oluşması sağlanmalıdır.
5. Öğretmenlerin eğitim öğretim süreci içerisindeki rolü düşünüldüğünde TIMSS gibi uluslararası alanlarda yapılan çalışmalarda öğretmenlerin sahip oldukları özelliklerde değerlendirildiği için öğretmenlere mesleki anlamda yatırımlar yapılmalıdır. Öğretmenlere mesleki alanlarında yenilikleri içeren hizmet içi

eğitimler, mesleki doyumlarını artırıcı faaliyetler, kendi kişisel gelişimlerinde farklılık oluşturacak imkanlar oluşturulmalıdır.

6. Öğrencileri merkezi sınavlara hazırlamada yardımcı olan dershaneler ve etüt merkezleri öğrencileri sadece çoktan seçmeli sorular ile sınavlara hazırladıkları bilinmektedir. Bu durum öğrencilerde yazma becerilerini geliştirmemektedir. Dershane ve etüt merkezlerinin kaldırılması öğrencilerin öğretim süreci içerisinde bir yarışta olma durumlarını ortadan kaldırıp öğrendiklerini yaparak yaşayarak hayata geçirecekleri ve öğrendiklerini raporlaştırabilecek yazma becerileri kazanacakları yeni alternatif durumlar oluşturulması sağlanmalıdır. Güncellenen öğretim programı ve yeni yaklaşımlar göz önünde bulundurulduğunda öğrencinin daha aktif olduğu öğretim yaklaşımları kullanımı artırılırken öğrencilerde muhakeme gücünü geliştirmek adına öğrendiklerini, yaptıklarını ve yaşadıklarını yazma becerilerine yansıtmaları gelişimlerine katkı sağlayacaktır.
7. Ders saatlerinin değiştirilmesi ve müfredatın hafifletilmesi konusunda TIMSS ve PISA gibi uluslar arası ve merkezi olarak yapılan ulusal sınavların sonuçlarının değerlendirilerek gerekli adımların atılması sağlanmalıdır. Özellikle MEB'in merkezi düzeyde yaptığı sınavların kapsamlı değerlendirmelerinin yapılması ve 8. sınıf düzeyinde yapılan sınavın TIMSS sınavı ile kıyaslaması yapılmalıdır.
8. Öğrencilerin değerlendirilmesi yapılırken tek taraflı değil hem akademik yeterliliklerini hem de sosyoekonomik ve kültürel durumlarını ölçen değerlendirmeler düzenli aralıklarla yapılmalı ve bu doğrultuda yenilikler geliştirilmelidir.

KAYNAKÇA

- Abazaoğlu, İ., (2014). “Fen Bilgisi Öğretmen ve Öğrenci Özelliklerinin Öğrenci Fen Başarısı İle İlişkisi: TIMSS 2011 Verilerine Göre Bir Durum Analizi”, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü* Doktora Tezi, Ankara, 137s.
- Abazaoğlu, İ., Yıldızhan Y., ve Yıldırım, O. (2014). “TIMSS 2011 Türkiye 8.sınıf fen bilimleri sonuçlarının değerlendirilmesi”, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3 (1), 278-288.
- Abazaoğlu, İ., Yatağan M., Yıldızhan, Y., Arifoğlu, A. ve Umurhan, H., (2015). “Öğrencilerin Matematik Başarısının Uluslararası Fen ve Matematik Eğilimleri Araştırması Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi”, *Turkish Studies - International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic* Volume 10/7 Spring 2015, p. 33-50, ISSN: 1308-2140, www.turkishstudies.net, DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.7781>, ANKARA-TURKEY
- Abazaoğlu, İ. ve Taşar, M. F. (2016). “Fen bilgisi öğretmen özelliklerinin öğrenci fen başarıları ile ilişkisi: TIMSS 2011 verilerine göre bir durum analizi (Singapur, Güney Kore, Japonya, İngiltere, Türkiye)”, *İlköğretim Online*, 15(3), 922-945.
- Afacan, Ö., Nuhoglu, H. (2008). “Canlılar Bilimi Konusunda TIMSS-R (1999) Soruları ile LGS (1999) Sorularının Karşılaştırmalı Analizi”, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (1), 31-43.
- Algan, S. (2008). “İlköğretim 6. ve 7. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programının Ölçme ve Değerlendirme Ögesinin Öğretmen Görüşleri Açısından İncelenmesi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adana: *Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Aslan, F. (2005). “Türkiye ve Singapur Fen Bilgisi Öğretim Programlarının TIMSS-R'ye Göre Karşılaştırılması”, *Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara, 225s. (Yüksek lisans tezi).

- Atar, H. Y., ve Atar, B. (2012). “Türk Eğitim Reformunun Öğrencilerin TIMSS 2007 Fen Başarılarına Etkisinin İncelenmesi”, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*. c 12. s. 4:2621-2636.
- Ayas, A. (1995) “Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Baker, R. ve Jones A. (2005). “How can International Studies Such As The International Mathematics and Science Study and The Programme for International Student Assessment Be Used to Inform Practice, Policy and Future Research In Science Education In New Zeland”, *International Journal of Science Education*, 27 (2), 145-147.
- Başaran, İ.E. (2006). “Türk eğitim sistemi ve okul yönetimi”, Ankara: *Siyasal Yayınları*.
- Baykul, Y. (2000). “Eğitimde ve Psikolojide Ölçme”, Ankara: *ÖSYM Yayınları*.
- Bayraktar, Ş. (2010). “Uluslararası Fen ve Matematik Çalışması (TIMSS 2007) Sonuçlarına Göre Türkiye’de Fen Eğitiminin Durumu: Fen Başarısını Etkileyen Faktörler”, *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 249-270.
- Bilican, S., Demirtaşlı, R. N. ve Kilmen, S. (2011). “Matematik dersine ilişkin Türk öğrencilerin tutum ve görüşleri: TIMSS 1999 ve TIMSS 2007 karşılaştırması”, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11 (3), 1277-1283.
- Böyük, T. E. (2017). “Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Teog ve Tımsss Sınavları Kapsamında İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Eğitim Programları Ve Öğretim Yüksek Lisans Programı.
- Brown, A. S. and Brown, L. L. (2007). “What are science and math test scores really telling us”, *The Bent of Tau Beta Pi*, 13-17 Web:

<http://www.tbp.org/pubs/Features/W07Brown.pdf> adresinden 30.06.2014 tarihinde alınmıştır.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.,E.,Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2013). “Bilimsel Araştırma Yöntemleri (11.Basım)”, **Pegem A**, Ankara.

Büyüköztürk, Ş., Çakan, M., Tan, Ş. ve Atar, H. Y. (2014a). “TIMSS 2011 Ulusal Matematik ve fen raporu 4.sınıf”, Ankara: **Milli Eğitim Bakanlığı**.

Büyüköztürk, Ş., Çakan, M., Tan, Ş. ve Atar, H. Y. (2014b). “TIMSS 2011 Ulusal matematik ve fen raporu 4.sınıf”, Ankara: **Milli Eğitim Bakanlığı**.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2018). “Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri”, Ankara: **Pegem A Yayıncılık**.

Bybee, R. W. (2007). “Science teaching and international assessments: An introduction to PISA and TIMSS”, **The Science Teacher**, 74, 41-48.

Cerit-Berber, N. (2015). “Türkiye ve Hong Kong fizik öğretim programlarının karşılaştırılması”, **Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi**, 9(2), 61-84.

Chiu, M. M. ve Khoo, L. (2005). “Efekt kaynaklar, eşitsizlik ve ayrıcalık başarı taraf: Ülke, okul, ve öğrenci düzeyi analizleri”, **Amerika Eğitim Araştırma Dergisi**, 42 (4), 575-603.

Çelikkaya, T. (2008). “Yapılandırmacı Yaklaşımın Sosyal Bilgiler Öğretiminde Başarı Tutum ve Kalıcılığa Etkisi (5.Sınıf örneği)”, Yayımlanmamış **Doktora Tezi**. **Sosyal Bilimler Enstitüsü. Atatürk Üniversitesi**. Erzurum.

Çepni S., Ayas A., Johnson D.,ve Turgut, F. (1997). “Fizik Öğretimi [Physics Teaching]”, Ankara. **YÖK/Dünya Bankası**, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi.

Çepni, S. ve Çil, E. (2010). “Yeni Fen ve Teknoloji programları (4-8): Planlama, uygulama ve SBS ile ilişkilendirme”, Ankara: **Pegem A Yayıncılık**.

Çepni, S. ve Ormancı, Ü. (2016).”TIMSS Uygulamalarının Tanıtımı” PISA ve TIMSS Mantığını ve Sorularını Anlama”, 1.cilt, Editör: Salih ÇEPNİ, **Pegem Akademi**, Ankara, S. 34-36.

Dindar, H., ve Taneri, A. (2011). “MEB’in 1968, 1992, 2000 ve 2004 yıllarında geliştirdiği fen programlarının amaç, kavram ve etkinlik yönünden karşılaştırılması”, **Kastamonu Eğitim Dergisi**, 363-378.

Dodeen, H., Abdelfettah, F., Shumrani, S. and Hilal, M.A. (2012). “The effects of teachers’ qualifications, practices and perceptions on student achievement in TIMSS mathematics: A comparison of two countries”, **International Journal of Testing**, 12 (1),61-77

Dossey, J. A., McCrone, S., O’Sullivan, C. and Gonzales, P. (2006). “Problem solving in the PISA and TIMSS 2003 assesments, Technical report”, **National Center for Education Statistics**, Washington, DC.

EARGED (Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı). (2003). www.earged.meb.gov.tr

EARGED (2015). TIMSS tanıtım sunusu. http://yegitek.meb.gov.tr/pdf/TIMSS_Tanitim_sunusu.pdf adresinden 20.04.2015 tarihinde alınmıştır.

Entorf, H. ve Minoiu, N. (2005). “Avrupa'daki PISA skorlarının karşılaştırılması ve geleneksel göç ülkeleri”, **Alman Ekonomik İnceleme**, 6 (3), 355-376.

- Erdoğan, O. (2016). “TIMSS 2011 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Başarısı İle İlişkili Öğrenci ve Öğretmen Niteliklerinin Bilişsel Alanlara Göre İncelenmesi: İki Düzeyli Hiyerarşik Lineer Model Analizi”, Yüksek Lisans Tezi, **Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı**, Ankara.
- Erdoğan, İ. (2002). “Eğitimde değişim yönetimi”, **Ankara: Pegem A**.
- Ergün, M. (2011). Eğitim ve Kalkınma. 3. Sosyal Bilimler Sempozyumu. “Bölgesel Kalkınmada Eğitimin Rolü”, Diyarbakır, **Dicle Üniversitesi Sosyal Araştırmalar Merkezi**. ss. 5-12. <http://www.egitim.aku.edu.tr/EgitimveKalkinma.pdf>.
- Ertürk, S. (1972). “Eğitimde Program Geliştirme”, Ankara, **Yelkentepe Yayınları**.
- Gall, M.D., Borg, W.R., and Gall, J.P. (1996). “Educational research: an introduction (6111 ed.)” Newyork, **Longman**.
- Gay, L., Mills, G. and Airasian, P. (2006) “Educational research: Competencies for analysis and Application, Eighth edition”, NewJersey: **Prentice-Hall**.
- Genç, S.Z., ve Eryaman, M.Y. (2008). “Değişen Değerler ve Yeni Eğitim Paradigması”, **Sosyal Bilimler Dergisi**, 89-102.
- Ghaderi, M. (2010). “The comparison analysis of the science textbooks and teacher's guide in Iran with America (science anytime)”, **Procedia - Social and Behavioral Sciences** Volume 2, Issue 2, 2010, Pages 5427-5440
- Glynn, S. M. (2012). “International assesment: A Rasch model and teachers’ evaluation of TIMSS science achievement items”, **Journal of Research in Science Teaching**, 49 (10),1321-1344.
- Gronmo, L. S. and Olsen, R.V.(2006). “TIMSS versus PISA: The case of pure and applied mathematics”, **2nd IEA International Research Conference**, 201- 214.

- Goos, M., Schreier, B. M., Knipprath, H. M. E., De Fraine, B., Van Damme, J., ve Trautwein, U. (2013). “Ülke genelinde uygulamadaki farklılıkların sınıfta tutma süresi ile ilişkisi: Yakın ulusal eğitim politikasına etki eden faktörler.”, *Karşılaştırmalı Eğitim İncelemesi*, 57 (1), 54-84
- Güler, N. ve Gelbal, S. (2010). “Açık uçlu matematik sorularının güvenilirliğinin klasik test kuramı ve genellenabilirlik kuramına göre incelenmesi”, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 10 (2),991-1019.
- Gültekin, İ. ve Arhan, S.(2015). “Seviye belirleme sınavında (SBS) Türkçe alanında sorulan soruların kapsam geçerliliği açısından incelenmesi”, *Milli Eğitim*, 44(206),69-96
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö., ve Yıldırım, H. İ. (2003). “İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisi Öğretiminin Önemi Ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 80-88.
- Ilgar, M.Z. ve Ilgar, S.C. (2013). “Nitel Bir Araştırma Deseni Olarak Gömülü Teori (Temellendirilmiş Kuram)”, *İZÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 197-247.
- İdin, Ş. ve Kaptan, F. (2017). “İlköğretim Fen Eğitiminde Yenilenen Öğretim Programlarına Göre Hazırlanan Doktora Tezlerinin İncelenmesi Üzerine Bir Çalışma”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi* 2017 Ocak (2. Cilt, 1. Sayı)
- Jones, L.R., Wheeler, G. ve Centurino A.S.W. (2016). “TIMSS 2015 Bilim Çerçevesi”, *Uluslararası Eğitim Başarı Değerlendirme Derneği (IEA)*.
- Karip, E., ve Köksal, K. (1996). “Etkili eğitim sistemlerinin geliştirilmesi”, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 2(2), 245-257.

Karamustafaoğlu, O. ve Sontay, G.(2012). “Bir TIMSS sınavının ardından:TIMSS 2011’e katılan öğrenci ve uygulayıcı öğretmenlerin görüşleri”, *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde.

Kaşıkçı, Y., Bolat, A., Değirmenci, S. ve Karamustafaoğlu, S. (2015). “İkinci dönem TEOG sınavı Fen ve Teknoloji sorularının bazı kriterlere göre değerlendirilmesi”, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 225-232.

Kavak, N., Tufan, Y. ve Demirelli, H. (2006). “Fen-teknoloji okuryazarlığı ve informal fen eğitimi: Gazetelerin potansiyel rolü”. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3), 17-28.

Küçükahmet, L. (2001). “Öğretimde planlama ve değerlendirme (12. baskı)”, Ankara: *Nobel Yayın Dağıtım*.

Korkmaz, F. (2010) “Contribution of Some Factors to Eighth Grade Students” Science Achievement in Turkey: TIMSS 2007”, *Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara

Kyoung-oh S., Eun-Jung H. ve Bo-Young K. (2018) “Yüksek kaliteli profesyonel gelişim fark yaratır mı? TIMSS Kanıtları, Karşılaştırma”, *Karşılaştırmalı ve Uluslararası Eğitim Dergisi*, 48: 6, 954-972, DOI: [10.1080 / 03057925.2017.1373330](https://doi.org/10.1080/03057925.2017.1373330)

Martin, M. O. (1996). “Third international mathematics science study: An overview. In M. O. Martin ve D. L. Kelly (Ed.).Third international mathematics and science study (TIMSS) technical report, volume I”, *Design and development*. Chestnut Hill, MA : Boston College.

Martin, M. O. and Mullis, I.V. (2000). “TIMSS 1999: An overview.In M. O. Martin, K. D. Gregory ve S. E. Stemler, (Ed.). TIMSS 1999 technical report”, *International Study Center*.

- Martin, M. O. and Mullis, I. V. (2004). “Overview of TIMSS 2003. In M. O. Martin, I. V. Mullis ve S. J. Chrostowski, (Ed.). TIMSS 2003 technical report: Findings from IEA’s trends in international mathematics and science study at the fourth and eighth grades”, *TIMSS ve PIRLS International Study Center*, Boston College, Chestnut Hill.
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., Foy, P., and Stanco, G.M. (2012). “TIMSS 2011 International Results in Science”, *TIMSS ve PIRLS International Study Center, Lynch School of Education*, Boston College Chestnut Hill, MA, USA and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) IEA Secretariat Amsterdam, the Netherlands. <http://timssandpirls.bc.edu/sayfasından erişilmiştir>.
- Martin, M. O. ve Mullis, I. V. (2013). “TIMSS 2015 Değerlendirme Çerçevesi”, *Uluslararası Eğitim Başarısı Değerlendirme Derneği* (IEA), Boston College.
- Maya, İ. (2013). “PISA Sonuçları Açısından Ülkelerin Eğitimli Olmayan Nüfus Yapısının Analizi: Uluslararası Bir Perspektif” *Turkish Studies - International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic* Volume 8/8 Summer 2013, p. 911-927, Ankara.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O. and Diaconu, D. (2004). “Item analysis and review. In M. O. Martin, I. V. Mullis ve S. J. Chorostowski, (Ed.). TIMSS 2003 technical report : Findings from IEA’s trends in International mathematics and science study at the fourth and eighth grades”, *TIMSS ve PIRLS International Study Center*, Boston College, Chestnut Hill.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Loveles T. (2016). “TIMSS'in 20 Yılı: Uluslararası Matematik ve Fen Başarıları, Ders Programları ve Öğretim Eğilimleri”, *Uluslararası Eğitim Başarısı Değerlendirme Derneği* (IEA).

- MEB. (2005). “İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve kılavuzu (Taslak Basım)”, *Ankara: Devlet Kitapları*
- MEB. (2006). “İlköğretim sosyal bilgiler dersi öğretim programı” *Ankara: Devlet Kitapları*
- MEB. (2013). “İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı”, Ankara: *Milli Eğitim Basımevi.*
- MEB. (2018). “İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı”, Ankara: *Milli Eğitim Basımevi.*
- Neuschmidt, O., Barth, J. and Hastedt, D. (2008). “Trends in gender differences in mathematics and science (TIMSS 1995-2003)”, *Studies in Educational Evolution*, 34 (2), 56-72.
- Olkun, S. ve Aydoğdu, T. (2003). “Üçüncü uluslar arası matematik ve fen araştırması (TIMSS) nedir? Neyi sorgular? Örnek sorular ve etkinlikler”, *İlköğretim Online*, 2 (1),28-35.
- Oral,I. ve McGivney, E. (2011). “Türkiye’de Matematik ve Fen Bilimleri Alanlarında Öğrenci Performansı ve Başarının Belirleyicileri”, *Eğitim Reformu Girişimi(ERG)*.
- Öncü, H. (2009). “Ölçme ve değerlendirmede yeni bir yaklaşım: portfolyo değerlendirme”, *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(1), 103-130.
- Özçelik,A.D. (1998). “Ölçme ve Değerlendirme”, *ÖSYM Yayınları*,Ankara.
- Özkan, M., Benli-Özdemir, E. (2014). “Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Ve Öğretmenlerinin Ortaöğretime Geçişte Uygulanan Merkezi Ortak Sınavlara İlişkin Görüşleri”, *Tarih Okulu Dergisi*. c. 7. s. 20: 441-453.

- Özmen, H. (2004). “Fen Öğretiminde Öğrenme Teorileri ve Teknoloji Destekli Yapılandırmacı (Constructivist) Öğrenme”, *Türk Online Eğitim Teknolojileri Dergisi* - Ocak 2004 ISSN: 1303-6521, cilt 3 Sayı 1 Makale 14.
- Öztürk, D. ve Uçar, S. (2010). “TIMSS verileri kullanılarak Tayvan ve Türkiye’deki 8. Sınıf öğrencilerinin fen başarısına etki eden faktörlerin belirlenmesi ve karşılaştırılması”, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(3), 241-256.
- Papanastasiou, C. (2008). “A residual analysis of effective schools and effective teaching in mathematics”, *Studies in Educational Evaluation*, 34 (1), 24- 30.
- Süer, N. (2014). “Öz-Düzenleme Becerilerinin TEOG Sınavı Üzerindeki Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, *Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Şahin, Ç ve Karaman, P. (2013). “Sınıf Öğretmen Adaylarının Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin İnançları”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 28(2). 394-407.
- Schnepf, S.V. (2007). “Göçmenler eğitimsel dezavantaj: Bir on ülkede inceleme ve üç anket”, *Nüfus Dergisi* Ekonomi, 20 (3), 527-545.
- Şişman M. ve Turan, S. (2005). “Yönetim bilimin alanı ve kapsamı. Eğitim ve okul yöneticiliği el kitabı”, (Edt: Y. Özden). *Ankara: Pegem A*. ss. 1-39.
- Şişman, M., Acat, M. B., Aybay, A. ve Karadağ, E. (2011). “TIMSS 2007 ulusal matematik ve fen raporu 8. Sınıflar”, Ankara: *Milli Eğitim Bakanlığı*
- Şahin, Ç ve Karaman, P. (2013). “Sınıf Öğretmen Adaylarının Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin İnançları”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2). 394-407.

- TIMSS (2003). “TIMSS 1999 üçüncü uluslar arası matematik ve fen bilgisi çalışmaları ulusal rapor”, Milli Eğitim Bakanlığı, **EARGED**.
- TIMSS (2015). [08.03.16]. “TIMSS 2015 Assessment Frameworks”, <http://timss.bc.edu/timss2015/frameworks.html>.
- Toptaş, V., Elkatmış, M. ve Karaca, T. E.(2012). “İlköğretim 4. Sınıf Matematik Programının Öğrenme Alanları ile Matematik Öğrenci Çalışma Kitabındaki Soruların Zihinsel Alanlarının TIMSS’e Göre İncelenmesi”, **Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi**.c. 13.s.1: 17-29.
- Trong, K. (2009). “PIRLS 2006’yı okuma başarısında uluslararası eşitliği ölçmek”, (Doktora tezi, **Boston Koleji**).
- Türnüklü, A.(2000). “Eğitim Bilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Veri Araştırma Tekniği: Görüşme”, **Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi**, Eğitim Bilimleri Bölümü, Sayı 24, Ss. 543.
- Vlaardingerbroek, B. and Taylor, T. G. (2003). “Teacher education variables as correlates of primary science ratings in thirteen TIMSS systems”, **International Journal of Educational Development**, 23(4), 429-438. doi: 10.1016/S0738-0593(03)00014-2
- Yatağan, M., (2014). “Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Öğrenci ve Öğretmen Özelliklerine Göre Değerlendirilmesi: TIMSS 2007 ve 2011 Verileri İle Bir Durum Analizi”, **Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü** Doktora Tezi, Ankara, s.145.
- Yıldırım A.,Özgürlük B., Parlak B.,Gönen E. ve Polat M. (2016). “TIMSS 2015 Ulusal Matematik ve Fen Bilimleri Raporu 4. ve 8.sınıflar”, Ankara: **Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme ve Değerlendirme Müdürlüğü**
- Yıldırım, H. H., Yıldırım, S., Ceylan, E.ve Yetişir, M. İ. (2013). “Türkiye Perspektifinden TIMSS 2011 sonuçları”, **Türk Eğitim Derneği Tedmeme Analiz Dizisi I**, Ankara.

- Yılmaz- Koğar, E. ve Aygun, B. (2015). “Temel eğitimden ortaöğretime geçiş sınavı (TEOG)’nın matematik temel alanına ait testlerin kapsam geçerliliğinin incelenmesi”, *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5 (5), 667-680.
- Yiğittir , S. ve Çalışkan, H. (2013). "Content validity analysis of questions on the field of social studies in the level assessment exam (Seviye belirleme sınavında (SBS) sosyal bilgiler alanında sorulan soruların kapsam geçerliği açısından incelenmesi)", *Milli Eğitim* ,Vol. 1 ,pp. 145-157.
- Yolcu- Tetik, B. (2013). “İlköğretim 8.Sınıf SBS ve OKS Matematik Sorularının TIMSS 2007 Bilişsel Alanlarına Göre Analizi”, Yüksek Lisans Tezi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Yücel, C., Karadağ, E., ve Turan, S. (2013). “TIMSS 2011 ulusal ön değerlendirme raporu”, *Eğitimde Politika Analizi Raporlar Serisi I*, Eskişehir.
- Yücel, C. ve Karadağ, E. (2016). “TIMSS 2015 Türkiye: Patinajdaki eğitim”, Eskişehir: *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi*.



EKLER

EK 1: KAZANIMLAR

Tablo 1. Biyoloji Konu Alanı Kazanımlar Karşılaştırması

	TIMSS Kazanımları	2013 FBÖP Kazanımları	2017 FBÖP Kazanımları
1. Organizmaların başlıca taksonomik grupları arasındaki	A. Gruplar arasında benzerlik ve farklılıkları belirleyen özellikleri tanımlar. B. Başlıca örnekleri olan organizmaları tanımlar ve sınıflandırır.	A. Canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre gruplandırır.	A. Canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflandırır.
	A. İnsan vücudundaki temel organları ve yardımcı organları bilir. B. İnsanlarda organ ve organ sistemlerini ve diğer omurgalılarda bulunan organlarla karşılaştırır. C. Hayatın sürdürülmesinde organ ve sistemlerinin (dolaşım, solunum) rolünü açıklar.	A. Sindirimde görevli yapı ve organların yerini model üzerinde sırasıyla gösterir. B. Besinlerin sindirildikten sonra vücutta kan yoluyla taşındığı çıkarımını yapar. C. Boşaltımda görevli yapı ve organları tanımlar. D. Vücutta farklı boşaltım şekillerinin olduğu ve boşaltım faaliyetleri sonucu oluşan zararlı maddelerin vücut dışına atılması gerektiği çıkarımını yapar. E. Destek ve hareket sistemine ait yapıları açıklar ve görevlerini belirterek örnekler verir. F. Solunum sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde gösterir. G. Akciğerlerin yapısını açıklar ve alveol-kılcal damar arasındaki gaz alışverişini model üzerinde gösterir. H. Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organları görevleri ile	A. Destek ve hareket sistemine ait yapıları örneklerle açıklar. B. Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini modeller kullanarak açıklar. C. Besinlerin kana geçebilmesi için fiziksel (mekanik) ve kimyasal sindirime uğraması gerektiği çıkarımını yapar. D. Sindirime yardımcı organların görevlerini açıklar. E. Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini model kullanarak açıklar. F. Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde inceleyerek bunların görevlerini açıklar. G. Kanın yapısını ve görevlerini tanımlar. H. Kan grupları arasındaki kan alışverişini ifade eder. I. Kan bağışının toplum açısından önemini değerlendirir. İ. Solunum sistemini oluşturan yapı ve
2. Büyük organ sistemlerinin yapısı ve işlevi			

Canlıların Özellikleri ve Yaşam Süreçleri

Hücre ve Özellikleri

1.Hücrelerin yapısı ve işlevi

3. Hayvanların fizyolojik süreçleri:

A. Hayvanların iç ve dış etkilere verdiği tepkileri tanımlar.
(Vücut koşullarını korumak için egzersiz sırasında artan kalp ritmi, susuz kaldığında susadığını hissetmek, ne zaman aç hissettiğinde enerji gerektiğini bilir.)
B. Hayvanların çoğunun vücut ısılarını diğer hayvanlara nispeten sürdürmesinin neden önemli olduğunu açıklar.

A. Canlıların yaşamı gerçekleştiren hücrelerden oluştuğunu açıklar.
B. Hücrenin fonksiyonlarını ve hücre bölünmesine uğradığını bilir.
C. Dokuların, organların ve organ sistemlerinin özel yapılar ve fonksiyonlara sahip hücre grupları tarafından oluşturulduğunu açıklar.
D. Hücreyi oluşturan yapıları ve bu yapıların işlevlerini tanımlar. (hücre duvarı, hücre zarı, çekirdek, kloroplast, vacuole ve mitokondri)
E. Hücre duvarlarının ve kloroplastların bitki hücrelerini hayvan hücrelerinden farkı olduğunu kabul eder.

birlikte açıklar.
I. Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde gösterir.
Kanın yapı ve görevlerini kavrar.Kan grupları arasındaki kan alışverişini kavrar.
İ. Sinir sistemini, merkezî ve çevresel sinir sistemi olarak sınıflandırarak model üzerinde gösterir ve görevlerini açıklar.
J. İç salgı bezlerinin vücuttaki yerlerini model üzerinde gösterir ve görevlerini açıklar.

organların görevlerini modeller kullanarak açıklar.
J. Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde göstererek görevlerini özetler.
K. Sinir sistemini, merkezî ve çevresel sinir sisteminin görevlerini model üzerinde açıklar.
L. İç salgı bezlerinin vücut için önemini fark eder.

A. Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır.
B. Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar.
C. Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili olarak ileri sürülen görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır.
D. Mitozun ne olduğunu kavrar ve canlılar için önemini açıklar.
E. Hücrenin, mitoz sırasında birbirini takip eden farklı evrelerden geçtiğini kavrar.
F. Mayozun ne olduğunu kavrar ve

A. Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır.
B. Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır.
C. Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar.
D. Mitozun canlılar için önemini açıklar.
E. Mitozun birbirini takip eden farklı evrelerden oluştuğunu açıklar.
F. Mayozun canlılar için önemini açıklar.
G. Üreme ana hücrelerinde mayozun nasıl

Canlıların Özellikleri ve Yaşam Süreçleri	2. Fotosentez ve hücre solunum süreçleri	<p>A. Fotosentezin temel sürecini tanımlar ve modeller. (ışık, karbon dioksit, su ve klorofilin gerekli olduğunu; besin ve oksijen üretilir.)</p> <p>B. Hücre solunumunun temel sürecini tanımlar ve modeller. (Oksijen ve besin kullanılır, enerji üretir ve karbon dioksit ve su açığa çıkar.)</p>	<p>canlılar için önemini araştırır.</p> <p>G. Üreme ana hücrelerinde mayozun nasıl gerçekleştiğini model üzerinde gösterir.</p> <p>H. Mayoz ve mitoz arasındaki farkları kavrar.</p>	<p>gerçekleştiğini model üzerinde gösterir.</p> <p>H. Mayoz ve mitoz arasındaki farkları karşılaştırır.</p>
	1. Yaşam döngüleri ve gelişim süreçleri	<p>A. Farklı organizma türlerinin yaşam döngülerini, gelişimlerini ve büyümelerini karşılaştırır.</p> <p>B. Bitki ve hayvanların büyümesini etkileyen faktörleri tanımlar.</p>	<p>A. Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar.</p> <p>B. Bitki ve hayvanlarda büyüme ve gelişmeye etki eden faktörleri açıklar.</p> <p>C. Bir bitki ya da hayvanın bakımını üstlenir ve gelişim sürecini rapor eder.</p>	<p>.A. Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar.</p> <p>B. Bitki ve hayvanlarda büyüme ve gelişmeye etki eden temel faktörleri açıklar.</p>
Çeşitlilik, Adaptasyon ve Doğal Seleksiyon	2. Bitkilerde ve hayvanlarda cinsel üreme ve kalıtım	<p>A. Canlıların kendine benzer yavrular üretmek için bir yumurta ve sperm hücresinin döllendiğini bilir.</p> <p>B. Kalıtsal özelliklerin yavrulara aktarılmasının kalıtım olduğunu bilir.</p> <p>C. Sahip olunan kalıtsal özellikleri ayırt eder.</p>	<p>A. Gözlemleri sonucunda kendisi ile anne- babası arasındaki benzerlik ve farklılıkları karşılaştırır.</p> <p>B. Yavruların anne-babaya benzediği, ama aynısı olmadığı çıkarımını yapar.</p>	<p>A. Kalıtım ile ilgili kavramları tanımlar.</p> <p>B. Tek karakter çaprazlamaları ile ilgili problemler çözerek sonuçlar hakkında yorum yapar.</p>
	1. Doğal seçilimin temeli olarak varyasyon	<p>A. Bir popülasyondaki bireyler arasında hayatta kalma ve özelliklerine geçme avantajını, fiziksel ve davranışsal özelliklerde varyasyonları tanımlar.</p> <p>B. Bir türdeki üreme başarısını değişen ortama göre türün hayatta kalması veya yok oluşu ile ilişkilendirir. (doğal seleksiyon).</p>	<p>A. Canlıların yaşadıkları çevreye adaptasyonunu örneklerle açıklar.</p> <p>B. Aynı yaşam alanında bulunan farklı organizmaların, neden benzer adaptasyonlar geliştirdiğini belirtir.</p>	<p>***</p>

Ekosistemler	2. Dünya üzerinde zaman içinde değişikliklerin kanıtı olarak	A. Zamanın göreceli uzunluğu ile ilgili ana gruplar hakkında sonuçları yorumlar. Dünyada fosil kanıtları kullanarak canlıların varlığını bilir. B. Canlı türler arasındaki benzerlik ve farklılıkları açıklar. Fosillerin canlılarda meydana gelen değişikliklerin kanıtlarını sağladığını zamanla ve karakteristiklerin benzerlik derecesini açıklar. Ortak atalara kanıt sağladığını bilir.	A. Fosillerin oluşumunu ve fosil çeşitlerini araştırır ve sunar. B. Fosil bilimin, bir bilim dalı olduğunu kavrar ve bu alanda çalışan uzmanlara ne ad verildiğini bilir.	***
	1. Ekosistemlerde enerji akışı	A. Üreticiler, tüketiciler ve ayrıştırıcılar. B. Bir ekosistemdeki enerji akışını tanımlar. C. Enerji piramitlerini veya besin ağı şemalarını çizer veya yorumlar.	A. Besin zincirindeki üretici-tüketici-ayrıştırıcı ilişkisini kavrar ve örnekler verir.	A. Besin zincirindeki üretici, tüketici, ayrıştırıcılara örnekler verir.
	2. Ekosistemlerde madde döngüleri:	A. Ekosistemde oksijen ve karbon döngüsünün canlılar üzerindeki rolünü tanımlar. B. Ekosistemde su döngüsünün canlılar üzerindeki rolünü tanımlar.	***	***
	3. Bir ekosistemdeki organizma popülasyonlarının	A. Bir ekosistemdeki organizmalar arasında rekabet örneklerini tanımlar. B. Bir ekosistemde av-avcı ilişkisini tanımlar ve açıklar. C. Popülasyonlar arasında simbiyoz örnekleri tanımlar.	***	***
	4. Ekosistemdeki nüfus büyüklüğünü etkileyen faktörler	A. Hastalık, yırtıcı hayvanlar gibi popülasyon büyüklüğünü sınırlayan faktörleri tanımlar. B. Su kaynağı, nüfus değişiklikleri veya nüfus göçü, mevcut kaynakların tüketilmesinin bir ekosistemde hangi değişikliklerin nasıl olacağını tahmin eder.	A. Biyo-çeşitliliği tehdit eden faktörleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır ve çözüm önerileri üretir.	A. Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.

İnsan Sağlığı

1. Hastalıklara sebep, bulaşma, önleme ve direnç	A. Yaygın hastalıkların nedenlerini, bulaşmalarını ve önlenmesini tanımlar. (Grip, kızamık, sıtma ve HIV gibi.) B. Hastalığın direnişinde vücudun bağışıklık sisteminin rolünü tanımlar.	***	***
2. Sağlığın korunmasında diyet, egzersiz ve yaşam tarzının önemi	A. Diyet, egzersiz ve yaşam tarzının sürdürülmesindeki önemini açıklar. B. Sağlıklı beslenmedeki besin kaynaklarını ve besin maddelerinin rolünü tanımlar.	A. Dengeli beslenmenin insan sağlığına etkilerini araştırır ve sunar. B. Sağlıklı bir yaşam için besinlerin tazeliğinin ve doğallığının önemini, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.	***

Tablo 2. Kimya Konu Alanı Kazanımlar Karşılaştırması

	TIMSS Kazanımları	2013 Kazanımları	FBÖP	2017 Kazanımları	FBÖP
1. Maddenin bileşimi	1. Elementler, bileşikler ve karışımlar:	A. Elementler, bileşikler ve karışımların örneklerini tanımlar. B. Saf maddeler (elementler ve bileşikler) ve karışımlar (homojen ve heterojen) arasında ayırım yapar.	A. Saf maddeleri, element ve bileşik olarak sınıflandırarak örnekler verir. B. Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir.	A. Saf maddeleri, element ve bileşik olarak sınıflandırarak örnekler verir. B. Karışımları, homojen ve heterojen olarak sınıflandırarak örnekler verir.	
	2. Atomların ve moleküllerin yapısı:	A. Maddenin yapısını parçacıklar cinsinden tanımlar. (atomlar ve molekül). B. Atomları atom altı parçacıklardan oluşan olarak tanımlar. (Elektron, proton ve nötron). C. Molekülleri H ₂ O, O ₂ ve CO ₂ gibi atomların kombinasyonu olarak tanımlar.	A. Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıkları bilir. B. Aynı ya da farklı atomların bir araya gelerek molekül oluşturacağını kavrar. C. Çeşitli molekül modelleri oluşturur ve sunar.	A. Atomun yapısını ve yapısındaki temel parçacıklarını söyler. B. Aynı veya farklı atomların bir araya gelerek molekül oluşturacağını ifade eder. C. Çeşitli molekül modelleri oluşturarak sunar.	
2. Maddenin Özellikleri	1. Maddenin fiziksel ve kimyasal özellikleri:	A. Maddenin fiziksel ve kimyasal özellikleri arasında ayırım yapar. B. Malzemelerin erime gibi fiziksel özelliklerine ilişkisini açıklar. C. Malzemelerin kullanımlarını yanma ve paslanma gibi kimyasal özelliklerine göre ilişkilendirir.	***	***	
	2. Maddeyi sınıflandırmak:	A. Maddelerin fiziksel özelliklerine göre sınıflandırır. B. Maddelerin kimyasal özelliklerine göre sınıflandırır.	***	***	
	3. Karışımlar ve çözeltiler:	A. Karışımları bileşenlerine ayırmak için fiziksel yöntemlerin nasıl kullanılacağını açıklar. B. Maddelerin (katı, sıvı veya gaz cinsinden) çözelti içinde nasıl çözüldüğünü tanımlar. C. Çözeltinin konsantrasyonunu çözünen ve çözücü miktarlarla ilişkilendirir. D. Sıcaklık, karıştırma ve yüzey alanın	A. Homojen karışımların çözelti olarak da ifade edilebileceğini belirtir. B. Günlük yaşamda karşılaştığı çözücü ve çözünenleri		A. Karışımların ayrılması için kullanılabilecek yöntemlerden uygun olanı seçerek uygular. B. Günlük yaşamda karşılaştığı çözücü ve çözünenleri

	çözünme hızını nasıl etkilediğini açıklar.	kullanarak çözelti hazırlar.	kullanarak çözelti hazırlar.
		C.Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler.	C. Çözünme hızına etki eden faktörleri deney yaparak belirler.
4. Asit ve bazların özellikleri	A. Gündelik maddeleri asit veya baz olarak tanımlar. Asit ve bazların özelliklerini bilir. B. Hem asitlerin hem de bazların reaksiyona girdiklerinde renk değişikliği oluşacağını farkında olur. C. Asitlerin ve bazların birbirini nötrleştirdiğini bilir.	A. Asit ve bazların genel özelliklerini kavrayarak günlük yaşamdan örnekler verir. B. Asit ve bazların çeşitli maddeler üzerindeki etkilerini gözlemler.	A. Asit ve bazların genel özelliklerini ifade eder. B. Asit ve bazlara günlük yaşamdan örnekler verir. C. Maddelerin asitlik ve bazlık durumlarına ilişkin pH değerlerini kullanarak çıkarımda bulunur. D. Asit ve bazların çeşitli maddeler üzerindeki etkilerini gözlemler.
3. Kimyasal Değişim	1. Kimyasal değişimlerin özellikleri:	A. Fiziksel ve kimyasal değişimi birbirinden ayırt eder. B. Kimyasal değişimlerde sıcaklık değişimleri, gaz üretimi, çökelti ve renk değişiminin kimyasal değişim sonucu oluştuğunu bilir. C. Yanma reaksiyonlarında oksijene ihtiyaç olduğunu fark eder.	A. Fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farkları, çeşitli olayları gözlemleyerek açıklar. B. Kimyasal tepkime türlerini kavrar. 1. Kimyasal tepkime türlerinden sadece yanma ve asit-baz tepkimelerine değinilir.
	2. Kimyasal değişimlerdeki madde ve	A. Kimyasal değişim sırasında maddenin kütlelerinin ve atomların korunduğunu bilir. B. Bazı kimyasal reaksiyonlar sonucu enerjinin açığa çıktığını bilir (ısı ve / veya ışık) bazı reaksiyonlarda enerjinin kullanıldığını bilir ve bu kimyasal reaksiyonları sınıflandırır.	A. Kimyasal tepkimelerde kütle korunmuş olduğunu çıkarır. B. Kimyasal tepkime türlerini kavrar. 1. Kimyasal tepkime türlerinden sadece yanma ve asit-baz tepkimelerine değinilir.
	3. Kimyasal bağlar	A. Kimyasal bağın atomlar arasındaki kuvvetlerden kaynaklandığını kabul eder.	A. Kimyasal tepkimeleri, bağ oluşumu ve bağ kırılımı temelinde açıklar. B. Kimyasal bağ kavramını açıklar. bağları iyonik ve kovalent olarak sınıflandırır.

Tablo 3. Fizik Konu Alanı Kazanımlar Karşılaştırması

	TIMSS Kazanımları	2013 Kazanımları	FBÖP	2017 Kazanımları	FBÖP
1.Fiziksel Durumlar ve Maddenin Değişiklikleri	1. Katılarda, sıvılarda ve gazlarda parçacıkların hareketi:	A. Maddedeki atomların ve moleküllerin hareket halinde olduklarını kabul eder. Maddenin fiziksel hallerine (katı,sıvı, gaz) göre taneciklerinin arasındaki mesafe ve taneciklerin sahip olduğu hareketleri açıklar. Katı, sıvı ve gazların özelliklerini bilir. B. Bir gazın sıcaklık değişimleri sonucunda hacminde, basıncında ve taneciklerin ortalama hızında meydana gelen değişimleri, katı ve sıvıların sıcaklık değişimleri karşısında genleşmelerini açıklar.	A. Maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu kavrar. B. Hâl değişimine bağlı olarak maddenin tanecikleri arasındaki boşluk ve hareketliliğin değiştiğini kavrar.	A. Maddelerin; tanecikli, boşluklu ve hareketli yapıda olduğunu ifade eder. B. Hâl değişimine bağlı olarak maddenin tanecikleri arasındaki boşluk ve taneciklerin hareketliliğinin değiştiğini deney yaparak karşılaştırır	
	2. Maddenin halindeki değişiklikler:	A.Maddenin hal değişim olaylarını bilir. (erime, donma, buharlaşma, süblimleşme, yoğuşma) B. Ortam sıcaklığının maddenin hal değişimi sırasında etkili olduğunu, madde ve çevre arasındaki ısı alışverişini açıklar. C. Erime, Kaynama ve donma sırasında sıcaklığın sabit kaldığını bilir. D. Fiziksel değişimler sırasında kütlelenin sabit kaldığını bilir.	A. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik deneyler yapar, elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur. B. Saf maddelerin ayırt edici özelliklerinden erime, donma ve kaynama noktalarını, yaptığı deneyler sonucunda belirler.	A. Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik yaptığı deneylerden elde ettiği verilere dayalı çıkarımlarda bulunur. B. Yaptığı deneyler sonucunda saf maddelerin erime, donma, kaynama noktalarını belirler.	
2.Enerji Dönüşümü ve Transferi	1. Enerji türleri ve enerjinin korunumu:	A. Farklı enerji türlerini tanımlar (kinetik, potansiyel, mekanik, ışık, ses, elektrik, termal ve kimyasal). B. Yaygın enerji dönüşümlerini tanımlar. Enerji dönüşümleri sırasında sistemin enerjisinin korunduğunu bilir.	A. Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirir, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır. B. Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüştüğünü örneklerle açıklar ve enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.	A. Enerjiyi iş kavramı ile ilişkilendirerek, kinetik ve potansiyel enerji olarak sınıflandırır. B. Kinetik ve potansiyel enerji türlerinin birbirine dönüşümünden hareketle enerjinin korunduğu sonucunu çıkarır.	

3. Işık ve Ses

1. Işık özellikleri:

- A. Işığın temel özelliklerini tanımlar. (hız; yansıma, kırılma, emilim ve beyaz ışığın bileşen renklerine bölünmesi).
- B. Yansıyan veya emilen ışığa göre nesnelerin görünen rengini ilişkilendirir.
- C. Işığın yansımasını içeren pratik problemleri çözer
- D. Işık yolunu tanımlamak için basit ışın diyagramlarını yorumlar. Mercekler ve aynalar tarafından üretilen görüntüleri bulur. (sadece gerçek görüntüler).

- A. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini bilir ve çizimle gösterir.
- B. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğrulabileceğini keşfeder.
- C. Beyaz ışığın tüm renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.
- D. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansıması ve soğrulmasıyla ilişkilendirir.

- A. Bir kaynaktan çıkan ışığın her yönde ve doğrusal bir yol izlediğini gözlemleyerek çizimle gösterir.
- B. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda madde tarafından soğrulabileceğini keşfeder.
- C. Beyaz ışığın tüm renklerinin bileşiminden oluştuğu sonucunu çıkarır.
- D. Gözlemleri sonucunda cisimlerin, siyah, beyaz ve renkli görünmesinin nedenini, ışığın yansıması ve soğrulmasıyla ilişkilendirir.

2. Malzemelerin ısı transferi ve termal iletkenliği:

- A. Maddeler arasında ısı alışverişi olduğunu kabul eder. Isı alışverişinin sıcaklığı yüksek olan maddeden sıcaklığı düşük olana doğru olduğunu bilir.
- B. Maddelerin sıcaklıkları ortam sıcaklığına eşit oluncaya kadar ısı alışverişinin devam ettiğini bilir.
- C. Farklı malzemelerin ısı iletkenliğini karşılaştırır.

- A. Sıcaklığı farklı olan sıvıların karıştırılması sonucu ısı alışverişi olduğuna yönelik deneyler yapar ve sonuçlarını yorumlar.
- B. Hâl değişimi esnasında ısı alışverişi olduğu sonucuna varır.
- C. Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır.

- A. Sıcaklığı farklı olan sıvıların karıştırılması sonucu ısı alışverişi olduğuna yönelik deneyler yaparak sonuçlarını yorumlar.
- B. Isınmanın maddenin cinsine, kütleğine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder.
- C. Hâl değiştirmek için gerekli ısının maddenin cinsi ve kütleleriyle ilişkili olduğunu deney yaparak keşfeder.
- D. Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır.

4. Elektrik ve Manyetizma	2. Sesin özellikleri:	<p>A. Sesin bir dalgalar halinde olduğunu bilir.</p> <p>B. Sesin bazı temel özelliklerini tanımlar.</p>	<p>A. Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve bu tahminlerini test eder.</p> <p>B. Farklı cisimlerle üretilen seslerin farklı olduğunu deneyerek keşfeder.</p> <p>C. Aynı sesin, farklı ortamlarda farklı duyulduğunu keşfeder.</p>	<p>A. Sesin yayılabildiği ortamları tahmin eder ve tahminlerini test eder.</p> <p>B. Sesin yansıma ve soğurulmasına örnekler verir.</p> <p>C. Sesin yayılmasını önlemeye yönelik tahminlerde bulunur ve tahminlerini test eder.</p>
	1. İletkenler ve elektrik devrelerinde elektrik akışı	<p>A. Maddeleri elektrik iletkenleri ve yalıtkanları olarak sınıflandırır.</p> <p>B. Basit elektrik devrelerini temsil eden şemaları tanımlar. (seri ve paralel devreler ve bu devrelerde elektrik akımının akışının nasıl farklılaştığını ayırt eder.)</p> <p>C. Seri veya paraleldeki elektrik akımlarını etkileyen faktörleri tanımlar.</p>	<p>A. Tasarladığı elektrik devresini kullanarak maddeleri, elektriği iletme durumlarına göre sınıflandırır.</p> <p>B. Bir elektrik devresindeki elemanları sembolleriyle gösterir.</p> <p>C. Seri ve paralel bağlamanın nasıl olduğunu keşfeder, seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer.</p>	<p>A. Bir elektrik devresindeki elemanları sembolleriyle gösterir.</p> <p>B. Tasarladığı elektrik devresini kullanarak maddeleri, elektriği iletme durumlarına göre sınıflandırır.</p> <p>C. Seri ve paralel bağlı ampullerden oluşan bir devre şeması çizer.</p> <p>D. Ampullerin seri ve paralel bağlandığı durumlardaki parlaklıklarını devre üzerinde gözlemleyerek çıkarımda bulunur.</p>
5. Kuvvet ve Hareket	2. Mıknatıslar ve elektromıknatısların özellikleri ve kullanımları	<p>A. Mıknatısların özelliklerini açıklar.</p> <p>B. Elektromıknatıslara özgü özellikleri tanımlar. (Akım gücü ve bobin sayısı, manyetik alan)</p> <p>C. Günlük hayatta mıknatıs ve elektromıknatıs kullanım alanlarını tanımlar.</p>	***	***
	1. Kuvvet ve özellikleri	<p>A. Yerçekimi, dahil olmak üzere mekanik kuvvetleri tanımlar.</p> <p>B. Kuvvetlerin büyüklük, yön ve bir uygulama noktasına sahip olduğunu kabul eder.</p> <p>C. Her etki kuvvetine eşit ve zıt yönde bir tepki kuvveti olduğunu kabul eder.</p>	<p>A. Kuvvetin büyüklüğünü dinamometre ile ölçer ve birimini ifade eder.</p> <p>B. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir.</p> <p>C. Bileşke kuvveti açıklar.</p>	<p>A. Kuvvetin büyüklüğünü dinamometre ile ölçer.</p> <p>B. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü, doğrultusunu ve büyüklüğünü çizerek gösterir.</p> <p>C. Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyerek gözlemler.</p> <p>D. Dengelenmiş ve dengelenmemiş</p>

2. Kuvvetlerin etkileri

- A. Makinelerin ne kadar basit işlediğine dair temel bilgileri gösterir.
B. Kuvvet ve yüzey alanı ilişkisi ile basıncı açıklar.
C. Sıvı ve gaz basıncının nelere bağlı olduğunu bilir.
D. Yoğunluk farkının kaldırma kuvvetine etkisini açıklar.

D. Bir cisme etki eden birden fazla kuvveti deneyle ve çizimle gösterir.
E. Dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek keşfeder ve karşılaştırır.

kuvvetleri, cisimlerin hareket durumlarını gözlemleyerek karşılaştırır.

- A. Basit makineler örnekler verir ve sağladığı avantajları örneklerle açıklar.
B. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz eder.
C. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder ve bu değişkenler arasındaki ilişkiyi analiz eder.
1. Gazların da sıvılara benzer şekilde basınç uyguladıkları belirtilir.
D. Yoğunluğu tanımlar ve birimini belirtir.

A. Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar.

B. Katı basıncını etkileyen değişkenleri deneyerek keşfeder.
C. Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini test eder.

1. Gazların da sıvılara benzer şekilde basınç uyguladıkları belirtilir.
D. Yoğunluğu tanımlar.

1. Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar.

2. Birbiri içinde çözünmeyen sıvıların yoğunluklarını deney yaparak karşılaştırır.

1. Tasarladığı deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplar.

3. Hareket ve hareket değişiklikleri

- A. Bir nesnenin hızını, zaman içindeki yer değişimi olarak tanımlar.
B. Bir nesnenin hareketinin hızına göre belirlendiğini ve hareket ettiği yönü bilir.
C. Hareket halindeki bir nesnenin hareketinin ona etki eden kuvvetlerden kaynaklandığını açıklar.

A. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.

B. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir ve yorumlar.

A. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.

B. Yol, zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi grafik üzerinde gösterir.

Tablo 4. Yer Bilimi Konu Alanı Kazanımlar Karşılaştırması

	TIMSS Kazanımları	2013 Kazanımları	FBÖP	2017 Kazanımları	FBÖP
1.Dünya'nın Yapısı ve Fiziksel Özellikleri	1. Dünya yüzeyinin fiziksel özellikleri:	A. Yer kabuğunun yapısını ve fiziksel özelliklerini tanımlar. B. Toprakların özelliklerini, kullanımlarını ve oluşumunu tanımlar. C. Dünya üzerindeki suyun fiziksel olarak dağılımını açıklar.	A.Dünya'nın yapısını temsil eden katman modelini açıklar ve bu katmanları genel özelliklerine göre karşılaştırır.	***	
	2. Dünya atmosferinin ve atmosferik koşulların bileşenleri:	A. Dünyanın atmosferinin bir gaz karışımı olduğunu kabul eder ve ana bileşenler arasındaki oranı tanımlar. B. Atmosferde meydana gelen değişiklikleri sıcaklık ve basınç ile ilişkilendirir.	A. Havanın temel bileşenlerini bilir. B. Hava olaylarını gözlemleyerek kaydeder ve hava olaylarının değişken olduğu sonucuna varır. C. Hava olaylarının sebeplerini günlük sıcaklık farklılıkları ve oluşan alçak ve yüksek basınç alanlarıyla açıklar.	***	
2.Dünyanın Oluşumu, Döngüleri ve Geçmişi	1. Dünya'nın tarihi boyunca jeolojik süreçler:	A. Kayaç döngüsünün genel süreçlerini tanımlar. B. Fiziksel süreçleri ve büyük jeolojik olayları tanımlar. (levha hareketi ,volkanik aktivite, dağ oluşumu) C. Fosil ve fosil yakıtların oluşumunu açıklar.	A. Yer kabuğunun kara tabakasının kayaçlardan oluştuğunu bilir. B. Kayaçlarla ilişkiler ve madenlerin teknolojik ham madde olarak önemini tartışır. C. Fosillerin oluşumunu ve fosil çeşitlerini araştırır ve sunar.	***	

3.Yeryüzünün Kaynakları, Kullanımları ve Korunması

1. Dünyanın kaynaklarını yönetme:

- A. Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarına örnekler verir.
- B. Farklı enerji kaynaklarının avantajlarını ve dezavantajlarını tartışır.
- C. Kaynakların ve atık maddelerin korunma yöntemlerini tanımlar. (Geri dönüşüm)
- D. İnsanların çevreye olumsuz etkilerini azaltabilecek yollar önerir.

- A.Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar.
- B. Katı atıkları geri dönüşüm için ayrıştırmanın önemini ve ülke ekonomisine katkısını, araştırma verilerini kullanarak tartışır ve bu konuda çözüm önerileri sunar.

- A. Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir.
- B. Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar.
- C. Geri dönüşüm için katı atıkların ayrıştırılmasının önemini açıklar.
- D. Geri dönüşümün ülke ekonomisine katkısına ilişkin araştırma verilerini kullanarak çözüm önerileri sunar.
- E. Kaynakların

2. Dünya'nın su döngüsü:

- A. Dünya'nın su döngüsündeki süreçleri modeller ve açıklar. (buharlaşma, yoğunlaşma ve çökme) Güneş'i su döngüsü için enerji kaynağı olduğunu tanımlar.
- B. Su döngüsünde bulut hareketinin ve yağmur oluşumunun rolünü tanımlar.

- A. Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar.

- A. Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar.

3. Hava ve iklim:

- A. Hava olaylarını bilir ve hava durumunu tanımlar.
- B. Hava durumunu yorumlamak için farklı şablonların verilerini veya haritalarını yorumlar. Havadaki farklılıkları küresel ve yerel faktörlerle ilişkilendirir.
- C. Mevsimsel iklimleri enlem, rakım ve coğrafya ile ilişkisini açıklar.
- D. Küresel ısınmanın olası sebepleri ve sonuçlarını tanımlar ve açıklar.

- A. Hava olaylarını gözlemleyerek kaydeder ve hava olaylarının değişken olduğu sonucuna varır.
- B. Hava olaylarının sebeplerini günlük sıcaklık farklılıkları ve oluşan alçak ve yüksek basınç alanlarıyla açıklar.
- C. Hava olaylarının, yeryüzü şekillerinin oluşumu ve değişimindeki etkisine ilişkin örnekler verir.
- D. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.
- E. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını araştırır ve sunar.

- A. İklim ve hava olayları arasındaki farkı açıklar.

- B. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır.

1. Dünya'nın ve Ay'ın hareketlerini bilir.

A. Dünya'nın günlük hareketleri ve yıllık hareketleri arasında ayırım yapar.
B. Dünyanın eksen eğikliğini ve mevsimlerin oluşumunu açıklar.
C. Gelgitlerin Ay'ın yerçekimi çekmesinden kaynaklandığını kabul eder ve Ay'ın evrelerini ve tutulmaları açıklar.

A. Ay'ın kendi etrafında dönerken aynı zamanda da Dünya etrafında dolandığını ifade ederek; bu hareketleri temsil bir model oluşturur ve sunar.
B. Güneş'ten aldığı ışığı yansıtan Ay'ın, evrelerini ifade eder ve evrelerin görülme sebebini Ay'ın Dünya etrafındaki dolanma hareketi ile ilişkilendirir.
C. Mevsimlerin oluşum sebebini, Dünya'nın dönme ekseninin eğikliği ve Güneş etrafındaki dolanmasıyla ilişkilendirir.
D. Dünya'nın dönme ekseninin eğikliğini dikkate alarak Güneş etrafındaki dolanma hareketine ait bir model oluşturur ve sunar.

tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar.

2. Toprak ve su kullanımını

A. Tarım, ağaçlandırma, vb. gibi arazi kullanımının yaygın yöntemlerini açıklar.
B. Su kaynaklarını korumanın önemini açıklar ve bunun nasıl olduğunu açıklar.

A. Hava, toprak ve su kirliliğinin nedenlerini, yol açacağı olumsuz sonuçları ve alınabilecek önlemleri tartışır.

A. İnsan ve çevre arasındaki etkileşimin önemini ifade eder.
B. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin öneriler sunar.
C. İnsan faaliyetleri sonucunda gelecekte oluşabilecek çevre sorunlarına yönelik çıkarımda bulunur.
D. İnsan-çevre etkileşiminde yarar ve zarar durumlarını örnekler üzerinde tartışır.

2. Dünya, Ay ve diğer gezegenlerin özellikleri:	A. Dünya'nın belirli fiziksel özelliklerini ve dünyadaki yaşamı açıklar. B. Dünya ve gezegenleri belirli yörüngede tutan kuvvetin yerçekimi kuvveti olduğunu kabul eder.	***	A. Yer çekimini kütle çekimi olarak gök cisimleri temelinde açıklar.
--	---	-----	--



EK 2 : YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU VE YAZILI SINAVLAR

Bu çalışma, “Ortaokul Fen Bilimleri dersinde sorulan sorular ile TIMSS Fen Bilimleri Sorularının Karşılaştırılması” amacıyla yapılmaktadır. Elde edilen veriler sadece bilimsel amaçlı olarak kullanılacaktır. Araştırmanın başarısı ve amacına ulaşması tümüyle sizin katılımınıza bağlıdır. Katkılarınız için şimdiden teşekkür ederiz.

1. TIMSS sınavı hakkında bilginiz var mı? Cevabınız evet ise TIMSS hakkındaki bilgilerinizi yazınız.

Evet Hayır

2. a) TIMSS’in hedef kitlesi hakkında bir bilginiz var mı? b) TIMSS kaç yılda bir uygulanmaktadır?

a) 3. ve 8. sınıf 4. Sınıf 4. Sınıf ve 8. Sınıf 8. Sınıf

b) 2 yıl 3 yıl 4 yıl 1 yıl

3. TIMSS’te elde edilen veriler ülkelerin eğitim sistemleri hakkında bilgi verir mi? (Cevabınız evet ise açıklayınız.)

Evet Hayır

4. TIMSS’te başarılı olan ülkelerin merkezi sınav sistemleri ve soru yapıları hakkında bir bilginiz var mı?

Evet Hayır

5. TIMSS neyi ölçmektedir? Hangi alanlarda sınavlar yapılmaktadır?

6. Ülkemizin bu araştırmaya katılma amacı nedir?

7. TIMSS’te başarısız olmamızın sizin açınızdan gerekçeleri nelerdir?

8. Ulusal ve uluslararası sınavlarda ekonomik şartlar (ülke durumu, veli durumu, öğretmen durumu) başarı üzerinde ne derece etkilidir?

9. Öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirmede hangi ölçme araçlarını kullanıyorsunuz?
Test maddesi hazırlarken hangi kriterleri dikkate alıyorsunuz?

10. Size göre öğretmenler uluslar arası sınavlara öğrenci hazırlama da sahip oldukları bilgi ve donanımı ne derecede kullanabiliyorlar?

11. Değerlendirme yaparken süreç odaklı değerlendirme mi yoksa sonuç odaklı değerlendirme mi yapıyorsunuz?

12. TIMSS’te başarılı olmak için sizce Türkiye neler yapmalı?

13. TIMSS’ de elde edilen veriler eğitim sistemimizin başarısı hakkında bilgi verir mi?
Açıklayınız.

Bu çalışma, "Ortaokul Fen Bilimleri dersinde sorulan sorular ile TIMSS Fen Bilimleri Sorularının Karşılaştırılması" amacıyla yapılmaktadır. Elde edilen veriler sadece bilimsel amaçlı olarak kullanılacaktır. Araştırmanın başarısı ve amacına ulaşması tümüyle sizin katılımınıza bağlıdır. Katılarınız için şimdiden teşekkür ederiz.

1. TIMSS sınavı hakkında bilginiz var mı? Cevabınız evet ise TIMSS hakkındaki bilgilerinizi yazınız.

Evet Hayır

2. a) TIMSS'in hedef kitlesi hakkında bir bilginiz var mı? b) TIMSS kaç yılda bir uygulanmaktadır?

a) 3. ve 8. sınıf 4. Sınıf 4. Sınıf ve 8. Sınıf 8. Sınıf
b) 2 yıl 3 yıl 4 yıl 1 yıl

3. TIMSS'te elde edilen veriler ülkelerin eğitim sistemleri hakkında bilgi verir mi? (Cevabınız evet ise açıklayınız.)

Evet Hayır

4. TIMSS'te başarılı olan ülkelerin merkezi sınav sistemleri ve soru yapıları hakkında bir bilginiz var mı?

Evet Hayır

5. TIMSS neyi ölçmektedir? Hangi alanlarda sınavlar yapılmaktadır?

Öğrencilerin bilgiyi yorumlama becerilerini ölçmektedir.
Matematik ve Fen Bilimleri alanlarında yapılmaktadır.

6. Ülkemizin bu araştırmaya katılma amacı nedir?

OECD ülkelerinin birliktelikte sağlanacak başarıyla yaptığı bir sınavdır. Ülkemizin sosyo-ekonomik ve eğitim alanındaki durumunu öğrenmek amaçları.

inues

7. TIMSS'te başarısız olmamızın sizin açınızdan gerekçeleri nelerdir?

benelde öğrencilere bilgiyi ezberletmek.
Yorum kabiliyetlerini ölçemememizden kaynaklı

8. Ulusal ve uluslararası sınavlarda ekonomik şartlar (ülke durumu, veli durumu, öğretmen durumu) başarı üzerinde ne derece etkilidir?

önemli

9. Öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirmede hangi ölçme araçlarını kullanıyorsunuz? Test maddesi hazırlarken hangi kriterleri dikkate alıyorsunuz?

Test - yazılı - sözlü - Portfolyo

10. Size göre öğretmenler uluslar arası sınavlara öğrenci hazırlama da sahip oldukları bilgi ve donanımı ne derecede kullanabiliyorlar?

Ezbere dayalı sistemden kaynaklı

11. Değerlendirme yaparken süreç odaklı değerlendirme mi yoksa sonuç odaklı değerlendirme mi yapıyorsunuz?

Sonuç odaklı

12. TIMSS'te başarılı olmak için sizce Türkiye neler yapmalı?

Öğrenilenleri yaşantılarına uygulamakla gerekli
Laboratuvar eksikliği
Motivasyon yetersizliği

13. TIMSS' de elde edilen veriler eğitim sistemimizin başarısı hakkında bilgi verir mi? Açıklayınız?

Evet, OECD sıramız 62.

Bu çalışma, "Ortaokul Fen Bilimleri dersinde sorulan sorular ile TIMSS Fen Bilimleri Sorularının Karşılaştırılması" amacıyla yapılmaktadır. Elde edilen veriler sadece bilimsel amaçlı olarak kullanılacaktır. Araştırmanın başarısı ve amacına ulaşması tümüyle sizin katılımınıza bağlıdır. Katılarınız için şimdiden teşekkür ederiz.

1. TIMSS sınavı hakkında bilginiz var mı? Cevabınız evet ise TIMSS hakkındaki bilgilerinizi yazınız.

Evet Hayır

2. a) TIMSS'in hedef kitlesi hakkında bir bilginiz var mı? b) TIMSS kaç yılda bir uygulanmaktadır?

a) 3. ve 8. sınıf 4. Sınıf 4. Sınıf ve 8. Sınıf 8. Sınıf

b) 2 yıl 3 yıl 4 yıl 1 yıl

3. TIMSS'te elde edilen veriler ülkelerin eğitim sistemleri hakkında bilgi verir mi? (Cevabınız evet ise açıklayınız.)

Evet Hayır

4. TIMSS'te başarılı olan ülkelerin merkezi sınav sistemleri ve soru yapıları hakkında bir bilginiz var mı?

Evet Hayır

5. TIMSS neyi ölçmektedir? Hangi alanlarda sınavlar yapılmaktadır?

6. Ülkemizin bu araştırmaya katılma amacı nedir?

7. TIMSS'te başarısız olmamızın sizin açınızdan gerekçeleri nelerdir?

Eğitim- Öğretimin yetersiz olması
Veli, öğrenci ilgisizliği

8. Ulusal ve uluslararası sınavlarda ekonomik şartlar (ülke durumu, veli durumu, öğretmen durumu) başarı üzerinde ne derece etkilidir?

Ekonomik durumu iyi olan çocukların ilk önceliği gelir
olduğu için eğitime yatırım yapılabiliyor

9. Öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirmede hangi ölçme araçlarını kullanıyorsunuz? Test maddesi hazırlarken hangi kriterleri dikkate alıyorsunuz?

- Yazılı ve sözlü değerlendirmeler yapıyorum Test hazırlarken
müfredata uygunluğuna, cevapların uygun olmasına dikkat
ediyorum.

10. Size göre öğretmenler uluslararası sınavlara öğrenci hazırlama da sahip oldukları bilgi ve donanımı ne derecede kullanabiliyorlar?

Uluslararası sınavlar süresi odaklı değil bizim sistemimizde
sınavlar tamamen süre odaklı bu nedenle öğretmenlerde
bu sınavlara çocukları hazırlayamıyorlar

11. Değerlendirme yaparken süreç odaklı değerlendirme mi yoksa sonuç odaklı değerlendirme mi yapıyorsunuz?

Her ikisini de yapıyorum. Sözlü değerlendirmelerle süreç odaklı
yapılırsa sonuç odaklı değerlendirme yapıyorum.

12. TIMSS'te başarılı olmak için sizce Türkiye neler yapmalı?

Öğretmen kalitesi artırılmalı. Öğretmene kendi alanında
seminerler verilmeli. Öğrencilerin ek kaynak gerekliliği sağlanmalı

13. TIMSS' de elde edilen veriler eğitim sistemimizin başarısı hakkında bilgi verir mi? Açıklayınız?

Hayır veremez çünkü bizim sistemimiz tamamen
süreç odaklı değerlendirme odaklı.

KAVAKYOLU ORGENCEL SELAHATTİN DEMİRCİOĞLU ORTAOKULU
2017-2018 Eğitim Öğretim Yılı 5. Sınıflar
Fen Bilimleri Dersi 2. Dönem 1. Yazılı Sınav Soruları

ADI SOYADI:
SINIFI /NO:

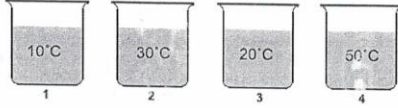
A Aşağıdaki doğru-yanlış sorularında parantez içine sizce doğru olanlara D, yanlış olanlara Y harfi koyunuz. **12 Puan**

1. () Maddenin katı halden sıvı hale geçmesine erime denir.
2. () Kuvvet dinamometre denilen araçlarla ölçülür.
3. () Cam ve hava opak maddelere örnek verilir.
4. () Işık, pürüzlü yüzeylerde dağınık yansır.
5. () Sürtünme kuvveti her zaman harekete zıttır.
6. () Maddelerin kalınlık incelikleri değiştirilerek opak veya saydam madde haline getirilebilir.

B Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları işaretleyiniz. **56 Puan**
HER SORU 4 PUAN

1.)

Şekildeki kaplarda sıcaklıkları farklı, eşit hacimde sular vardır.



Hangi iki kaptaki sular karıştırılırsa, oluşan karışımın sıcaklığı **en fazla** olur?

- A) 1 - 3 B) 1 - 4 C) 2 - 3 D) 2 - 4

2.)



Bir öğrenci yukarıdaki ifadelerin doğru (D) yada yanlış (Y) olmasına karar vererek ilgili ok yönünde ilerlerse hangi çıkışa ulaşır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

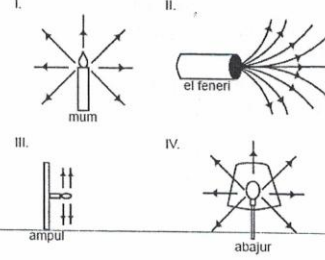
3.)

Aşağıdakilerden hangisi buzun ısı alarak sıvı haline geçmesi olayıdır?

- A) Erime B) Donma
C) Buharlaştırma D) Yoğuşma

4.)

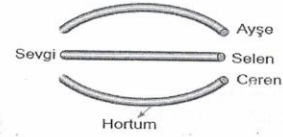
Aşağıda verilenlerden hangilerinde ışığın yayılması doğru bir şekilde gösterilmiştir?



- A) Yalnız I B) I ve IV
C) II ve III D) II ve IV

5.)

Sevgi bir plastik bahçe hortumunu aşağıdaki gibi değişik şekillerde tutarak karşısındaki kişileri görmeye çalışıyor.



Buna göre Sevgi hangi kişileri **göremez**?

- A) Ayşe ve Selen
B) Ayşe ve Ceren
C) Selen ve Ceren
D) Ayşe, Selen ve Ceren

6.)

Aşağıdaki örneklerden hangisi süblimleşme olayına örnektir?

- A) Kolonyanın buharlaşması
B) Islak havlunun kuruması
C) Naftalinin gaz haline gelmesi
D) Suyun kaynaması

7.)

Aşağıdakilerden hangisi ısı ile ilgili **yanlış** bir ifadedir?

- A) Isı alan maddelerin sıcaklığı artabilir.
B) Isı bir enerjidir.
C) Isı termometre ile ölçülür.
D) Isı akışı sıcak maddeden soğuğa doğrudur.

8.)

- I. Cam kavanoz
II. Tahta kalem
III. Porselen Tabak
IV. İnsan vücudu

Yukarıdakilerden hangileri saydam maddedir?

- A) Yalnız I B) I ve III
C) III ve IV D) I, III ve IV

9.) Aşağıda hâl değişim olayları karşılıklı ile eşleştirilmiştir.

Hangi eşleştirmede hata yapılmıştır?

- A) Donma – Erime
B) Yoğuşma – Donma
C) Buharlaşma – Yoğuşma
D) Kıraçlaşma – Süblimleşme

- 10.)
1. Valizlerin altına tekerlek takılması
2. Kapı menteşelerinin yağlanması
3. Yerlere halı serilmesi

Yukarıdakilerden hangileri sürtünme kuvvetini azaltmaya yönelik bir uygulamadır?

- A) 1 ve 2
B) 1 ve 3
C) 2 ve 3
D) 1, 2 ve 3

11.) Mikroskopik canlıları aşağıdaki hangi aletle görebiliriz?

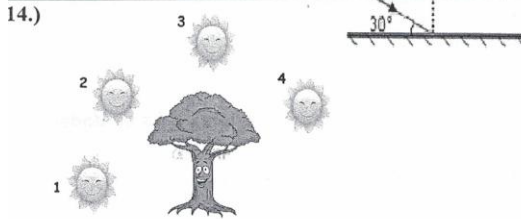
- A) Teleskop
B) Gözlük
C) Mikroskop
D) Mercek

12.) Aşağıdaki cümlelerden hangisinde ısı ve sıcaklık kavramları yanlış kullanılmıştır?

- A) Vücut sıcaklığı 38 °C'ye yükseldi.
B) Havanın ısısı 34 °C 'dir.
C) Sıcak bir yaz günü yaşıyoruz.
D) Kışın hava sıcaklıkları düşer.

13.) K ışının ayna ile yaptığı açı 30° dir. Buna göre K ışının yansıma açısı kaç derecedir?

- A) 30 B) 40
C) 50 D) 60



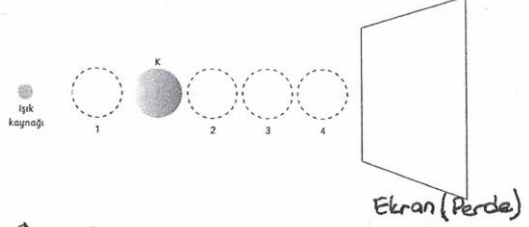
Yukarıdaki şekilde ağacın gölgesinin en uzun ve en kısa olduğu durumda güneş kaç numaralı konumda olur?

- | | En Uzun | En Kısa |
|----|---------|---------|
| A) | 2 | 4 |
| B) | 1 | 2 |
| C) | 3 | 1 |
| D) | 1 | 3 |

C Aşağıdaki soruları çözünüz.

32
Puan

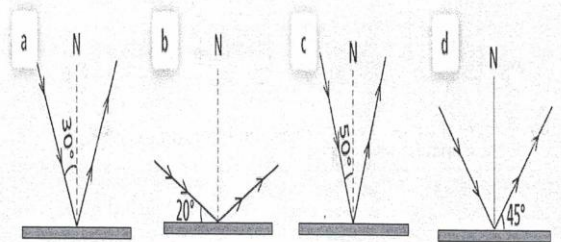
1.) Aras aşağıda şekilde verilen K cismini sırasıyla 1, 2, 3, 4 konumuna getirerek perdede oluşan gölgelerin boyunu ölçüyor. Buna göre aşağıdaki soruları yanıtlayınız. 16 PUAN



- (2) a- En büyük gölge.....konumundadır.
(2) b- En küçük gölge.....konumundadır.
(2) c- Gölge boyları küçükten büyüğe.....
Şeklinde dir.

- (2) d- Cisim 2 konumundayken, perde cisimden uzaklaştırılır ise gölge boyu.....
(3) e- Cisim 2 konumundayken, perde cisme yaklaştırılır ise gölge boyu

2) AŞAĞIDA UYGUN AÇI DEĞERLERİNİ BOŞLUKLARA YAZIN. 16 PUAN (Her Boşluk 4 puan)



Gelme açısı	Gelme açısı	Gelme açısı	Gelme açısı
Yansıma açısı	Yansıma açısı	Yansıma açısı	Yansıma açısı
Gelen ışının yüzeyle yaptığı açı	Gelen ışının yüzeyle yaptığı açı	Gelen ışının yüzeyle yaptığı açı	Gelen ışının yüzeyle yaptığı açı
Yansıyan ışının yüzeyle yaptığı açı	Yansıyan ışının yüzeyle yaptığı açı	Yansıyan ışının yüzeyle yaptığı açı	Yansıyan ışının yüzeyle yaptığı açı

BAŞARILAR DİLERİM ☺☺☺

AYŞE BEGÜM AYKUT

"BİLGİNİN EN BÜYÜK DÜŞMANI BİLGİSİZLİK DEĞİLDİR.
BİLDİĞİNİ ZANNETMEKTİR."

STEPHEN HAWKING

EK 3 : ARAŞTIRMA İZİN BELGESİ



T.C.
ERZİNCAN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 77629021-604.01.01-E.2064478
Konu : Yüksek Lisans Tez Çalışması

30.01.2018

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

- İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 12.09.2017 tarihli ve 2017/25 numaralı Genelgesi.
b) Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 29.12.2017 tarih ve 97873615-804.01-E.60165 sayılı yazısı.

Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Merve ŞİMŞEK 'in " Orta Okul Fen Bilimleri Dersinde ve TIMSS Sınavında sorulan Fen Bilimleri sorularının karşılaştırılması " konulu doktora çalışması yapmak istediklerine ilişkin, ilgi (b) dilekçe ve eki anket çalışması ilişikte sunulmuştur.

İlgi (a) Genelge esaslarına göre "İl Millî Eğitim Anket-Araştırma-Tez Çalışmalarını Değerlendirme Komisyonu" tarafından incelenen ilgililerin araştırma çalışmasını İlimiz Merkez ortaokullarında uygulaması Müdürlüğümüzce yerinde görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde; onaylarınıza arz ederim.

Hasan GÜNEŞ
Şube Müdürü

OLUR
30.01.2018

Aziz GÜN
İl Millî Eğitim Müdürü

EKLER:

- Komisyon Kararı (1-sayfa)
-Yazi ve Ekleri (8-sayfa)

Mengüceli Mah. Kamu Lojmanları 1311. Sokak-ERZİNCAN
Elektronik Ağ: <http://erzincan.meb.gov.tr>
e-posta: arge24@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Yıldız ERTUNÇ - Şube Müd.
Tel: (0 446) 214 20 73-12 45
Faks: (0 446) 214 11 85

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 032a-43c3-3282-89de-bd5f kodu ile teyit edilebilir.

EK 4: ETİK KURUL KARARI



EK-3

Kayıt Tarihi:
30/11/2017

Protokol No: 09/08

T.C
ERZİNCAN ÜNİVERSİTESİ
İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARARI

ARAŞTIRMA BAŞLIĞI	Ortaokul Fen Bilimleri Derslerinde ve TIMSS Sınavında Sorulan Fen Bilimleri Sorularının Karşılaştırılması
ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Yüksek Lisans Tezi, Nitel Araştırma
ARAŞTIRMACILAR	Merve ŞİMŞEK Prof. Dr. Paşa YALÇIN Doç. Dr. Sema ALTUN YALÇIN
KARAR	Araştırmanın etik açıdan "uygun" olduğuna karar verildi.

ETİK KURUL BAŞKANI
Prof. Dr. Paşa YALÇIN

TARİH
30/11/2017

İMZA

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Paşa YALÇIN tarafından 11.12.2017 tarihinde e-imzalanmıştır.
Evrakımıza <http://evrakdogrulama.erzincan.edu.tr> linkinden 67F0F5E3X1 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

ÖZGEÇMİŞ

1990 yılında Erzincan'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Erzincan'da tamamladı. Lisans eğitimini Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde tamamladı. 2014 yılında Erzincan Üzümlü Bayırbağ Ortaokuluna fen bilimleri öğretmeni olarak atandı. Şu anda Erzincan Kavakyolu Org. Selahattin Demircioğlu Ortaokulunda fen bilimleri öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Aynı zamanda Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı'nda yüksek lisans öğrencisidir.

