

**T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**İLKOKUL FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİM PROGRAMINDAKİ
KAZANIMLARIN TIMSS 2019 ÇERÇEVESİNE GÖRE ANALİZİ**

Sinem DELİL

**Danışman
Doç. Dr. Sami OLUK**

MANİSA–2022

TEZ SAVUNMA SINAV TUTANAĞI

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü 13 /09 /2022 tarih ve 40/11 sayılı toplantısında jürimiz tarafından Manisa Celal Bayar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin 23. Maddesi gereğince Enstitümüz Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı öğrencisi Sinem DELİL “İlkokul Fen Bilimleri Öğretim Programındaki Kazanımların TIMSS 2019 Çerçevesine Göre Analizi” konulu tezi incelenmiş ve aday 10/10/2022 tarihinde saat 10.00’da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra 60 dakikalık süre içinde gerek tez konusu gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından jüri üyelerine sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin,

BAŞARILI olduğuna	☒	OY BİRLİĞİ	☒
DÜZELTME yapılmasına	* ☐	OY ÇOKLUĞU	☐
RED edilmesine	** ☐	ile karar verilmiştir.	

* Bu halde adaya 3 ay süre verilir.

** Bu halde adayın tez konusu değiştirilir veya adayın isteği halinde tezsiz yüksek lisans programına geçişi sağlanır.

BAŞKAN

ÜYE

ÜYE

Evet

Hayır

Tez, burs, ödül veya Teşvik programına (TÜBA, Fullbright vb.) aday olabilir.

☐☐

Tez, mutlaka basılmalıdır.

☐☐

Tez, mevcut haliyle basılmalıdır.

☐☐

Tez, gözden geçirildikten sonra basılmalıdır.

☐☐

Tez, basımı gereksizdir.

☐☐

(Bu form enstitü öğrenci işleri tarafından hazırlanıp jüriye verilecek, savunmadan sonra başarılı bulunduğunuz takdirde doldurulmuş ve imzalanmış şekilde bastıracağınız tezin içine eklenecektir.)

EK: 5 (Tez Veri Giriş ve Tez Yayınlama İzin Formu)

Bu sayfaya Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezinden alınan **“Tez Veri Giriş ve Yayınlama İzin Formu”** konulacaktır. (Tezin CD’ye çekilmiş pdf formatında bu belge yer almayacaktır.) <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> bağlantısındaki belge doldurularak 3 adet çıktısı alınıp imzalanacak; bunlardan biri Enstitüye teslim edilecek olan tez nüshasına konulacak; kalan iki kopya ise Enstitüye teslim edilecektir.

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “İlkokul Fen Bilimleri Öğretim Programındaki Kazanımların TIMSS 2019 Çerçevesine Göre Analizi” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilen eserlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

10/10/2022

Sinem DELİL

İmza

ÖZET

İLKOKUL FEN BİLİMLERİ ÖĞRETİM PROGRAMINDAKİ KAZANIMLARIN TIMSS 2019 ÇERÇEVESİNE GÖRE ANALİZİ

Bu tezin amacı 2018 yılında uygulamaya konan ilkokul Fen Bilimleri öğretim programı kazanımlarının TIMSS 2019 değerlendirme çerçevesindeki öğrenme alanları ve bilişsel alanlara göre analiz ve sınıflandırmasını yapmaktır. Bu amaç için Giriş bölümünde araştırmanın problemi “İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların TIMSS 2019 değerlendirme çerçevesindeki bilişsel niteliklerinin öğrenme alanları ve sınıf düzeylerine göre dağılımları nasıldır?” şeklinde ifade edilmiştir.

Kuramsal Altyapı bölümünde, araştırmaya konu olan Fen Bilimleri öğretim programı, uluslararası karşılaştırma araştırmaları, TIMSS değerlendirme çerçevesi, literatür taraması, araştırmanın amacı ve önemi açıklanmıştır. Yöntem bölümünde, araştırmanın amacına uygun olarak nitel araştırma desenlerinden durum çalışması seçilmiş olup veri toplama yaklaşımı olarak doküman analizi kullanılmış, oluşturulan kodlama şeması yardımıyla kazanımların bilişsel alanlara sınıflandırılmasında kodlayıcılar arası uyum oranı 0,81 bulunmuştur.

Bulgulara göre, TIMSS’in üç öğrenme alanının soru yüzdeleri Canlı Bilimleri, Fiziksel Bilimler ve Yer Bilimi için sırasıyla %45, %35 ve %20 iken bunlara karşılık gelen Fen Bilimleri öğretim programındaki dört öğrenme alanının kazanım yüzdeleri sırasıyla Canlılar ve Yaşam (%24), Fiziksel Olaylar ile Madde ve Doğası (%63,3) ve Dünya ve Evren (%12,7) şeklinde olup Fen Bilimleri öğretim programı kazanımlarının TIMSS öğrenme alanı yüzdelerine göre daha dengeli dağıtılması önerilmektedir.

Fen Bilimleri öğretim programındaki 79 kazanımın TIMSS bilişsel alanlarına göre sınıflandırılmasına bakıldığında, 8 tanesi bilme alanında, 51 tanesi uygulama alanında ve 20 tanesi akıl yürütme alanındadır. Sınıf düzeyleri bazında da kazanımların bilişsel düzeyleri buna oldukça benzer olup, bilme düzeyindeki kazanımların tüm kazanımlar içindeki payı en düşük bulunmuştur. Bu sonuç literatür

ışığında tartışıldığında, bilme bilişsel düzeyindeki ilkokul kazanımlarının sayısının arttırılması önerilmektedir.

Son olarak bir başka bulguya göre, TIMSS  ğrenme alanlarındaki    öğrenme alanından Canlı Bilimleri  ğrenme alanındaki kazanımların %10,5'i bilme, %68,4'  uygulama ve %21,1'i akıl yürütme düzeyindedir. Benzer olarak, Fiziksel Bilimler alanındaki kazanımların %10'u bilme, %58'i uygulama ve %32'si akıl yürütme düzeyindeyken, Yer Bilimi  ğrenme alanındaki kazanımların %10'u bilme ve %90'ı uygulama düzeyinde olup, her öğrenme alanında büyük çoğunlukla uygulama düzeyinde kazanımlara yer verilmiş, bilme düzeyindeki kazanım oranları Yer Bilimi hariç, her öğrenme alanında görece en düşüktür. Fen Bilimleri  ğretim programı hazırlayıcıları bilişsel düzeyi bilinçli olarak yüksek tuttuklarını belirtmiş olmakla birlikte, Yer Bilimi alanında hiç akıl yürütme düzeyinde kazanımın olmaması bu beyanla çelişmektedir. Buna göre, her öğrenme alanında bilme düzeyindeki kazanım sayısının arttırılması ve Yer Bilimi  ğrenme alanında akıl yürütme düzeyinde kazanım eklenmesi önerilmektedir.

ABSTRACT

AN ANALYSIS OF TURKISH PRIMARY SCHOOL SCIENCE CURRICULUM LEARNING OBJECTIVES BASED ON TIMSS 2019 FRAMEWORK

The aim of this thesis is to analyze and classify the most recent Turkish primary school Science curriculum objectives in terms of TIMSS 2019 content and cognitive domains. For this purpose, the research problem is stated in Introduction as "How is the distribution of cognitive qualities of the learning objectives in primary school Science curriculum according to TIMSS 2019 assessment framework in terms of cognitive domains and grade levels?".

In the Theoretical Background section, Science curriculum, international comparison studies, TIMSS assessment framework, literature review, the purpose and significance of the research are explained in detail. In the Method section, case study was selected as one of the qualitative research designs for the purpose of the research, document analysis was used for the data collection tool, and to classify the objectives into cognitive domains with the aid of the coding scheme, the inter-rater reliability constant between coders was found to be 0,81.

Findings reveal that the target percentages of the three content domains of TIMSS are Life Science (45%), Physical Science (35%) and Earth Science (20%), while the percentages of objectives of the four content domains in the corresponding Science curriculum are Living Things and Life (%24), Physical Events and Matter and Its Nature (63,3%), and Earth and Universe (12,7%), respectively; it is recommended that the Science curriculum learning objectives be distributed more evenly similar to those of TIMSS.

As for the classification of 79 objectives of the Science curriculum according to TIMSS cognitive domains, 8 of them are in knowing, 51 in Applying, and 20 of them are in reasoning. The cognitive domains of these objectives are quite similar based on grade levels, and the percentage of the objectives at knowing are found to be the lowest among all. In the light of the literature, it is recommended that the number of objectives in knowing cognitive level be increased.

Finally, according to another finding, of the objectives in Life Science content domain 10,5% are in knowing, 68,4% are in applying, and 21,1% are in reasoning. Similarly, while 10% of the objectives in Physical Science content domain are in knowing, 58% of them are in applying, and 32% are in reasoning; also 10% of the objectives in the Earth Science content domain are in knowing, 90% are in applying, but none are found to be in reasoning cognitive domain. It is observed that the objectives of the applying level are mostly represented, but the objectives in knowing cognitive domain are the least in every content domain, except Earth Science. Although the Science curriculum developers stated that they consciously prefer objectives of high cognitive levels, the absence of representation in reasoning in Earth Science content domain contradicts this statement. Accordingly, increasing the number of objectives of knowing level in each content domain, and adding objectives of reasoning level in the Earth Science content domain is recommended.

TEŞEKKÜR

Öncelikle bu tezin her aşamasında bilgi ve deneyimleriyle yolumu aydınlatan, emeğini ve desteğini esirgemeyen kıymetli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Sami OLUK’a,

Tez değerlendirme jürisinde bulunup yol gösterici yorum ve düşüncelerinden yararlandığım değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Serap KAYA ŞENGÖREN’e ve Sayın Doç. Dr. Özlem ATEŞ’e,

Kazanımların bilişsel alanlara sınıflandırılması için değerlendirme panelinde bulunup, birikimi ve tartışmalarıyla bu araştırmaya değer katan Sayın Dr. Öğr. Gör. Okay IŞLAK’a ve Word kelime işlemci ile ilgili sorunlarım için desteğinden dolayı Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ali Murat ATEŞ’e,

Yaşamımdaki ışığını öğrenim sürecime de yansıtan, birlikte yürümekten her an mutluluk duyduğum sevgili eşim Ahmet DELİL’e,

Kendilerinden güç aldığım canım çocuklarıma, babama, anneme ve ablalarıma,

Sonsuz teşekkürü borç bilirim.

Varlığınıza minnetle...

Sinem DELİL
Manisa, 2022

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	1
ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ	3
SAYILTILAR	3
SINIRLILIKLAR	3
TANIMLAR	3
BİRİNCİ BÖLÜM	5
KURAMSAL ALTYAPI	5
1.1 2018 FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI	5
1.1.1 Millî Eğitim Bakanlığı Öğretim Programları.....	5
1.1.2 Öğretim Programlarının Amaçları	6
1.1.3 Öğretim Programlarının Perspektifi.....	6
1.1.4 Öğretim Programlarında Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımı	6
1.1.5 Bireysel Gelişim ve Öğretim Programları	7
1.1.6 Sonuç	7
1.1.7 Öğretim Programının Özel Amaçları.....	7
1.1.8 Öğretim Programında Alana Özgü Beceriler.....	7
1.1.9 Öğretim Programında Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları	7
1.1.10 Öğretim Programının Uygulanmasında Dikkat Edilecek Hususlar	7
1.1.11 Öğretim Programının Yapısı.....	8
1.2 ULUSLARARASI KARŞILAŞTIRMA ARAŞTIRMALARI	9
1.3 TIMSS DEĞERLENDİRME ÇALIŞMASI.....	11
1.3.1 TIMSS Fen Bilimleri Başarı Testleri.....	14
1.3.2 TIMSS Fen Bilimleri Öğrenme Alanları	14
1.3.3 TIMSS Fen Bilimleri Bilişsel Alanları	15
1.4 LİTERATÜR TARAMASI	18
1.5 ARAŞTIRMANIN AMACI	21
1.6 ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ	21
İKİNCİ BÖLÜM.....	22
YÖNTEM.....	22
2.1 ARAŞTIRMA DESENİ	22
2.2 VERİ KAYNAKLARI	22
2.3 VERİLERİN ANALİZİ.....	22
2.4 KODLAMA ÖRNEKLERİ	24
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	27
BULGULAR VE YORUM.....	27

3.1 BİRİNCİ ALT-PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM	27
3.2 İKİNCİ ALT-PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM.....	30
3.3 ÜÇÜNCÜ ALT-PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM	34
3.4 DÖRDÜNCÜ ALT-PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM.....	37
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	40
SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	40
4.1 BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	40
4.2 İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	42
4.3 ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	45
4.4 DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	46
Kaynakça.....	48

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1: 3. sınıf ünite ve konu alanlarının dağılımı	8
Tablo 2: 4. sınıf ünite ve konu alanlarının dağılımı	8
Tablo 3: Ülkemizin TIMSS döngülerine katılımı	11
Tablo 4: TIMSS 2019 4. sınıf öğrenme alanlarının hedeflenen yüzdelik dağılımları	15
Tablo 5: TIMSS 2019 Fen Bilimleri 4. sınıf öğrenme alanlarının konu alanları	15
Tablo 6: TIMSS 2019 Fen Bilimleri 4. sınıf bilişsel alan hedef yüzdelikleri	15
Tablo 7: TIMSS 2019 bilme bilişsel alanının alt alanlarına ait açıklamalar	16
Tablo 8: TIMSS 2019 uygulama bilişsel alanının alt alanlarına ait açıklamalar	16
Tablo 9: TIMSS 2019 akıl yürütme bilişsel alanının alt alanlarına ait açıklamalar...	17
Tablo 10: TIMSS 2019 Fen Bilimleri değerlendirme çerçevesinden yararlanılarak oluşturulmuş kodlama şeması	23
Tablo 11: Kodlama örnekleri	25
Tablo 12: TIMSS 2019 değerlendirme çerçevesinde yer verilen öğrenme alanları ile 2018 yılı Fen Bilimleri öğretim programındaki karşılıkları	27
Tablo 13: TIMSS 2019 öğrenme alanları ile 2018 Fen Bilimleri 3. sınıf öğretim programındaki karşılıkları ve yüzdelikleri	28
Tablo 14: TIMSS 2019 öğrenme alanları ile 2018 Fen Bilimleri 4. sınıf öğretim programındaki karşılıkları ve yüzdelikleri	29
Tablo 15: TIMSS 2019 öğrenme alanları ile 2018 Fen Bilimleri öğretim programındaki karşılıkları ve yüzdelikleri	29
Tablo 16: Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların bilişsel niteliklerinin sınıf düzeylerine göre dağılımı	31
Tablo 17: Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların bilişsel niteliklerinin TIMSS 2019 öğrenme alanlarına göre dağılımı	35
Tablo 18: Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların bilişsel niteliklerinin programdaki öğrenme alanlarına göre dağılımı	37
Tablo 19: Fen Bilimleri öğretim programındaki öğrenme alanlarının gözlenen ve beklenen frekansları	41
Tablo 20: TIMSS 2019, 2015 ve 2011 sonuçlarına göre öğrencilerimizin 4. sınıf Fen Bilimleri öğrenme alanlarındaki ortalama başarı puanları*	42
Tablo 21: Fen Bilimleri öğretim programındaki kazanımların bilişsel düzeylerinin gözlenen ve beklenen frekansları	43
Tablo 22: TIMSS 2019, 2015 ve 2011 sonuçlarına göre öğrencilerimizin 4. sınıf Fen Bilimleri bilişsel alanlarındaki ortalama başarı puanları*	44

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Fen Bilimleri öğretim programında kazanımların numaralandırılması	9
Şekil 2: TIMSS değerlendirme çerçevesinin unsurları	12
Şekil 3: TIMSS öğretim programı modeli	14
Şekil 4: Fen Bilimleri öğretim programındaki kazanımların TIMSS öğrenme alanlarına göre yüzdeler dağılımı.....	30
Şekil 5: Fen Bilimleri öğretim programındaki kazanımların TIMSS bilişsel niteliklerinin sınıf düzeylerine göre yüzdeler dağılımı	33
Şekil 6: TIMSS 2019 alt bilişsel alanların yüzdeler değerleri	34
Şekil 7: TIMSS öğrenme alanlarının hedef yüzdeler ile kazanımların TIMSS öğrenme alanlarının yüzdeler oranlarının karşılaştırılması.....	36
Şekil 8: Kazanımların TIMSS öğrenme alanlarının bilişsel alan yüzdelerleri.....	36
Şekil 9: İlkokul Fen Bilimleri öğretim programı öğrenme alanlarının bilişsel alan yüzdelerleri.....	38



GİRİŞ

Her ülke kendi sınırları içerisinde vatandaşlarını eğiterek, kendi eğitim sisteminin uzak, genel ve özel hedeflerine ulaşmaya çalışır. Ülkemizin de eğitim politikaları, çağdaş medeniyet seviyesine ulaşma uzak hedefi doğrultusunda şekillenmektedir. 1739 numaralı Milli Eğitim Temel Kanunu çerçevesinde ifade edilen milli eğitimin genel hedeflerinin ilk maddesinde bireylerin devlete karşı yurttaş olarak görev ve sorumlulukları, ikinci maddede bilimsel ve geniş dünya görüşüne ve son olarak üçüncü maddede bireysel gelişimine uygun bir meslekte çalışmaya vurgu vardır (Resmî Gazete, 1973). MEB (Millî Eğitim Bakanlığı), örgün eğitim ve yaygın eğitim kurumları aracılığıyla bu genel ilkeler doğrultusunda söz konusu hedeflere ulaşmaya çalışır. Örgün eğitim, okul öncesinden başlayarak ilkokul, ortaokul, lise ve üniversiteye kadar uzanan süreçte yapılmaktadır.

Öğretim programlarının ilkokula yönelik amaçlarında sağlıklı hayat yönelimli bireylere ve onların temel eğitimine vurgu yapılmaktadır (MEB, 2018, sf. 4). İlkokul eğitimi 4 yıl süreli ve zorunlu bir eğitimidir. Bu dönemde öğrenciler, Türk Milli Eğitiminin genel amacındaki 2. maddeye uygun olarak çeşitli yeterliklerle donatılmaya çalışılır. Bu yeterliklerin bir kısmı, günümüzde ilk olarak 3. sınıfta öğretime başlanan Fen Bilimleri dersi aracılığıyla kazandırılır.

Fen; doğal çevreyi araştırmak için bir süreç ve bunun ürünü olan organize bilgiler şeklinde tanımlanmaktadır (Çilenti, 1975). Özellikle çocuklar, içinde yaşadıkları dünyayı yönlendiren temel fen prensiplerini doğal bir merakla öğrenmek isterler. Örneğin, gemiler nasıl yüzer, uçaklar nasıl uçar, gökkuşağı nasıl oluşur, insan uzayda nasıl yürür, kalbimiz nasıl çalışır, vücudumuz nasıl ısınır, yağmur nasıl yağar sorularının cevaplarını merak ederler (Gürdal, 1992). Sonuç olarak, çocuklarda bilimsel kuşku denen özellik doğal olarak vardır. Fen Bilimlerinin konusu olan bu kuşkuyu ve merakı beslemek için izlenen yol; gözlemlere, deneye ve kontrole dayanan bilimsel yöntemdir (Gücüm & Kaptan, 1992). Deyim yerindeyse, Fen Bilimleri dersinde bilim insanı olmanın temelleri atılır. Gerçekten, son 20 yılda dersin isminde sırasıyla “Fen Bilgisi”, “Fen ve Teknoloji” ve nihayet “Fen Bilimleri” şeklinde oluşan değişim de bilime olan vurguyu göz önüne sermektedir (Özcan & Düzgünoğlu, 2017). Demirci Güler (2017) Fen Bilimleri dersinin amaçlarını; bilime ilişkin olumlu tutum

sağlayıp bu konudaki bilgilerini artırmak, ilgilerini artırarak kariyerleri için yüksek öğretimde fen alanlarına yönelmelerini sağlamak ve iş yaşamının gerektirdiği temel becerileri kazandırmak şeklinde ifade etmektedir.

Ulusal ve uluslararası sınavlarda Fen Bilimleri dersine özel bir önem atfedilmektedir. Örneğin Fen Bilimleri, PISA (Programme for International Student Assessment-Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) uluslararası değerlendirme çalışmasında göz önüne alınan üç alandan biri iken (Suna, Tanberkan, Taş, Eroğlu, & Altun, 2019), TIMSS 'te (Trends in International Mathematics and Science Study-Uluslararası Matematik ve Fen Bilimlerindeki Eğilimler) göz önüne alınan iki temel alandan biridir (MEB, 2020).

Katılımcı ülkeler, TIMSS ve PISA gibi eğitimi değerlendirme çalışmalarına katılarak hem Matematik hem de Fen Bilimleri dersi için kendi durumlarını ve diğer ülkeler içindeki yerini görebilmektedir. TIMSS'in 2016 ansiklopedik raporu incelendiğinde, katılan ülkelerin öğretim programlarındaki reformların TIMSS sonuçlarından etkilendiği görülmektedir (Mullis, Martin, Goh & Cotter, 2016). Aynı raporun Türkiye bölümünde TIMSS'in eğitimimizi takip etmede kullanılan uluslararası sınavlardan biri olduğu belirtilmektedir. 2012 yılı ansiklopedik raporu Malezya kısmında ise Fen Bilimleri dersi öğretim programının TIMSS bilişsel alanlarına göre yazıldığı ifade edilmektedir (Mullis ve diğerleri, 2012).

Gerçekten de TIMSS bilişsel alan taksonomisi diğer taksonomilere göre daha sade ve anlaşılırdır (bkz. Bölüm 2). Bu nedenle Bloom taksonomisine göre yapılan analizler yanında, TIMSS bilişsel alan taksonomisine göre kazanım ve soru analizleri son zamanlarda oldukça yaygındır. Ancak, hemen belirtelim ki TIMSS'in bilişsel alan sınıflandırmalarında Bloom taksonomisi etkilerinin olduğu ifade edilmektedir (Delil, 2006).

Bu bağlamda bu araştırmanın amacı, ilkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının TIMSS 2019 değerlendirme çerçevesindeki bilişsel niteliklerinin öğrenme alanları ve sınıf düzeyleri temelinde analizini yapmaktır. Bu amaca ulaşmak için aşağıdaki araştırma problemi ve alt problemlerine cevap aranacaktır.

ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ

Bu araştırmanın problemi “İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların TIMSS 2019 değerlendirme çerçevesindeki bilişsel niteliklerinin öğrenme alanları ve sınıf düzeylerine göre dağılımları nasıldır?” şeklindedir.

Araştırmanın alt problemleri:

- (1) TIMSS 2019 öğrenme alanlarına karşılık gelen Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki öğrenme alanları nasıl değişmektedir?
- (2) Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların bilişsel niteliklerinin sınıf düzeylerine göre dağılımı nasıldır?
- (3) Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların bilişsel niteliklerinin TIMSS öğrenme alanlarına göre dağılımı nasıldır?
- (4) Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların bilişsel niteliklerinin program öğrenme alanlarına (konu alanlarına) göre dağılımı nasıldır?

Bu sorulara cevap arayarak, ilkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların bilişsel düzeyleri belirlenebilecek ve böylece alan yazına bir katkı sağlanabilecektir. Bulgular TIMSS 2019 değerlendirme çerçevesindeki hedef yüzdeliklerle karşılaştırılarak, ülke olarak yıllardır katıldığımız TIMSS değerlendirme döngülerindeki olumsuz performans tablomuzun nedenlerine ışık tutulabilecektir.

SAYILTILAR

2018 Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımları TIMSS 2019 çerçevesine göre sınıflayan araştırmacıların yansız oldukları varsayılmıştır.

SINIRLILIKLAR

Bu çalışma,

- (a) 2018 Fen Bilimleri öğretim programındaki 3. ve 4. sınıf kazanımlarıyla sınırlıdır.
- (b) TIMSS 2019 çerçevesindeki öğrenme alanları ve bilişsel alanlarla sınırlıdır.

TANIMLAR

IEA: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu). TIMSS ve PIRLS gibi uluslararası çalışmaları yapan Hollanda merkezli kuruluştur.

TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması). IEA tarafından dört yıllık döngülerle katılımcı ülkelere uygulanan uluslararası eğitimi değerlendirme çalışmasıdır.

Bilişsel alan (cognitive domain): TIMSS sınavlarında değerlendirilen düşünme süreçleridir.

Öğrenme alanı (content domain): TIMSS sınavlarında değerlendirilen konu veya içeriktir.

Konu alanı/Alt öğrenme alanı (topic area/sub-domain): Her bir öğrenme alanındaki konudur.



BİRİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL ALTYAPI

Ülkeler çağdaş insan modeli çerçevesinde insan yetiştirmek için eğitim sistemlerini sürekli gözden geçirmekte ve dünyadaki gelişmeleri takip ederek genel olarak eğitim sistemlerini ve daha özel olarak kendi öğretim programlarını geliştirmeye veya güncellemeye çalışmaktadırlar. Ülkemizde de Cumhuriyet dönemi Fen Bilimleri öğretim programları farklı isimlerle 1924, 1926, 1936, 1948, 1968, 1982, 1992 ve 2000 değişikliklere uğramıştır (Ersoy, 2013). Bunlar dışında, 2005 ve 2013 program değişikliklerinin ardından, son program 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı olup aşağıda ayrıntısıyla açıklanmaktadır.

1.1 2018 FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI

Yeni Fen Bilimleri dersi öğretim programı biçimsel olarak incelenecek olursa; programın 11 başlıkta verilen öğretim programı ön ve arka kapaklarla birlikte 58 sayfadan oluşmaktadır. Bu başlıkların içeriği aşağıda açıklanmaktadır (MEB, 2018).

1.1.1 Millî Eğitim Bakanlığı Öğretim Programları

Program değişikliğine gidilmesinin gerekçelerinin anlatıldığı bu başlıkta, öğrenme ve öğretme teorilerindeki gelişmelere dikkat çekilmekte, değişen birey ve toplum ihtiyaçları doğrultusunda bireyden beklenen özellikler “*bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan*” şeklinde ifade edilmektedir (Millî Eğitim Bakanlığı, 2018; sf.4). Bu özelliklerdeki bireyleri yetiştirmek için hazırlanan öğretim programlarının yalnızca bilgi aktaran bir yapıda olamayacağının altı çizilerek bireysel farklılıkların dikkate alındığı vurgulanmaktadır. Programlar farklı konu ve sınıf seviyelerinde sarmal bir şekilde olup, aynı zamanda bütünsel ve bir kerede kazandırılacak öğrenme çıktılarına da yer vermektedir. Son olarak, üst bilişsel becerilerin önemsendiği, anlamlı ve kalıcı öğrenmenin sağlandığı, geçmiş öğrenmelerle ilişkilendirilmiş, diğer disiplinlerle ve günlük yaşamla bütünleşmiş; değerler, beceriler ve yetkinliklerin vurgulandığı bir öğretim programları toplamı oluşturulduğu ifade edilmektedir.

1.1.2 Öğretim Programlarının Amaçları

1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanununun ilgili 2. maddesinde “Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları” ile “Türk Millî Eğitiminin Temel İlkeleri” göz önüne alınarak hazırlanan öğretim programları; okulöncesi, ilköğretim (ilkokul, ortaokul) ve ortaöğretim (lise) düzeylerinde belirlenen 4 amaca yöneliktir.

1.1.3 Öğretim Programlarının Perspektifi

Yeni öğretim programlarının perspektifinde değerlerimiz ve yetkinlikler ön plana çıkmaktadır. Değerlerimiz, toplumumuzun milli ve manevi unsurlarından süzülen ve geleceğe aktaracağımız mirasımız iken; yetkinlikler bu mirasın hayatımıza katılmasını sağlayacak olan eylemler olup, teorik-pratik bütünlüğündeki asli parçamız olarak ifade edilmektedir.

Değerlerimiz: Öğretim programlarının bakış açısını oluşturan ilkeler toplamı olarak tanımlanmaktadır. Temel değerler adalet, dürüstlük, dostluk, öz denetim, saygı, sevgi, sabır, sorumluluk, yardımseverlik ve vatanseverlik şeklinde sıralanmakta ve buna özel bir önem atfedilmektedir.

Yetkinlikler: Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde (TYÇ) belirlenmiş olan ve öğrencilerin uluslararası ve ulusal düzeyde; sosyal, bireysel, akademik ve iş yaşamlarında kullanacakları beceriler olarak tanımlanan yetkinlikler yabancı dilde iletişim, anadilde iletişim, matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler, öğrenmeyi öğrenme, inisiyatif alma ve girişimcilik, dijital yetkinlik, sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler ile kültürel farkındalık ve ifade olarak verilmektedir.

1.1.4 Öğretim Programlarında Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımı

Kişisel farklılıkların vurgulandığı programlarda, ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının tümünden bahsetmek yerine, bu noktada öğretmenlerin özgünlük ve yaratıcılıklarının devreye sokulması önerilmektedir. Bu anlamda göz önüne alınması gereken ilkeler verilmiştir.

1.1.5 Bireysel Gelişim ve Öğretim Programları

Gelişimin ömür boyu sürdüğünden hareketle öğretim programlarında, tüm yaş dönemlerinde bireylerin gelişim özellikleri dikkate alınarak destekleyici tedbirler alınması önerilmektedir.

1.1.6 Sonuç

Bu başlık altında programın hazırlanmasından önce hangi işlem ve aşamalardan geçildiğine değinilmiştir. Programın 2018 yılından itibaren uygulamaya konacağı ve yapılacak program değerlendirme sonuçlarına göre yine gerekli güncellemeler yapılacağı ifade edilmektedir.

1.1.7 Öğretim Programının Özel Amaçları

Bu başlık altında her bireyin fen okuryazarı şeklinde yetişmesini hedefleyen 10 temel amaç sıralanmıştır.

1.1.8 Öğretim Programında Alana Özgü Beceriler

Programda bilimsel süreç becerileri, mühendislik ve tasarım becerileri ile yaşam becerileri olmak üzere üç alana özgü becerilere vurgu yapılmıştır. Bu becerilere ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

1.1.9 Öğretim Programında Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları

Bu başlık altında, öğrencilerin günlük hayatlarında karşılaştıkları problemleri tanımlamaları yanında problemin günlük yaşamda kullanılan nesne veya sistemleri geliştirmeye yönelik olması istenmekte; ayrıca problemlerin malzeme, zaman ve maliyetlerinin göz önünde tutulması beklenmektedir. Probleme yönelik çözüm için oluşturulan ürünün okul ortamında tasarım ve üretiminin gerçekleştirileceği vurgulanmaktadır. Bunun yanında, girişimcilik becerilerinin de çeşitli şekillerde geliştirilebileceği ifade edilmiştir.

1.1.10 Öğretim Programının Uygulanmasında Dikkat Edilecek Hususlar

Programda disiplinler arası bir bakış açısıyla araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisi temelinde programın uygulanacağı ifade edilmektedir. Burada, *öğretmen-öğrenci rolü ile benimsenen strateji ve yöntemler* açıklanmaktadır. Öğrenci, öğrenmelerinden sorumlu ve öğrenme sürecine katılan iken öğretmen, teşvik eden ve

yönlendirendir. Yapılan etkinlikler ve oluşturulan ürünler, okul atmosferi içerisinde akranları ile etkileşim içerisinde biçimlendirilir.

1.1.11 Öğretim Programının Yapısı

Bu başlık altında programın konu alanları, ünite başlıkları, kaç kazanım içerdiği, öngörülen süre/ders saatleri verilmekte olup, 3. ve 4. sınıf programları için bu bilgiler sırayla Tablo 1 ve Tablo 2’de verilmektedir (MEB, 2018; sf. 12).

Tablo 1: 3. sınıf ünite ve konu alanlarının dağılımı

No	Ünite Adı	Konu Alanı Adı	Kazanım Sayısı	Süre	
				Ders Saati	%
1	Gezegemimizi Tanıyalım	Dünya ve Evren	5	9	8.3
2	Beş Duyumuz	Canlılar ve Yaşam	3	6	5.6
3	Kuvveti Tanıyalım	Fiziksel Olaylar	4	15	13.9
4	Maddeyi Tanıyalım	Madde ve Doğası	4	17	15.7
5	Çevremizdeki Işık ve Sesler	Fiziksel Olaylar	8	21	19.4
6	Canlılar Dünyasına Yolculuk	Canlılar ve Yaşam	8	18	16.7
7	Elektrikli Araçlar	Fiziksel Olaylar	4	22	20.4
Toplam			36	108	100

Tablo 1’e göre 3. sınıflar öğretim programında 7 üniteye ait 36 kazanım ve bu kazanımlara ayrılmış 108 ders saati bulunmaktadır.

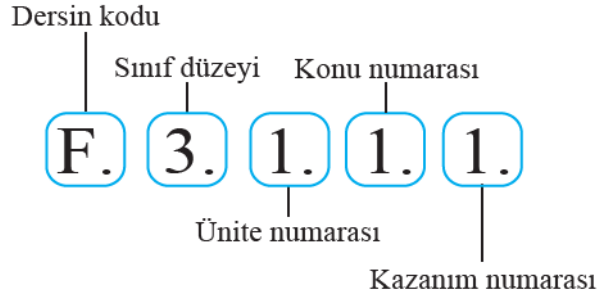
Tablo 2: 4. sınıf ünite ve konu alanlarının dağılımı

No	Ünite Adı	Konu Alanı Adı	Kazanım Sayısı	Süre	
				Ders Saati	%
1	Yer Kabuğu ve Dünyamızın Hareketleri	Dünya ve Evren	5	15	13.9
2	Besinlerimiz	Canlılar ve Yaşam	6	18	16.7
3	Kuvvetin Etkileri	Fiziksel Olaylar	5	12	11.1
4	Maddenin Özellikleri	Madde ve Doğası	10	21	19.4
5	Aydınlatma ve Ses Teknolojileri	Fiziksel Olaylar	12	21	19.4
6	İnsan ve Çevre	Canlılar ve Yaşam	2	6	5.6
7	Basit Elektrik Devreleri	Fiziksel Olaylar	3	6	5.6
Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları: Yıl Sonu Bilim Şenliği (Öğrencilerin yıl içerisinde ortaya çıkardıkları ürünü etkili bir şekilde sunmaları beklenir.)				9	8.3
Toplam			43	108	100

Tablo 2’ye göre 4. sınıflar Fen Bilimleri öğretim programında 7 üniteden 43 kazanım ve bu kazanımlara ayrılmış 99 ders saati bulunmaktadır. Programda ayrıca 9 ders saati kapsayan yıl sonu bilim şenliği yapılacağı belirtilmektedir. Son yıllarda ön plana çıkan TEKNOFEST Havacılık, Uzay ve Teknoloji Festivali için Millî Eğitim

Bakanlığının da bir paydaş olarak bulunduğu göz önüne alındığında okullardaki bu şenliğin önemi daha da iyi anlaşılmaktadır (TEKNOFEST, 2022).

Öğretim Programlarındaki kazanımların numaralandırmasında sırasıyla dersin kodu, sınıf düzeyi, ünite numarası, konu numarası ve son olarak kazanım numarasına yer verilmiştir (Bkz. Şekil 1).



Şekil 1: Fen Bilimleri öğretim programında kazanımların numaralandırılması

Programın devamında ders kitaplarının forma sayıları ve ebatları bilgisi verilmiştir. Son olarak, her sınıf düzeyi için ünite ve konu alanlarına ait kazanımlar ile bunlara ayrılan sürelerle yer verilmiştir.

1.2 ULUSLARARASI KARŞILAŞTIRMA ARAŞTIRMALARI

Ülkemizin de katıldığı önde gelen uluslararası eğitim kalitelerini karşılaştırma araştırmalarından **PISA** (Programme for International Student Assessment-Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) OECD tarafından, **PIRLS** (Progress in International Reading Literacy Study-Uluslararası Okuma Becerileri Gelişim Projesi) ve **TIMSS** (Trends in International Mathematics and Science Study-Uluslararası Matematik ve Fen Bilimlerindeki Eğilimler) ise merkezi Hollanda olan IEA tarafından yapılmaktadır. Bu araştırmalar aşağıda açıklanmaktadır.

PISA, OECD'nin (Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü) üç yılda bir 15 yaş öğrencilerinin belirli üç alanda kazandıkları bilgi ve becerileri değerlendiren ve temel amacı, öğrencilerin bu üç alanda okulda öğrendiklerini günlük yaşamlarında kullanma becerilerini ölçmek olan uluslararası bir araştırmadır. Bu üç alan *matematik okuryazarlığı*, *fen okuryazarlığı* ve *okuma becerileridir*. PISA araştırmasında kullanılan “okuryazarlık” kavramı, öğrencilerin topluma daha etkili katılımını sağlamak için yazılı kaynakları bulma, kullanma, kabul etme ve değerlendirmesi biçiminde açıklanmaktadır. Her üç yıllık döngüde bu alanlardan birine ağırlık

verilmekte ve derinlemesine analizler yapılmaktadır. Bunların dışında, öğrencilerin motivasyonları, kendileri hakkındaki öz değerlendirmeleri, okul ortamları, öğrenme biçimleri ve aileleri ile ilgili de pek çok veri toplanmaktadır.

İlk olarak 2000 yılında yapılan PISA araştırmasına Türkiye OECD üyesi sıfatıyla, eğitim seviyesinin artırılması amacıyla 2003'ten beri katılmaktadır. Araştırmaya 2003 yılında 41, 2006'da 57, 2009'da 65, 2012'de 65, 2015'te 72 ve 2018 döngüsüne ise 79 ülke katılmıştır. Raporu yayınlanan son PISA 2018 araştırmasında *okuma becerileri alanı* ağırlıklı alan olarak seçilmiş olup, bu alanda Türkiye katılımcı ülkeler ortalamasının üzerinde 466 puan almıştır. PISA 2018 araştırmasında matematik okuryazarlığı alanında 454 puan alarak katılımcı ülke ortalaması (459) altında kalmış; ancak fen alanında 468 ortalama puanı ile katılımcı ülkelerin fen okuryazarlığı alanı ortalamasının (458) üzerinde yer alma başarısı göstermiştir (Suna, Tanberkan, Taş, Eroğlu, & Altun, 2019). PISA 2022'ye ait sonuçların Aralık 2023'te kamuoyu ile paylaşılacağı ifade edilmektedir (MEB, PISA Broşür, 2022).

IEA (The International Association for the Evaluation of Educational Achievement-Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu) tarafından okuduğunu anlama başarısını izlemek için dünya çapında uygulanmak üzere kurulan PIRLS ise 2001 yılından beri beş yılda bir 4. sınıflarda yürütülmekte olup, ülkeler arasında karşılaştırmalı okuma başarısındaki eğilimler hakkında veri sağlamaktadır.

Okuryazarlık akademik başarının temeli olup, PIRLS yeni veya gözden geçirilmiş politikaların başarıyı etkileyip etkilemediğini incelemek için önemli bir araçtır. PIRLS, çocukların ne kadar iyi okuduğuna dair uluslararası karşılaştırmalı veriler sağlar ve öğrenme ve öğretimi geliştirmek için bilgiler sunar. Çalışma, çocukların okuma gelişiminde önemli bir geçiş aşamasında yürütülmektedir; okumayı öğrenmekten, öğrenmeyi okumaya geçiş. Bu önemli aşamada okuma başarısını değerlendirmek, eğitimcilere ve politika belirleyicilere eğitim sistemlerinin etkinliği hakkında temel bilgiler verir ve iyileştirilecek alanların belirlenmesine yardımcı olur (IEA, 2019). Türkiye, PIRLS çalışmasına sadece 2001 yılında katılmış ve katılımcı 35 ülke arasında 449 puanla 28. olarak ortalama altında kalmıştır (Mullis I. , Martin, Gonzalez, & Kennedy, 2003).

1.3 TIMSS DEĞERLENDİRME ÇALIŞMASI

TIMSS dünyadaki en büyük ve en kapsamlı uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme çalışması olup, merkezi Hollanda’da bulunan IEA tarafından hem 4. hem de 8. sınıflar düzeyinde uygulanan bir eğitimi izleme araştırmasıdır. TIMSS ’in amacı, uluslararası çapta matematik ve fen eğitiminin gelişmesine katkı sağlamaktır. İlk olarak 1995 yılında uygulanan ve dört yıllık döngülerle tekrar edilen araştırma, katılımcı ülkelerin gelişimlerini hem kendi içlerinde hem de farklı ülkelerle karşılaştırmalı olarak görme olanağı sağlamaktadır. Türkiye’nin TIMSS döngüsüne katılımı Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3: Ülkemizin TIMSS döngülerine katılımı

	1995	1999	2003	2007	2011	2015	2019	2023
4. sınıf	-	-	-	-	+	+	+	+
8. sınıf	-	+	-	+	+	+	+	+

* MEB’in 2017 ’de aldığı kararla 5. sınıflar düzeyinde katılım sağlanmıştır.

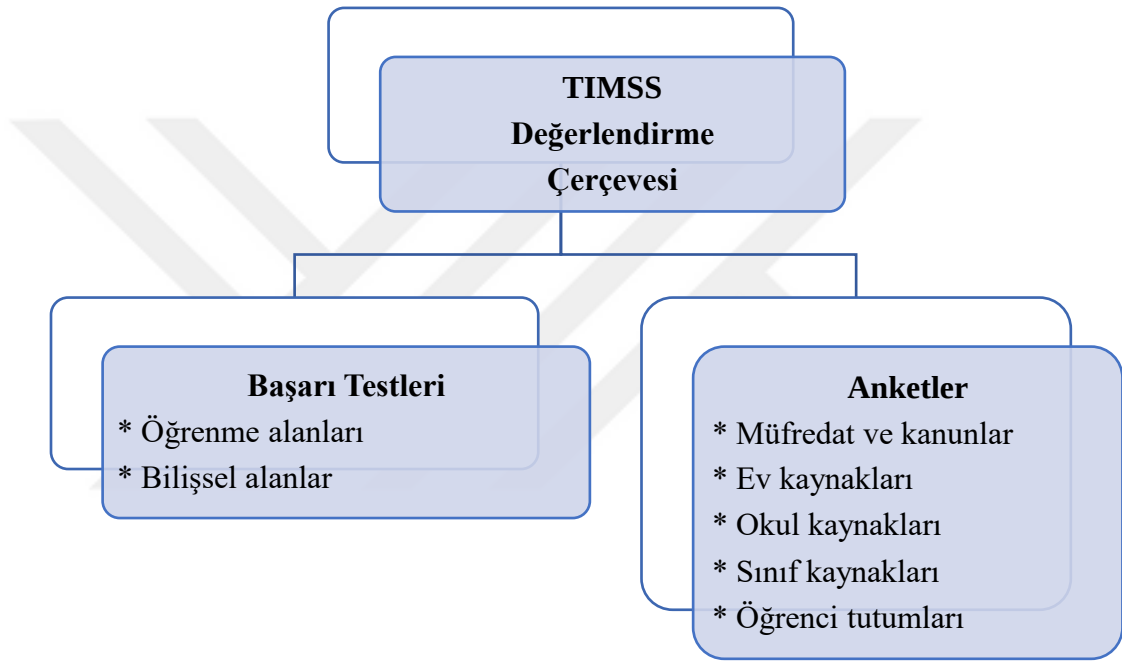
TIMSS 2019 Türkiye örneklemini dördüncü sınıf düzeyinde 180 okul ve 4.028 öğrenciden oluşmuştur. Sekizinci sınıf düzeyinde ise 181 okuldaki 4.077 öğrenci katılım göstermiştir. Genel olarak bakıldığında, 64 ülke 580.000 öğrencisiyle bu döngüye katılmıştır.

TIMSS, bize şu soruların cevaplarını bulmamıza yardımcı olmaktadır (MEB, TIMSS nedir?, 2020):

- 1) Öğrencilerimizin matematik ve fendeki performansları nedir ve zaman içinde durumumuz nasıl değişiyor?
- 2) Diğer ülkelerle karşılaştırıldığında durumumuz nasıldır?
- 3) Durumumuzu nasıl geliştirebiliriz?
- 4) Diğer ülkeler başarılarını artırmak için neler yapıyor?

Bunun için uygulama kapsamında öğrencilerin matematik ve fendeki performanslarının yanı sıra eğitim sistemleri, öğretim programları, öğretmen, öğrenci ve okul özellikleri ile ilgili de bilgiler toplanmaktadır. Sınav performans puanları ve anketler aracılığıyla toplanan bilgiler hem ülkemiz içinde değerlendirme yapmaya hem de eğitim sisteminin farklı ülkelerle birçok açıdan karşılaştırılmasına olanak sağlamaktadır. Tüm aşamaları çok iyi şekilde tasarlanmış uluslararası bir izleme

çalışması olduğundan, ülkemiz katılımcı her ülke açısından TIMSS araştırması her yönüyle önemlidir. TIMSS değerlendirme çerçevesinin odağında matematik ve fen bilimleri için *başarı testleri* ve öğrenci başarısını olumlu ya da olumsuz etkileyen faktörler hakkında bilgi toplayan *anketler* bulunmaktadır (MEB, TIMSS tanıtımı, 2020). TIMSS değerlendirme çerçevesi daima sınavın yapılacağı yıldan 2 sene önce yayınlanır. Örneğin, 2019’da uygulanan sınavın çerçevesi 2017’de yayınlanmıştır (Mullis & Martin, 2017). TIMSS 2019 değerlendirme çerçevesinin yapısı için bir özet Şekil 2’dedir.



Şekil 2: TIMSS değerlendirme çerçevesinin unsurları

TIMSS, kapsamının genişliği, öğrenci performansı ve okul-öğrenci-öğretmen-yönetici özellikleri açısından birçok değişkeni içermekte ve bu alanda oldukça büyük bir veri havuzu oluşturmaktadır. Bu veriler yardımıyla, öğrencilerin matematik ve fen alanlarında öğrenmelerini olumlu ya da olumsuz etkileyen faktörler tespit edilebilmekte, etkili öğrenmeyi gerçekleştirecek modeller geliştirilebilmekte ve başarıyı arttırıcı faktörleri saptamak için analizler yapılabilmektedir.

Uluslararası değerlendirme çalışmalarının tarihçesine bakıldığında, başta merkezi Hollanda’da bulunan ve 1958’de kurulup 1967 yılında resmi hüviyet kazanan IEA gelmektedir (IEA, 2021). İlk yapılan uluslararası karşılaştırma çalışması 1964’te

yapılan FIMS (First International Mathematics Study – Birinci Uluslararası Matematik Çalışması) çalışmasıdır. Bunu 1980-1982’de uygulanan SIMS (Second International Mathematics Study – İkinci Uluslararası Matematik Çalışması) izlemiştir. Daha sonra fen bilgisine de yer verilerek 1995’te ilk ismi Third International Mathematics and Science Study – Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Çalışması (TIMSS) yapılmıştır. 1999’da TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study- Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) olarak isminin sadece açılımı değiştirilen ve sonrasında hep böyle kalan sınav yapılır. Böylece her 4 yılda bir 4. ve 8. sınıflara uygulanması gelenekleşen ve her geçen gün daha da yaygınlaşan TIMSS değerlendirme çalışması, eğitimcilerin ve politika belirleyicilerin ilgi alanına girmiştir.

TIMSS değerlendirme çalışmasının ilgilendiği birçok araştırma sorusu vardır, ancak bunlardan ulusal veya uluslararası seviyede öğrenci ve okul/sınıf ile ilgili olanlar şöyle sıralanabilir (NCES, 2019):

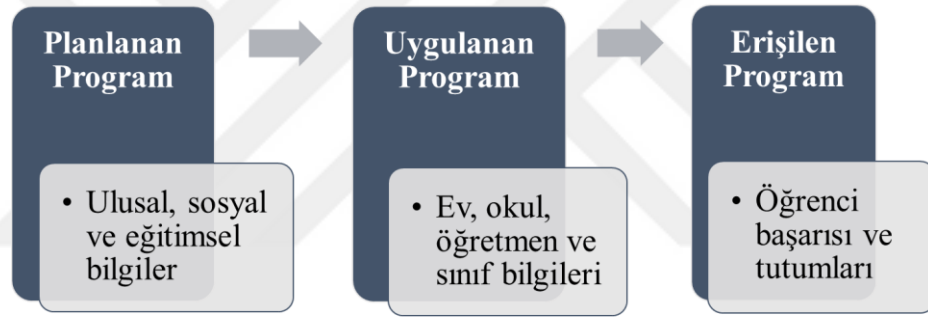
- Öğrenciler ne kadar fen ve matematik öğrendiler?
- Öğrenciler fen ve matematik bilgilerini problem çözmede ne kadar uygulayabiliyor?
- Öğrencilerin fen ve matematiğe yönelik tutumları nasıldır?
- Öğretmenler sınıfta ne öğretiyorlar?
- Öğretmenler fen ve matematik öğretirken ne tür materyaller kullanmaktadır ve bunlar kazanımlarla ne kadar ilişkilidir?
- Öğrenciler genellikle öğrenmeye (özel olarak da fen ve matematik öğrenmeye) ne kadar isteklidir?
- Fen ve matematik öğretmenlerinin profesyonel hazırlıklarını hangi faktörler belirliyor?
- Öğretmenlerin fen ve matematiğe yönelik inanç ve görüşleri nelerdir? Bu görüş ve inançlar, öğrencilerinin görüş ve inançlarıyla nasıl ilişkilidir?
- Öğretmenler öğrencilerini değerlendirirken hangi metotları kullanıyorlar?
- Eğer ülkede öğretim programları varsa ne kadar belirlidir ve takip etmek için ne kadar çaba harcanmaktadır?

Her uygulamasının sonunda TIMSS’in yayınladığı veriler aracılığıyla daha pek çok soruya cevap aranabilmektedir. Verilerinin katılımcı olsun olmasın, her ülke ve

her bilim insanının kullanımına açık olması TIMSS 'i daha da önemli hale getirmektedir.

1.3.1 TIMSS Fen Bilimleri Başarı Testleri

TIMSS, öğrencilere sağlanan eğitim olanakları ve bu olanakları nasıl kullandıklarını etkileyen faktörleri ele alırken, öğretim programının (müfredatın) temel organize edici unsur olduğunu düşünmektedir. TIMSS program modeli üç ayaklıdır (Bkz. Şekil 3). Bunlar, *planlanan program*, *uygulanan program* ve *erişilen program* şeklindedir. Burada planlanan program, ilgili ülkenin yazılı öğretim programını ve kanunlarını; uygulanan program, sınıflarda gerçekte ne öğretildiğini ve nasıl öğretildiğini temsil ederken erişilen program, öğrencilerin ne öğrendiğini ve matematik ve fen öğrenmeyle ilgili düşüncelerini temsil eder (Mullis & Martin, 2017; s.5).



Şekil 3: TIMSS öğretim programı modeli

Erişilen programı değerlendirme araçları, öğrenci tutum anketleri ve öğrenci başarı testleridir. Başarı testlerinde sorulan soruların iki boyutu vardır. Bunlar değerlendirilecek konuları oluşturan öğrenme alanları ve değerlendirilecek düşünme süreçlerini temsil eden bilişsel alanlardır (Mullis & Martin, 2017).

1.3.2 TIMSS Fen Bilimleri Öğrenme Alanları

TIMSS 2019 değerlendirme çerçevesinin 4. sınıflar düzeyindeki Fen Bilimleri öğrenme alanları (content domain) ve bu alanlardaki hedeflenen soru yüzdeleri Tablo 4'te verilmektedir (MEB, 2020). Tabloya göre hedeflenen soru yüzdeleri %45 'le en fazla Canlı Bilimleri öğrenme alanındayken, bunu %35'le Fiziksel Bilimler ve %20'yle Yer Bilimi izlemektedir.

Tablo 4: TIMSS 2019 4. sınıf öğrenme alanlarının hedeflenen yüzdelik dağılımları

Öğrenme Alanları	Yüzdelikler
Canlı Bilimleri	%45
Fiziksel Bilimler	%35
Yer Bilimi	%20

Bu öğrenme alanları kapsamındaki konu alanları (topic area) Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5: TIMSS 2019 Fen Bilimleri 4. sınıf öğrenme alanlarının konu alanları

Öğrenme alanı	Konu alanı (topic area)
Canlı Bilimleri	• Organizmaların özellikleri ile yaşam süreçleri • Yaşam döngüleri, üreme ile kalıtım • Organizma, çevre ve birbirleriyle ilişkileri • Ekosistemler • İnsan Sağlığı
Fiziksel Bilimler	• Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması ile maddedeki değişiklikler • Enerji çeşitleri ve enerji aktarımı • Kuvvetler ve hareket
Yer Bilimi	• Yerkürenin fiziksel özellikleri, kaynakları ile tarihi • Yerkürenin hava durumu ile iklimler • Güneş sistemimizde yerküre

1.3.3 TIMSS Fen Bilimleri Bilişsel Alanları

TIMSS başarı testlerinde sorulan soruların bir boyutunu da soruların bilişsel alanları (cognitive domain) oluşturmaktadır. TIMSS 2019 Fen Bilimleri 4. sınıf sorularının hedeflenen bilişsel alan yüzdelikleri Tablo 6’da sunulmaktadır.

Tablo 6: TIMSS 2019 Fen Bilimleri 4. sınıf bilişsel alan hedef yüzdelikleri

Bilişsel alanlar	Yüzdelikler
Bilme	%40
Uygulama	%40
Akıl Yürütme	%20

Tablo 6’da görüldüğü gibi TIMSS 2019’da sorulan 4. sınıf Fen Bilimleri sorularının %40’ı bilme, %40’ı uygulama ve %20’si akıl yürütme bilişsel alanlarındadır. Bu bilişsel alanlara ait tanım ve açıklamalar aşağıdaki gibi

verilmektedir (Mullis & Martin, 2017). Bu tanım ve açıklamalar, Yöntem bölümündeki çerçevenin temelini oluşturması bakımından önemlidir.

Bilme: Bu düzeydeki sorular (maddeler) öğrencilerin gerçekler, ilişkiler, işlemler, kavramlar ve ekipmanlar hakkındaki bilgilerini değerlendirir. Hassas ve geniş kapsamlı gerçek bilgi öğrencilerin bilimsel girişimlere ilişkin daha karmaşık bilişsel aktiviteleri başarıyla sergilemelerini sağlar. Bu bilişsel alanın alt alanları *hatırlama/tanıma*, *tanımlama* ve *örnek verme* olmak üzere üç tane olup Tablo 7’de ayrıntılı açıklanmaktadır (Mullis & Martin, 2017; sf. 23).

Tablo 7: TIMSS 2019 bilme bilişsel alanının alt alanlarına ait açıklamalar

Alt Alan	Açıklama
Hatırlama/Tanıma	Gerçekler, ilişkiler, kavramları belirleme-ortaya koyma; organizma, materyal ve işlemlerin detaylarını veya karakteristiklerini belirleme; bilimsel araç-gereç ve iş akışlarının uygun kullanımını belirleme; bilimsel sözcük, sembol, kısaltma, birim ve ölçekleri tanıma-kullanma.
Tanımlama	Özellikler, yapılar ve organizma ile araç-gereçlerin işlevlerini tanımlama ve belirleme; organizma, materyal ve işlemler ve olaylar arasındaki ilişkileri ortaya koyma ve tanımlama.
Örnek verme	Belirlenmiş bazı özgün özelliklere sahip organizmalar, materyaller ve işlemlere örnekler verme veya verilen örnekleri tanımlama; gerçekler veya kavramları uygun örneklerle açıklama.

Uygulama: Bu alandaki maddeler öğrencilerin gerçekler, ilişkiler, işlemler, kavramlar, ekipmanlar ve metotlara ilişkin, fen bilimlerinin öğrenimi ve öğretiminde karşılaşmaları muhtemel konularla ilgili bilgiyi uygulamalarını gerektirmektedir. Bu bilişsel alanın alt alanları *karşılaştırma/karşıt örnek verme/sınıflama*, *ilişkilendirme*, *modelleme*, *bilgiyi kullanma* ve *açıklama* olmak üzere beş tane olup Tablo 8’de ayrıntılı açıklanmaktadır (Mullis & Martin, 2017; sf. 24).

Tablo 8: TIMSS 2019 uygulama bilişsel alanının alt alanlarına ait açıklamalar

Alt Alan	Açıklama
Karşılaştırma / Karşıt örnek verme / Sınıflama	Organizmalar, materyaller veya işlemler arasındaki farklılık ve benzerlikleri belirleme veya tanımlama; nitelik ve özelliklerine bakarak nesne, materyal, organizma ve işlemleri ayırt etme, sınıflandırma veya dizme.
İlişkilendirme	Belli bir kavrama ait bilgiyi gözlemlenen ya da çıkarım yapılan özellik, davranış veya nesne kullanımı, organizma ya da malzemelerle ilişkilendirme.
Modelleme	Fen kavramlarını açıklamak için bir şema veya bir model kullanma; fen bilimlerindeki sorunlara ait bir süreci, döngüyü, ilişkiyi ya da sistemi gösterme veya çözümler bulma.
Bilgiyi kullanma	Fen bilgisindeki bir konuya ilişkin metin veya tablo halinde, resim ve grafik bilgisi kullanma.
Açıklama	Fen bilgisindeki bir kavram veya ilkeyi kullanarak bir gözlem veya olay için bir açıklama yapma.

Akıl Yürütme: Bu alandaki maddeler, öğrencilerin verileri ve diğer bilgileri analiz etmek, sonuçlar çıkarmak ve anlayışlarını yeni durumlara genişletmek için akıl

yürütme gerektirir. Uygulama alanında örneklendirilen bilim olgularının ve kavramlarının doğrudan uygulamalarının aksine, akıl yürütme alanındaki maddeler, aşına olunmayan veya daha karmaşık bağlamları içerir. Bu tür soruları cevaplamak birden fazla yaklaşım veya strateji içerebilir. Bilimsel akıl yürütme aynı zamanda hipotezler geliştirmeyi ve bilimsel araştırmalar tasarlamayı da kapsar (Bkz. Tablo 9) (Mullis & Martin, 2017; sf. 24).

Tablo 9: TIMSS 2019 akıl yürütme bilişsel alanının alt alanlarına ait açıklamalar

Alt Alan	Açıklama
Çözümleme	Bilimsel bir problemin unsurlarını tanımlama ve sorunları çözmek için ilgili bilgi, kavram, ilişki ve veri örüntülerini kullanma.
Sentez yapma	Birkaç farklı faktörün ya da ilgili kavramın düşünülmesini gerektiren soruları cevaplama.
Soruları formüle etme/ Varsayım/Tahmin etme	Bir tasarıma ilişkin bilgi verildiğinde, araştırarak cevaplanabilecek soruları ifade etme ve araştırma sonuçlarını tahmin etme; bilimsel bilginin denenmesinden, gözlenmesinden veya analizinden kavramsal anlayış ve bilgiye dayalı test edilebilir hipotezler formüle etme; biyolojik ve fiziksel koşullardaki değişmelerin etkileri konusunda tahminlerde bulunabilmek için kanıt ve kavramsal anlayış ortaya koyma.
Araştırmaları tasarlama	Bilimsel soruları cevaplamak ya da hipotezleri sınamak için uygun araştırmalar ya da prosedürler planlama; ölçülecek ve kontrol edilecek değişkenler ve neden-sonuç ilişkisi açısından iyi dizayn edilmiş araştırmaların özelliklerini tanımlama veya tanıma.
Değerlendirme	Alternatif açıklamaları değerlendirme; alternatif süreçler ve araç gereçler hakkında karar vermek için avantaj-dezavantajları değerlendirme; sonuçları desteklemek için verilerin yeterliliği ile ilgili araştırmaların sonuçlarını değerlendirme.
Sonuç çıkarma	Fen kavramlarının gözlemleri, kanıtları ya da anlaşılması için geçerli çıkarımlarda bulunma; soruları ya da hipotezleri ele alan ve neden-sonuç anlayışını gösteren uygun sonuçlar çıkarma.
Genelleme	Deneysel koşulların ya da verilen koşulların ötesine geçen genel sonuçlar çıkarma; sonuçları başka durumlara uygulama.
Gerçekleme	Açıklamaların, sorunların çözümlerinin ve soruşturmalardan elde edilen sonuçların makul olup olmadığını desteklemek için kanıt ve gerekçeli bilim anlayışını kullanma.

TIMSS 2019 değerlendirme çerçevesinde, Fen Bilimlerinde çalışan bilim insanlarının uğraş alanlarına da yer verilmiştir. Bunlar,

- Gözleme dayalı sorular sorma,
- Kanıtlar elde etme,
- Verilerle çalışma,
- Araştırma problemini cevaplama,
- Kanıtlara dayalı sonuç çıkarma,

şeklinde sıralanmaktadır. Bilim insanları, araştırma yapmalarını sağlayan bu temel bilim uygulamalarını takip ederek bilimsel araştırmalara girer, doğal dünya ve onunla ilgili soruları cevaplarlar. TIMSS 2019 başarı testleri, öğrenme alanları ve bilişsel alanlar aracılığıyla bu bilim uygulamalarına ilişkin sorulardan oluşmaktadır (Mullis & Martin, 2017; s. 54).

1.4 LİTERATÜR TARAMASI

TIMSS bilişsel alan sınıflandırmasındaki ilk çalışma Delil (2006)'in yayınlanmamış yüksek lisans tezidir. 6., 7. ve 8. sınıf matematik ders kitaplarının geometri problemlerini TIMSS'in 2003 yılı bilişsel alanına göre analiz eden Delil (2006), ders kitaplarındaki problemlerin bilişsel seviyelerinin dengeli olmadığını; tüm soruların %86'sının yalnızca iki bilişsel seviyede olduğunu belirlemiş, öğrencilerimizin bütün seviyelerde yeterince soru görmemelerinin bir sonucu olarak TIMSS'teki ülke performansımızın düşük olduğunu ifade etmiştir. Delil & Delil (2012) de dördüncü sınıf öğrencilerinin 1999 ile 2011 arasındaki Bursluluk Sınavı matematik sorularını TIMSS 2011 çerçevesindeki bilişsel düzeylerine göre analiz etmiş, yıldan yıla soruların bilişsel düzeylerindeki büyük farklılığa dikkat çekmişlerdir.

İncikabı (2012) ise 2005 yılı program değişikliği sonrasındaki Seviye Belirleme Sınavı (SBS) soruları ile TIMSS 2007 sekizinci sınıf matematik sorularını karşılaştırdığı çalışmasında, bilişsel kategorilerde ve madde tiplerinde farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Benzer olarak Taştekinöğlu (2014) yüksek lisans tezinde, öğretmen yapımı 4. sınıf matematik sınav sorularının TIMSS 2011 çerçevesine göre bilişsel analizlerini yapmış; soruların hem öğrenme alanlarına göre hem de bilişsel düzeylerine göre yüzdelik oranlarındaki büyük farklılığa dikkat çekmiştir.

Delil ve Yolcu Tetik (2015), 8. sınıf merkezi sınavlarda sorulmuş olan matematik sorularını TIMSS 2015 yılı döngüsündeki bilişsel alanlara göre analiz etmişlerdir. Bulgularına göre soruların %29'u bilgi, %58'i uygulama, %13'ü de akıl yürütme bilişsel alanında yer almıştır. Yıldan yıla soruların bilişsel niteliklerinde keskin farklılıklara rastlandığından dolayı, izlenen bir sınav çerçevesinin takip edilmediğine ve bunun yarattığı sakıncalara dikkat çekmişlerdir.

İncikabı, Mercimek, Ayanoğlu, Aliustaoğlu ve Tekin (2016), ortaokul 5., 6., 7. ve 8. sınıf matematik dersi öğretim programı kazanımlarını TIMSS bilişsel

niteliklerine göre incelemişlerdir. Bulgularına göre, bilişsel alanların oranı sınıftan sınıfa değişim göstermekte ve farklı sınıflarda bazı bilişsel beceriler ön plana çıkmaktadır.

Başol, Balgalmış, Karlı ve Öz (2016) ise çalışmalarında 2013-2016 TEOG sınavlarında sorulan matematik sorularının program kazanımlarına, TIMSS bilişsel düzeylerine ve Yenilenmiş Bloom taksonomisine göre sınıflamasını yapmışlardır. Bulgularına göre, bazı kazanımları temsilen her sınavda soru varken, bazı kazanımlardan hiç soru olmadığı görülmüştür. Sonuçlarına göre soruların çoğunluğunun “uygulama” basamağında olduğu, “analiz” ve “değerlendirme” düzeylerindeki madde sayısının görece az olduğu görülmüş; TEOG gibi öğrencilerin bilişsel düzeylerine göre liselere öğrenci yönlendirilmesinin hedeflendiği bir sınavdaki soruların bu amaca uygun olarak daha üst düzey bilişsel becerileri de kapsayacak biçimde hazırlanması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Çalışkan, Kahya ve Temli Durmuş (2018), TIMSS 2015 çerçevesine göre analiz ettikleri TEOG sorularının %42,5’inin bilme, %45,5’inin uygulama ve geri kalan %12’sinin akıl yürütme düzeyinde olduğunu ve bu oranların TIMSS hedef yüzdelikleriyle uyuşmadığını belirlemişlerdir.

Pedük ve Ateş (2019), 2018 yılı ortaokul Fen Bilimleri ders programı, TIMSS 2015 çerçevesini ve 2018 yılı merkezi LGS Fen Bilimleri sorularını öğrenme alanları, bilişsel alanlar ve kazanımlar açısından karşılaştırmışlardır. Bulgularına göre, TIMSS 8. sınıf Fen Bilimleri kazanımları ile ortaokul Fen Bilimleri programı kazanımları örtüşmekte, öğretim programı kazanımları ile LGS soruları örtüşmemektedir.

Yolcu (2019), ilkokul 3. ve 4. sınıf Fen Bilimleri öğretim programı kazanımlarının gözden geçirilmiş Bloom taksonomisine göre analizini yapmıştır. Bulgularına göre, kazanımların bilgi boyutunda genel olarak kavramsal bilgide, bilişsel süreç boyutunda ise anlamada yoğunlaşmakta, kazanımların dağılımı bilgi ve bilişsel süreç boyutlarının alt boyutlarında ise homojen bir dağılım göstermemektedir. Aynı çalışmada kazanımların dağılımının çocukların zihinsel gelişim seviyeleriyle uygunluk göstermediği belirlenmiştir.

Delil, Özcan ve Işlak (2020), 2018 yılı ilkokul matematik öğretim programındaki 229 kazanımı TIMSS 2019 çerçevesine göre analiz etmişlerdir. Bulgularına göre, sınıf düzeyleri 1’den 4’e doğru arttıkça bilme düzeyindeki kazanım

oranı (sırayla yüzde 69, 56, 57 ve 53 olarak) azalırken, akıl yürütme alanındaki kazanım oranı (sırayla yüzde 3, 10, 12 ve 13 olarak) artmıştır. Ayrıca, tüm kazanımların %58'i bilme, %32'si uygulama ve %10'u akıl yürütme düzeyindedir. 4. sınıf matematik programındaki kazanımların %53'ü bilme, %34'ü uygulama ve %13'ü akıl yürütme düzeyinde olup TIMSS hedef yüzdeleri ile karşılaştırıldığında görece daha düşük bilişsel seviyede oldukları bulgusuna ulaşmışlardır. Yazarlar, bu durumu TIMSS gibi uluslararası ölçekteki değerlendirme çalışmalarında aldığımız başarısız sonuçların olası bir nedeni olarak değerlendirmişlerdir.

Dördüncü sınıf matematik çalışma kitabındaki soruları TIMSS çerçevesindeki bilişsel düzeylerine göre incelediği çalışmasında Özçakır Sümen (2021), uygulama düzeyindeki soru yüzdesinin TIMSS hedeflerinin üzerinde olduğunu, ancak akıl yürütme düzeyindeki oranın TIMSS hedef yüzdelerinin altında kaldığını belirlemiş, bundan hareketle soruların hazırlanmasında üst bilişsel seviyeye daha çok ağırlık verilmesini önermiştir.

İşlak ve Altıntaş (2022), 4. sınıf iki Fen Bilimleri ders kitabındaki 444 tane alıştırmayı TIMSS 2019 çerçevesindeki bilişsel niteliklerine göre analiz etmişlerdir. Söz konusu soruların bilişsel niteliklerinin ilk ünitelerden son üniteye doğru değişimi ve bu değişimin söz konusu iki kitap arasındaki farklılığını analiz ettikleri çalışmalarının bulgularına göre, Millî Eğitim Bakanlığı'nın yayınlamış olduğu kitaptaki soruların %57,6'sı bilme, %41'i uygulama ve %1,4'ü muhakeme basamağındaiken, özel basımevinin yayımladığı ders kitabındaki soruların %79,2'si bilme, %18,8'i uygulama ve %2'si muhakeme basamağındadır. Her iki kitapta da en çok bilme düzeyinde; en az ise muhakeme düzeyinde soru bulunmaktadır. Özellikle akıl yürütme düzeyindeki soru oranının azlığına dikkat çeken yazarlar, öğrenme öğretme hizmetlerinin niteliğine etki eden ders kitaplarının da TIMSS gibi uluslararası ölçekli değerlendirmelere göre güncellenmesini önermişlerdir.

Yapılan alan yazın çalışmalarına bir bütün olarak bakıldığında, TIMSS değerlendirme çalışmasının önemi dolayısıyla TIMSS çerçevesine göre çokça soru ve kazanım analizleri yapıldığı görülmektedir. Malezya gibi bazı ülkelerin müfredatlarını tamamiyle TIMSS çerçevesine uydurduğu (Mullis ve diğerleri, 2012), bizim gibi bazı ülkelerin de kısmen müfredatlarını uydurduğu düşünüldüğünde, bu tür çalışmaların neden gerekli ve popüler olduğu daha iyi anlaşılmaktadır.

1.5 ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın amacı ilkokul üçüncü ve dördüncü sınıflar Fen Bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının TIMSS 2019 değerlendirme çerçevesindeki bilişsel niteliklerinin öğrenme alanları ve sınıf düzeylerine göre dağılımlarını ortaya koymaktır.

1.6 ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

LGS ve YKS gibi sınavlar öğrenci, veli ve hatta okullar için yüksek riskler içermektedir. Buna benzer olarak TIMSS ve PISA gibi uluslararası eğitimi karşılaştırma araştırmaları da katılımcı devletlerin politika belirleyicileri için yüksek riskler taşımaktadır. Gerçekten de uluslararası karşılaştırma araştırmalarının sonuçları ülkemiz basınının gündemini uzun süre işgal eder. Bundan dolayıdır ki son yıllarda bu sınavlara büyük önem verilmekte, ulusal merkezi sınavlarda TIMSS ve PISA benzeri sorulara yer verilmekte, bunun sonucunda eğitim-öğretim de buna göre şekillenmektedir. Böylece, öğretim programlarının TIMSS çerçevesine göre değerlendirilmesi çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu araştırma da böyle bir ihtiyaca cevap verebilecektir.

Fen Bilimlerinde TIMSS çerçevesine göre yapılan değerlendirmeler genellikle ortaokul ve lise düzeyindedir. Bu çalışmanın, ilkokul düzeyinde yapılan az sayıdaki alan yazına katkı yapabileceği düşünülmektedir.

Alan yazın tarandığında, her ne kadar Pedük ve Ateş (2019) tarafından 2018 yılı *ortaokul* Fen Bilimleri öğretim programlarındaki kazanımlar TIMSS 2015 değerlendirme çerçevesine göre analiz edilmişse de *ilkokul* kazanımlarını analiz eden bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu açıdan bakıldığında, güncel 2018 yılı ilkokul Fen Bilimleri öğretim programı kazanımlarını güncel TIMSS 2019 yılı değerlendirme çerçevesine göre analiz etmenin alan yazındaki bir eksikliği giderebileceği düşünülmektedir.

Yine bu araştırma, ülkemizin yıllardır girdiği ve son döngü hariç diğer döngülerdeki ortalama altındaki düşük performansına da ışık tutabilecektir.

İKİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deseni, veri kaynakları, veri analizi ve kodlama örnekleri üzerinde durulmaktadır.

2.1 ARAŞTIRMA DESENİ

Bu araştırmanın amacı, ilkokul 3. ve 4. sınıflar Fen Bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının TIMSS 2019 değerlendirme çerçevesindeki bilişsel niteliklerinin öğrenme alanları ve sınıf düzeyleri temelinde analizini yapmaktır. Bu amaca uygun olarak, nitel araştırmalardan durum çalışması araştırma deseni olarak seçilmiştir. Durum çalışmaları farklı alanlarda kullanılan, araştırmacının bir durumu, olayı, eylemi, programı, süreci veya bir ya da daha çok bireyi derinlemesine analiz ettiği araştırma desenleri olarak tanımlanmaktadır (Creswell, 2014). Araştırmanın veri toplama yaklaşımı doküman analizidir. Doküman analizi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyal analizidir (Yıldırım & Şimşek, 2016).

2.2 VERİ KAYNAKLARI

Bu araştırmanın veri kaynaklarını, TIMSS 2019 değerlendirme çerçevesi (Mullis & Martin, 2017) ve 2018 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018) oluşturmaktadır. Programda bulunan 3. ve 4. sınıflar düzeyindeki 79 kazanım; dört öğrenme alanı (Dünya ve Evren, Canlılar ve Yaşam, Fiziksel Olaylar ile Madde ve Doğası) ve üç bilişsel alan (bilme, uygulama ile akıl yürütme) altında sınıflandırılmıştır.

2.3 VERİLERİN ANALİZİ

Bu araştırmada kazanımların sınıflandırılması için nitel veri analizi tekniklerinden betimsel analizden yararlanılmıştır. Betimsel analiz için veriler daha evvel oluşturulmuş çerçevelere göre analiz edilip yorumlanır (Yıldırım & Şimşek, 2016). Kazanımları bilişsel düzeylerine göre sınıflandırabilmek için TIMSS 2019 bilişsel alan açıklamalarından yararlanılarak Tablo 10'daki kodlama şeması meydana getirilmiştir (Mullis & Martin, 2017; sf. 23-24).

Tablo 10: TIMSS 2019 Fen Bilimleri değerlendirme çerçevesinden yararlanılarak oluşturulmuş kodlama şeması

Bilişsel Alan	Alt Alan ve Açıklaması
1. Bilme	1.1 Hatırlama/Tanıma: Gerçekler, ilişkiler, kavramları belirleme-ortaya koyma; organizma, materyal ve işlemlerin detaylarını veya karakteristiklerini belirleme; bilimsel araç-gereç ve iş akışlarının uygun kullanımını belirleme; bilimsel sözcük, sembol, kısaltma, birim ve ölçekleri tanıma-kullanma. 1.2 Tanımlama: Özellikler, yapılar ve organizma ile araç-gereçlerin işlevlerini tanımlama ve belirleme; organizma, materyal ve işlemler ve olaylar arasındaki ilişkileri ortaya koyma ve tanımlama. 1.3 Örnek verme: Belirlenmiş bazı özgün özelliklere sahip organizmalar, materyaller ve işlemlere örnekler verme veya verilen örnekleri tanımlama; gerçekler veya kavramları uygun örneklerle açıklama.
2. Uygulama	2.1 Karşılaştırma/Karşıt örnek verme/Sınıflama: Organizmalar, materyaller veya işlemler arasındaki farklılık ve benzerlikleri belirleme veya tanımlama; nitelik ve özelliklerine bakarak nesne, materyal, organizma ve işlemleri ayırt etme, sınıflandırma veya dizme. 2.2 İlişkilendirme: Belli bir kavrama ait bilgiyi gözlemlenen ya da çıkarım yapılan özellik, davranış veya nesne kullanımı, organizma ya da malzemelerle ilişkilendirme. 2.3 Modelleme: Fen kavramlarını açıklamak için bir şema veya bir model kullanma; fen bilimlerindeki sorunlara ait bir süreci, döngüyü, ilişkiyi ya da sistemi gösterme veya çözümler bulma. 2.4 Bilgiyi kullanma: Fen bilgisindeki bir konuya ilişkin metin veya tablo halinde, resim ve grafik bilgisi kullanma. 2.5 Açıklama: Fen bilgisindeki bir kavram veya ilkeyi kullanarak bir gözlem veya olay için bir açıklama yapma.
3. Akıl Yürütme	3.1 Çözümleme: Bilimsel bir problemin unsurlarını tanımlama ve sorunları çözmek için ilgili bilgi, kavram, ilişki ve veri örüntülerini kullanma. 3.2 Sentez yapma: Birkaç farklı faktörün ya da ilgili kavramın düşünülmesini gerektiren soruları cevaplama. 3.3 Soruları formüle etme/Varsayım/Tahmin etme: Bir tasarıma ilişkin bilgi verildiğinde, araştırarak cevaplanabilecek soruları ifade etme ve araştırma sonuçlarını tahmin etme; bilimsel bilginin denenmesinden, gözlenmesinden veya analizinden kavramsal anlayış ve bilgiye dayalı test edilebilir hipotezler formüle etme; biyolojik ve fiziksel koşullardaki değişimlerin etkileri konusunda tahminlerde bulunabilmek için kanıt ve kavramsal anlayış ortaya koyma. 3.4 Araştırmaları tasarlama: Bilimsel soruları cevaplamak ya da hipotezleri sınamak için uygun araştırmalar ya da prosedürler planlama; ölçülecek ve kontrol edilecek değişkenler ve neden-sonuç ilişkisi açısından iyi dizayn edilmiş araştırmaların özelliklerini tanımlama veya tanıma. 3.5 Değerlendirme: Alternatif açıklamaları değerlendirme; alternatif süreçler ve araç gereçler hakkında karar vermek için avantaj-dezavantajları değerlendirme; sonuçları desteklemek için verilerin yeterliliği ile ilgili araştırmaların sonuçlarını değerlendirme. 3.6 Sonuç çıkarma: Fen kavramlarının gözlemleri, kanıtları ya da anlaşılması için geçerli çıkarımlarda bulunma; soruları ya da hipotezleri ele alan ve neden-sonuç anlayışını gösteren uygun sonuçlar çıkarma. 3.7 Genelleme: Deneysel koşulların ya da verilen koşulların ötesine geçen genel sonuçlar çıkarma; sonuçları başka durumlara uygulama. 3.8 Gerçekleme: Açıklamaların, sorunların çözümlerinin ve soruşturmalardan elde edilen sonuçların makul olup olmadığını desteklemek için kanıt ve gerekçeli bilim anlayışını kullanma.

Üçüncü sınıftan 36 ve dördüncü sınıftan 43 tane olmak üzere toplam 79 tane program kazanımını bilişsel alanlara sınıflayabilmek için biri araştırmacı (tez yazarı) ve diğeri sınıf eğitiminde doktoralı bir uzman olmak üzere iki kodlayıcıdan oluşan kodlama paneli kodlama şemasını incelemiş ve TIMSS 'in açıkladığı 2007 yılı 4. sınıf sorularının TIMSS uzmanlarınca yapılan bilişsel alan sınıflamalarını incelemişlerdir (TIMSS, 2009). Kodlayıcılar birlikte bazı kazanım sınıflamaları üzerinde çalışmışlar, daha sonra birbirlerinden bağımsız olarak bütün üçüncü sınıf kazanımlarını sınıflamışlardır. Bu sınıflamada değerlendiriciler arası uyum (inter-rater reliability) katsayısı 0,81 bulunarak, kabul edilebilir bir güvenilirliğe ulaşılmıştır (Neuendorf, 2002). Uyuşma sağlanamayan kazanımlar için kodlama paneli bir araya gelmiş, ortak bir karara varana kadar tartışmış ve son sınıflamaya karar vermişlerdir. Bu yüksek güvenilirlik katsayısı dolayısıyla, kodlama şemasını göz önüne alarak geri kalan 43 tane dördüncü sınıf kazanımını araştırmacı (tez yazarı) tek başına sınıflandırmış; bunu yaparken birkaç tane kazanım sınıflandırmasını değerlendirme panelindeki diğer üye ile tartışarak son şeklini vermiştir.

2.4 KODLAMA ÖRNEKLERİ

Tablo 11’de, sınıflandırması yapılan kazanımlara her bilişsel alt alandan birer örnek verilmektedir (MEB, 2018).

Tablo 11’de görüldüğü gibi “F.3.6.2.1. Yaşadığı çevreyi tanır.” kazanımı bilme alanında ifade edildiği gibi, öğrencilerin gerçekler, ilişkiler, işlemler, kavramlar ve ekipmanlar hakkındaki bilgilerine ilişkin olup, bu alanın “Gerçekler, ilişkiler, kavramları belirleme-ortaya koyma; organizma, materyal ve işlemlerin detaylarını veya karakteristiklerini belirleme; bilimsel araç-gereç ve iş akışlarının uygun kullanımını belirleme; bilimsel sözcük, sembol, kısaltma, birim ve ölçekleri tanıma-kullanma.” şeklinde açıklanan Hatırlama/Tanıma alt alanında yer almaktadır.

Aynı tablodaki “F.3.1.1.2. Dünya’nın şekliyle ilgili model hazırlar.” kazanımı, öğrencilerin gerçekler, ilişkiler, işlemler, kavramlar, ekipmanlar ve metotlara ilişkin, fen bilimlerinin öğrenimi ve öğretiminde karşılaşmaları muhtemel konularla ilgili bilgiyi uygulamalarına ilişkin olduğu, bu nedenle uygulama bilişsel alanında olduğu düşünülmüştür. Uygulama bilişsel alanının modelleme alt alanına ilişkin açıklamaya bakıldığında, “Fen kavramlarını açıklamak için bir şema veya bir model kullanma; fen bilimlerindeki sorunlara ait bir süreci, döngüyü, ilişkiyi ya da sistemi gösterme veya

çözümler bulma.” şeklinde ifade edilmektedir. Bu nedenle, F.3.1.1.2. kazanımı uygulama bilişsel alanının modelleme alt alanına sınıflandırılmıştır.

Tablo 11: Kodlama örnekleri

Bilişsel alan	Alt alan	Kazanım
1. Bilme	1.1 Hatırlama/Tanıma	F.3.6.2.1. Yaşadığı çevreyi tanır.
	1.2 Tanımlama	F.4.1.1.1. Yer kabuğunun kara tabakasının kayalardan oluştuğunu belirtir.
	1.3 Örnek verme	F.4.3.2.3. Mıknatısların günlük yaşamdaki kullanım alanlarına örnekler verir.
2. Uygulama	2.1 Karşılaştırma/Karşıt örnek verme/Sınıflama	F.3.5.2.1. Çevresindeki ışık kaynaklarını doğal ve yapay ışık kaynakları şeklinde sınıflandırır.
	2.2 İlişkilendirme	F.3.1.1.1. Dünya’nın şeklinin küreye benzediğinin farkına varır.
	2.3 Modelleme	F.3.1.1.2. Dünya’nın şekliyle ilgili model hazırlar.
	2.4 Bilgiyi kullanma	YOK
	2.5 Açıklama	F.3.1.2.2. Dünya’da etrafımızı saran bir hava katmanının bulunduğunu açıklar.
3. Akıl Yürütme	3.1 Çözümleme	F.3.7.2.2. Pil atıklarının çevreye vereceği zararları ve bu konuda yapılması gerekenleri tartışır.
	3.2 Sentez yapma	YOK
	3.3 Soruları formüle etme/Varsayım/Tahmin etme	F.4.2.1.3. Sağlıklı bir yaşam için besinlerin tazeliğinin ve doğallığının önemini, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.
	3.4 Araştırmaları tasarlama	F.3.6.2.6. Doğal çevreyi korumak için araştırma yaparak çözümler önerir.
	3.5 Değerlendirme	F.3.3.2.3. Günlük yaşamda hareketli cisimlerin sebep olabileceği tehlikeleri tartışır.
	3.6 Sonuç çıkarma	F.3.5.3.1. Her sesin bir kaynağı olduğu ve sesin her yöne yayıldığı sonucunu çıkarır.
	3.7 Genelleme	YOK
	3.8 Gerçekleme	YOK

Son olarak “F.3.7.2.2. Pil atıklarının çevreye vereceği zararları ve bu konuda yapılması gerekenleri tartışır.” kazanımının akıl yürütme alanında olduğu düşünülmüştür. Çünkü, öğrencilerin verileri ve diğer bilgileri analiz etmek, sonuçlar çıkarmak ve anlayışlarını yeni durumlara genişletmek akıl yürütme gerektirir. Uygulama alanında örneklendirilen bilim olgularının ve kavramlarının doğrudan uygulamalarının aksine, akıl yürütme alanındaki maddeler, aşına olunmayan veya daha karmaşık bağlamları içerir. Bu nedenle, söz konusu F.3.7.2.2. kazanımının akıl yürütme alanında olduğu düşünülmektedir. Bu kazanımın sonunda kullanılan ‘tartışır’ ifadesi, çözümleme alt alanında ifade edildiği gibi “Bilimsel bir problemin unsurlarını

tanımlama ve sorunları çözmek için ilgili bilgi, kavram, ilişki ve veri örüntülerini kullanma.” ile ilgilidir. Bu nedenle, söz konusu F.3.7.2.2. kazanımı akıl yürütme alanının çözümleme alt alanına sınıflandırılmıştır.

Bilişsel alanlar arasında (1) Bilme, (2) Uygulama ve (3) Akıl yürütme şeklinde bir hiyerarşik yapının olduğu varsayılmıştır. Dolayısıyla, kodlamalar yapılırken kimi zaman bir kazanımın birden çok bilişsel alana sınıflanabildiği görülmüş, bu durumda hiyerarşik olarak sonra gelen sıradaki bilişsel alana sınıflama yapılmıştır. Örneğin, “F.3.7.1.1. *Elektrikli araç-gereçlere yakın çevresinden örnekler vererek elektriğin günlük yaşamdaki önemini açıklar*” kazanımı iki kısımdan oluşmaktadır. Tablo: 10’daki kodlama şemasına göre, ilk kısımda ‘elektrikli araç-gereçlere yakın çevresinden örnekler verme’ ifadesi bilme bilişsel alanının 1.3. Örnek verme alt bilişsel alanına ait iken, ikinci kısımdaki ‘elektriğin günlük yaşamdaki önemini açıklar’ ifadesi uygulama bilişsel alanının 2.5. Açıklama alt alanına aittir. Bu nedenle, F.3.7.1.1. kazanımı uygulama bilişsel alanının Açıklama alt alanına sınıflandırılmıştır.

Bazı kazanımların hangi bilişsel alanda olduğu belirlenebilirken, bu bilişsel alanın hangi alt alanına sınıflandırılacağına karar verilememiştir. Örneğin, “F.3.7.3.1. *Elektriğin güvenli kullanılmasına özen gösterir.*” kazanımı bilme bilişsel alanına sınıflandırılmış, ancak ‘özen gösterme’ ifadesi daha çok bir duyuşsal beceriyi işaret ettiğinden dolayı bir alt alana sınıflandırılmamıştır. Böyle kazanımlar, “Değerlendirme dışı” şeklinde sınıflandırılmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırma probleminin çözümüne ilişkin bulgulara yer verilmektedir. Bunun için alt problemlere ilişkin bulgular ve bunlara ilişkin yorumlar sunulmuştur.

3.1 BİRİNCİ ALT-PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM

Birinci alt-problemden “TIMSS 2019 öğrenme alanlarına karşılık gelen Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki öğrenme alanları nasıl değişmektedir?” sorusuna cevap aranmıştır. TIMSS 2019 öğrenme alanları ile 2018 Fen Bilimleri öğretim programındaki öğrenme alanları (programda geçen adıyla konu alanları) nasıl ilişkilendirilmektedir? Bu ilişkiyi ortaya koyabilmek için program içeriği ile TIMSS 2019 karşılıkları Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12: TIMSS 2019 değerlendirme çerçevesinde yer verilen öğrenme alanları ile 2018 yılı Fen Bilimleri öğretim programındaki karşılıkları

TIMSS 2019 Öğrenme Alanı	TIMSS 2019 Alt Öğrenme Alanı	2018 Fen Bilimleri Ünite / Öğrenme Alanı	2018 Fen Bilimleri Alt Öğrenme Alanı
Canlı Bilimleri	• Organizmaların özellikleri ve yaşam süreçleri • Yaşam döngüleri, üreme ve kalıtım • Organizma, çevre ve birbirleriyle etkileşimleri • Ekosistemler • İnsan sağlığı	F.3.2. Beş Duyumuz / Canlılar ve Yaşam	F.3.2.1. Duyu Organları ve Görevleri
		F.3.6. Canlılar Dünyasına Yolculuk / Canlılar ve Yaşam	F.3.6.1. Çevremizdeki Varlıkları Tanıyalım
		F.4.2. Besinlerimiz / Canlılar ve Yaşam	F.3.6.2. Ben ve Çevrem
		F.4.6. İnsan ve Çevre / Canlılar ve Yaşam	F.4.2.1. Besinler ve Özellikleri
Fiziksel Bilimler	• Maddenin özellikleri ve sınıflandırılması ve maddedeki değişiklikler • Enerji türleri ve enerji aktarımı	F.3.3. Kuvveti Tanıyalım / Fiziksel Olaylar	F.3.3.1. Varlıkların Hareket Özellikleri
		F.3.4. Maddeyi Tanıyalım / Madde ve Doğası	F.3.3.2. Cisimleri Hareket Ettirme ve Durdurma
		F.3.5. Çevremizdeki Işık ve Sesler / Fiziksel Olaylar	F.3.4.1. Maddeyi Niteleyen Özellikler
		F.3.7. Elektrikli Araçlar / Fiziksel Olaylar	F.3.4.2. Maddenin Hâlleri
			F.3.5.1. Işığın Görmedeki Rolü
			F.3.5.2. Işık Kaynakları
			F.3.5.3. Çevremizdeki Sesler
			F.3.5.4. Sesin İşitmedeki Rolü
			F.3.7.1. Elektrikli Araç-Gereçler
			F.3.7.2. Elektrik Kaynakları
			F.3.7.3. Elektrik Güvenli Kullanımı

	• Kuvvetler ve hareket	F.4.3. Kuvvetin Etkileri / Fiziksel Olaylar	F.4.3.1. Kuvvetin Cisimler Üzerindeki Etkileri F.4.3.2. Mıknatısların Uyguladığı Kuvvet
		F.4.4. Maddenin Özellikleri / Madde ve Doğası	F.4.4.1. Maddeyi Niteleyen Özellikler F.4.4.2. Maddenin Ölçülebilir Özellikleri F.4.4.3. Maddenin Hâlleri F.4.4.4. Maddenin Isı Etkisiyle Değişimi F.4.4.5. Saf Madde ve Karışım
		F.4.5. Aydınlatma ve Ses Teknolojileri / Fiziksel Olaylar	F.4.5.1. Aydınlatma Teknolojileri F.4.5.2. Uygun Aydınlatma F.4.5.3. Işık Kirliliği F.4.5.4. Geçmişten Günümüze Ses Teknolojileri F.4.5.5. Ses Kirliliği
		F.4.7. Basit Elektrik Devreleri / Fiziksel Olaylar	F.4.7.1. Basit Elektrik Devreleri
Yer Bilimi	• Yerkürenin fiziksel özellikleri, kaynakları ve tarihi • Yerkürenin hava durumu ve iklimler • Güneş sisteminde yerküre	F.3.1. Gezegenimizi Tanıyalım / Dünya ve Evren F.4.1. Yer Kabuğu ve Dünya'mızın Hareketleri / Dünya ve Evren	F.3.1.1. Dünya'nın Şekli F.3.1.2. Dünya'nın Yapısı F.4.1.1. Yer Kabuğunun Yapısı F.4.1.2. Dünya'mızın Hareketleri

TIMSS 2019 değerlendirme çerçevesinde Canlı Bilimleri, Fiziksel Bilimler ile Yer Bilimi olmak üzere 3 tane öğrenme alanı (content domain) vardır. 2018 İlkokul Fen Bilimleri öğretim programında ise Canlılar ve Yaşam, Fiziksel Olaylar, Madde ve Doğası ile Doğa ve Evren olmak üzere 4 tane öğrenme alanı (programda geçen adıyla konu alanı) vardır. Bu öğrenme alanlarının dağılımları ve birbirlerine nasıl karşılık geldikleri Tablo 13 ve Tablo 14'te sırasıyla 3. ve 4. sınıflar için ve Tablo 15'te de her iki sınıf için verilmektedir.

Tablo 13: TIMSS 2019 öğrenme alanları ile 2018 Fen Bilimleri 3. sınıf öğretim programındaki karşılıkları ve yüzdeleri

TIMSS 2019 Öğrenme Alanı ve Hedef Soru Yüzdesi	2018 Fen Bilimleri 3. Sınıf Öğrenme Alanları ve Kazanımların Yüzdesi
Canlı Bilimleri %45	Canlılar ve Yaşam (11/36) %30
Fiziksel Bilimler %35	Fiziksel Olaylar ile Madde ve Doğası (20/36) %56
Yer Bilimi %20	Dünya ve Evren (5/36) %14
Toplam: %100	Toplam: (36/36) %100

Tablo 13 incelendiğinde, TIMSS 2019 öğrenme alanları ve 3. sınıflardaki karşılık gelen kazanım yüzdelerinin oldukça farklı oldukları görülmektedir.

Tablo 14: TIMSS 2019 öğrenme alanları ile 2018 Fen Bilimleri 4. sınıf öğretim programındaki karşılıkları ve yüzdeleri

TIMSS 2019 Öğrenme Alanı ve Hedef Soru Yüzdesi	2018 Fen Bilimleri 4. Sınıf Öğrenme Alanları ve Kazanımların Yüzdesi
Canlı Bilimleri %45	Canlılar ve Yaşam (8/43) %18
Fiziksel Bilimler %35	Fiziksel Olaylar ile Madde ve Doğası (30/43) %70
Yer Bilimi %20	Dünya ve Evren (5/43) %12
Toplam: %100	Toplam: (43/43) %100

Tablo 14'e göre, TIMSS 2019 öğrenme alanları ve 4. sınıflardaki karşılık gelen kazanım yüzdeleri de dramatik bir şekilde farklılık göstermektedir. Tablo 15'te TIMSS 2019 öğrenme alanlarına karşılık gelen İlkokul Fen Bilimleri öğretim programındaki tüm kazanımların öğrenme alanları verilmektedir.

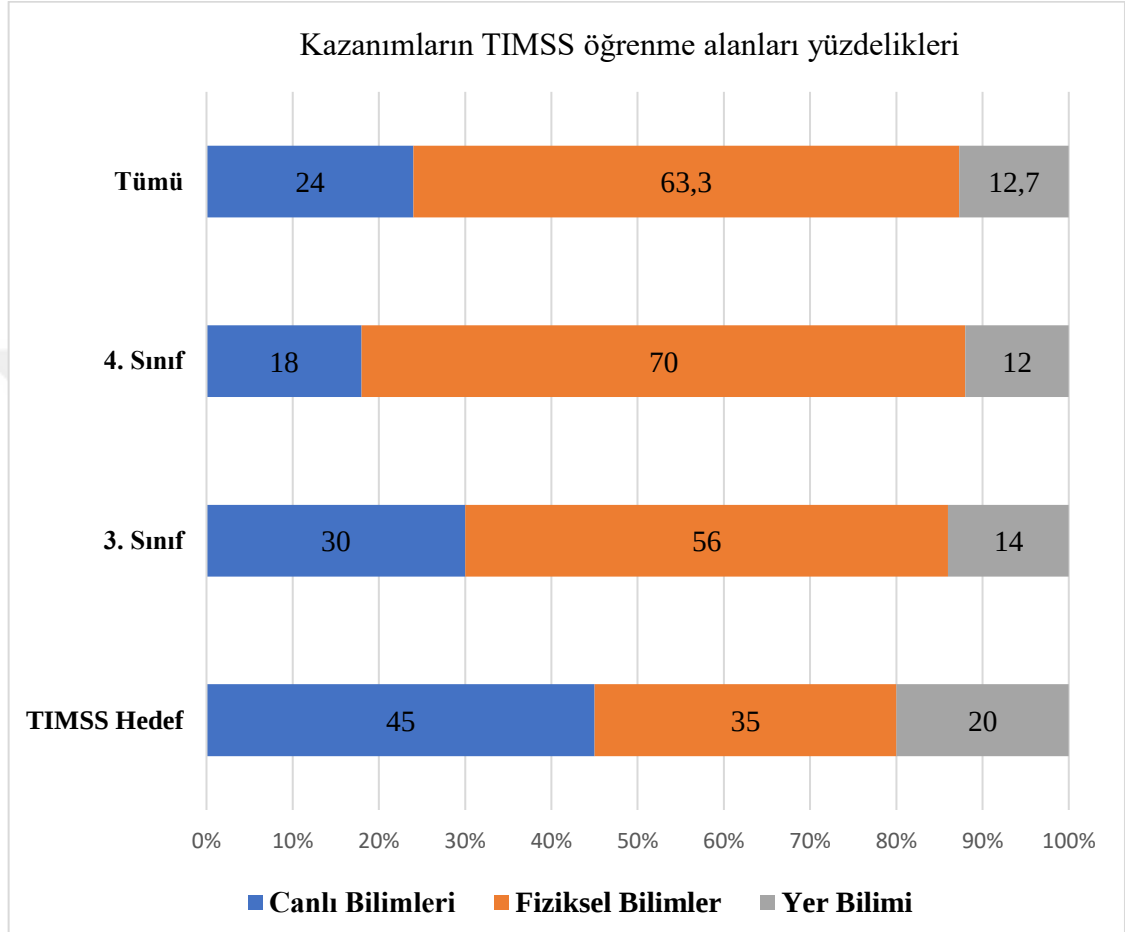
Tablo 15: TIMSS 2019 öğrenme alanları ile 2018 Fen Bilimleri öğretim programındaki karşılıkları ve yüzdeleri

TIMSS 2019 Öğrenme Alanı ve Hedef Soru Yüzdesi	2018 Fen Bilimleri Öğrenme Alanları ve Tüm Kazanımların Yüzdesi
Canlı Bilimleri %45	Canlılar ve Yaşam (19/79) %24,0
Fiziksel Bilimler %35	Fiziksel Olaylar ile Madde ve Doğası (50/79) %63,3
Yer Bilimi %20	Dünya ve Evren (10/79) %12,7
Toplam: %100	Toplam: (79/79) %100

Tablo 15 incelendiğinde, Canlı Bilimleri (%45) TIMSS öğrenme alanına Fen Bilimleri öğretim programından Canlılar ve Yaşam (%24) alanının karşılık geldiği görülmektedir. Benzer olarak, Fiziksel Bilimler (%35) öğrenme alanına Fen Bilimleri öğretim programındaki Fiziksel Olaylar ile Madde ve Doğası (%63,3) alanlarının karşılık geldiği; son olarak Yer Bilimi (%20) alanına Dünya ve Evren (%12,7) alanının karşılık geldiği görülmektedir. Buna göre, TIMSS 2019 öğrenme alanları hedef

yüzdelikleri ile Fen Bilimleri öğretim programında karşılık gelen tüm kazanımların yüzdeliklerinin uyuşmadıkları görülmektedir.

Fen Bilimleri öğretim programındaki tüm ilkököl kazanımlarının TIMSS 2019 öğrenme alanlarına göre yüzdelik dağılımı Şekil 4’te sunulmuştur.



Şekil 4: Fen Bilimleri öğretim programındaki kazanımların TIMSS öğrenme alanlarına göre yüzdelik dağılımı

Şekil 4’e göre, TIMSS öğrenme alanları içinde en büyük hedef yüzdelik (%45) Canlı Bilimleri öğrenme alanına ait iken, Fen Bilimlerinin tüm kazanımları içinde en büyük yüzdelik (%63,3) Fiziksel Bilimler öğrenme alanına aittir. Hem TIMSS hedef hem de Fen Bilimleri kazanımları içinde en düşük yüzdelik Yer Bilimlerine aittir.

3.2 İKİNCİ ALT-PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM

İkinci alt-problemde “Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların bilişsel niteliklerinin sınıf düzeylerine göre dağılımı nasıldır?” sorusuna cevap aranmıştır. Söz konusu kazanımların sınıf düzeylerine göre dağılımı Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16: Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların bilişsel niteliklerinin sınıf düzeylerine göre dağılımı

Bilişsel Alan	Bilişsel alt alan	3. sınıf	4. sınıf	TOPLAM
1. Bilme	1.1 Hatırlama/Tanıma	1	2	3
	1.2 Tanımlama	1	2	3
	1.3 Örnek verme	0	1	1
	Değerlendirme dışı	1	0	1
	Toplam	3 (%8,3)	5 (%11,6)	8 (%10,1)
2. Uygulama	2.1 Karşılaştırma/Karşıt örnek verme/Sınıflama	7	7	14
	2.2 İlişkilendirme	2	5	7
	2.3 Modelleme	4	7	11
	2.4 Bilgiyi kullanma	0	0	0
	2.5 Açıklama	9	6	15
	Değerlendirme dışı	2	2	4
	Toplam	24 (%66,7)	27 (%62,8)	51 (%64,6)
3. Akıl Yürütme	3.1 Çözümleme	1	6	7
	3.2 Sentez yapma	0	0	0
	3.3 Soruları formüle etme /Varsayım /Tahmin etme	0	1	1
	3.4 Araştırmaları tasarlama	1	3	4
	3.5 Değerlendirme	1	0	1
	3.6 Sonuç çıkarma	6	1	7
	3.7 Genelleme	0	0	0
	3.8 Gerçekleme	0	0	0
	Değerlendirme dışı	0	0	0
	Toplam	9 (%25)	11 (%25,6)	20 (%25,3)
GENEL TOPLAM		36 (%100)	43 (%100)	79 (%100)

Tablo 16 incelendiğinde, Fen Bilimleri öğretim programındaki 79 kazanımın 8 tanesi bilme alanında, 51 tanesi uygulama alanında ve 20 tanesi akıl yürütme alanındadır.

Kazanımların alt alanlara dağılımına yakından bakıldığında, bilme alanındaki 8 kazanımın 3'ü "1.1 Hatırlama/Tanıma", 3'ü "1.2 Tanımlama", 1'i "1.3 Örnek verme" ve 1 tanesi de "Değerlendirme dışı"dır. Uygulama alanındaki 51 kazanımın 14'ü "2.1 Karşılaştırma/Karşıt örnek verme/Sınıflama", 7'si "2.2 İlişkilendirme", 11'i "2.3 Modelleme", 15'i "2.5 Açıklama" ve 4 tanesi "Değerlendirme dışı" iken "2.4 Bilgiyi kullanma" alt alanından hiç kazanım olmadığı görülmektedir. Son olarak, Akıl yürütme alanındaki 20 kazanımın 7'si "3.1 Çözümleme", 1'i "3.3 Soruları formüle

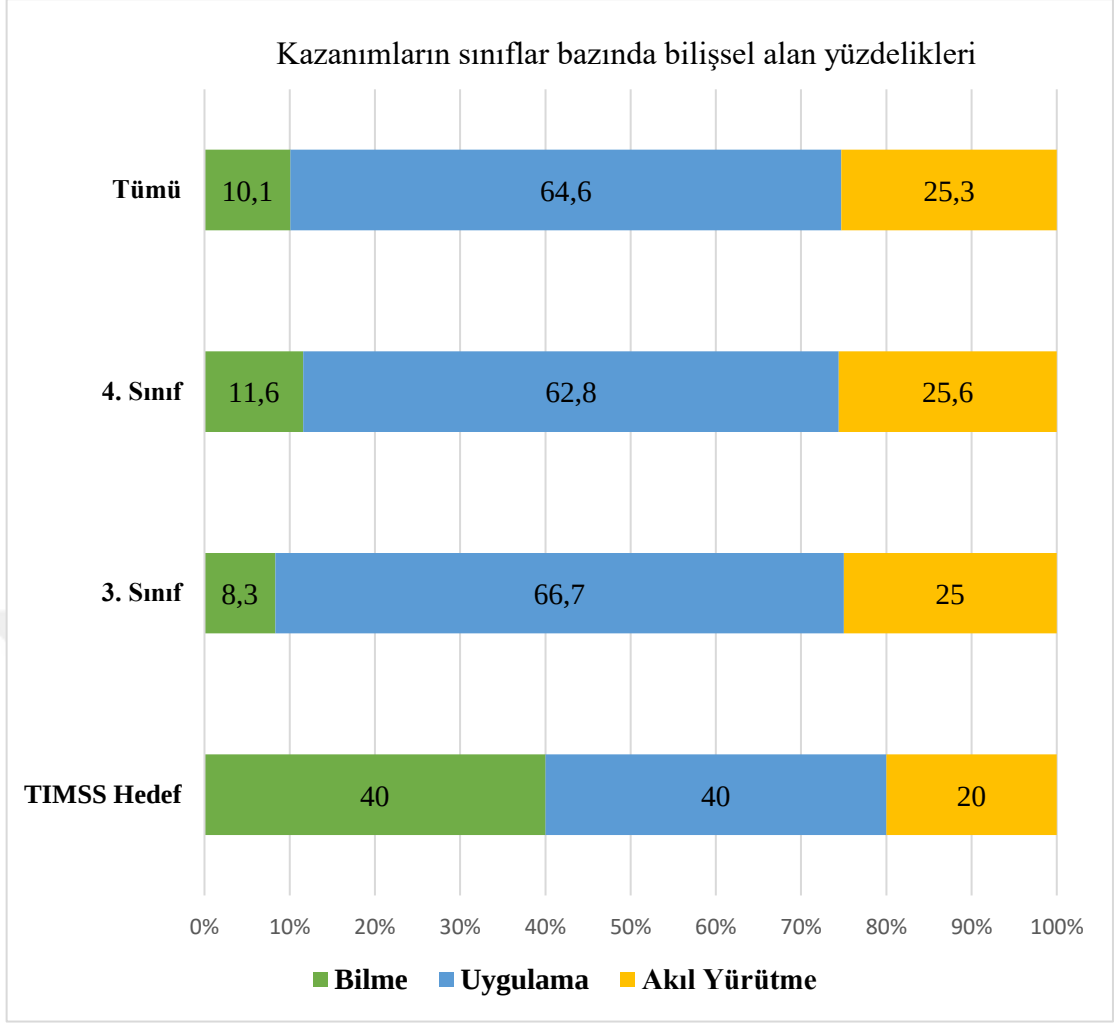
etme/Varsayım/Tahmin etme”, 4’ü “3.4 Araştırmaları tasarlama”, 1’i “3.6 Sonuç çıkarma” ve 7 tanesi “3.7 Genelleme” alt alanında olup “3.2 Sentez yapma”, “3.5 Değerlendirme” ve “3.8 Gerçekleme” alt alanlarından hiç kazanım yoktur.

Sınıf düzeylerine göre bakıldığında 3. sınıf düzeyindeki 36 kazanımın 3’ü (%8,3) bilme, 24’ü (%66,7) uygulama ve 9 tanesi (%25) akıl yürütme alanındadır. 4. sınıf düzeyindeki 43 kazanımın da 5’i (%11,6) bilme, 27’si (%62,8) uygulama ve 11 tanesi (%25,6) akıl yürütme alanındadır.

Bu bulgulara bir bütün olarak yapılabilecek bir yorum şöyledir: Bilimin temellerinin atıldığı ilkokul Fen Bilimleri öğretim programındaki kazanımların çoğunluğunun bilme düzeyinde olması beklenirken, sadece %10,1’inin bu düzeyde olması şaşırtıcıdır. Ancak, görülen odur ki güncel ilkokul Fen Bilimleri öğretim programındaki kazanımlar için program hazırlayıcıları tarafından üst düzey bilişsel alanlar tercih edilmiştir.

Dikkat çekici bir başka bulgu da bilme bilişsel alanının 1.3 Örnek verme, uygulama alanının 2.4 Bilgiyi kullanma ile Akıl yürütme alanının 3.2 Sentez yapma, 3.3 Soruları formüle etme/Varsayım/Tahmin etme, 3.5 Değerlendirme, 3.7 Genelleme ve 3.8 Gerçekleme alt alanlarından çok az kazanım bulunması veya hiç kazanım bulunmamasıdır.

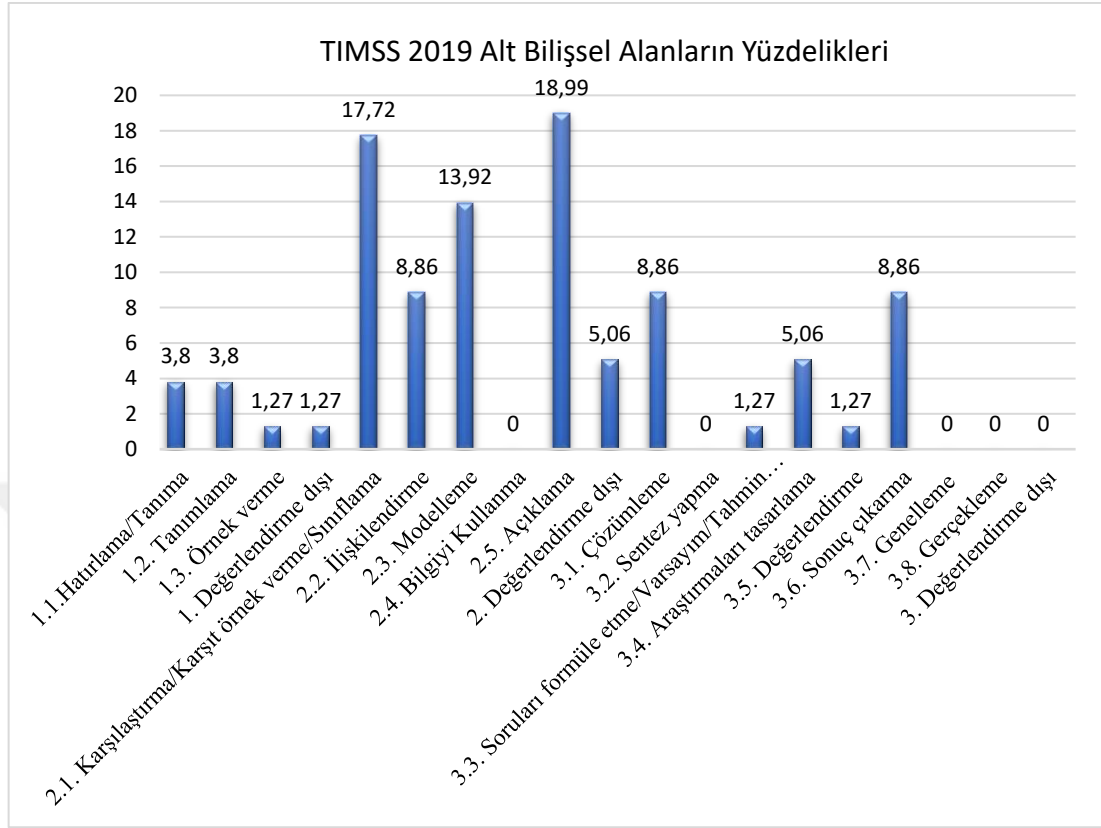
Şekil 5’e göre, TIMSS 2019 bilişsel alanlarının hedef yüzdelerinden akıl yürütme alanının %20 ile en düşük yüzdeliğe sahip olduğu görülmektedir. Fen Bilimleri kazanımlarının yüzdelerine bakıldığında da bilme bilişsel alanındaki kazanımların her sınıf düzeyinde en düşük yüzdeliğe sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 5: Fen Bilimleri öğretim programındaki kazanımların TIMSS bilişsel niteliklerinin sınıf düzeylerine göre yüzdeleri dağılımı

Alt alanlardaki yüzdeleri dağılımını (tüm 79 kazanım içinde alt alan paylarını) özet olarak görebilmek için Şekil 6'daki grafiğe bakılabilir. Buna göre, Bilme alanında en çok kazanım "1.1. Hatırlama/Tanıma" ile "1.2. Tanımlama" alt alanlarında, en az da "1.3 Örnek verme" alt alanındadır. Bilme alanında olup hangi alt alanda olduğu belirlenemeyen ve Değerlendirme dışı olarak nitelendirilen kazanımların yüzdeliği %1,27'dir. Uygulama alanındaki kazanımlar çoğunlukla "2.5 Açıklama" alt alanında olup, en az kazanım "2.2. İlişkilendirme" alt alanındadır. "2.4. Bilgiyi kullanma" alt alanında hiç kazanım yoktur. Uygulama alanında olup hangi alt alanda olduğu belirlenemeyen ve Değerlendirme dışı olarak nitelendirilen kazanımların yüzdeliği %5,06'dır. Akıl yürütme alanında en fazla kazanım "3.1. Çözümleme" ile "3.8. Gerçekleme" alanlarında iken en az kazanım "3.3. Soruları formüle etme /Varsayım

/Tahmin etme” ile “3.6. Sonuç çıkarma” alt alanlarındadır. “3.2. Sentez yapma”, “3.5. Değerlendirme” ve “3.8. Gerçekleme” alt alanlarında hiç kazanım yoktur.



Şekil 6: TIMSS 2019 alt bilişsel alanların yüzdelik değerleri

3.3 ÜÇÜNCÜ ALT-PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM

Üçüncü alt-problemdede “Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların bilişsel niteliklerinin TIMSS öğrenme alanlarına göre dağılımı nasıldır?” sorusuna cevap aranmıştır. Söz konusu kazanımların bilişsel niteliklerinin TIMSS 2019 öğrenme alanları açısından dağılımı Tablo 17’de sunulmuştur.

Tablo 17’nin son genel toplam satırına bakıldığında, tüm kazanımların %24’ü TIMSS’in Canlı Bilimleri, %63,3’ü Fiziksel Bilimler ve geri kalan %12,7’si Yer Bilimi öğrenme alanındadır. Buna göre, ağırlıklı olarak Fiziksel Bilimler öğrenme alanında kazanımlar bulunmaktadır. Bilme bilişsel alanındaki kazanımların %25’i Canlı Bilimleri, %62,5’i Fiziksel Bilimler ve %12,5’i Yer Bilimi öğrenme alanındadır. Uygulama bilişsel alanındaki kazanımların %25,5’i Canlı Bilimleri, %56,9’u Fiziksel Bilimler ve %17,6’sı Yer Bilimi öğrenme alanındadır. Son olarak, akıl yürütme bilişsel alanındaki kazanımların %20’si Canlı Bilimleri ve %80’i Fiziksel Bilimler öğrenme

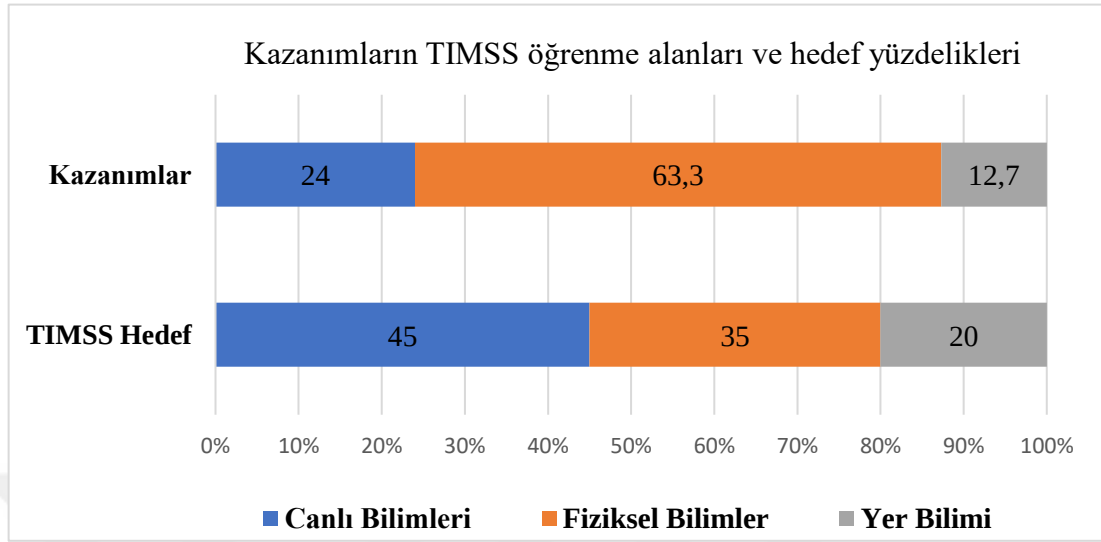
alanındadır. Bilişsel alan dağılımına bakıldığında da her bir bilişsel alandaki kazanımların büyük çoğunluğunun Fiziksel Bilimler öğrenme alanından olduğu görülmektedir.

Tablo 17: Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların bilişsel niteliklerinin TIMSS 2019 öğrenme alanlarına göre dağılımı

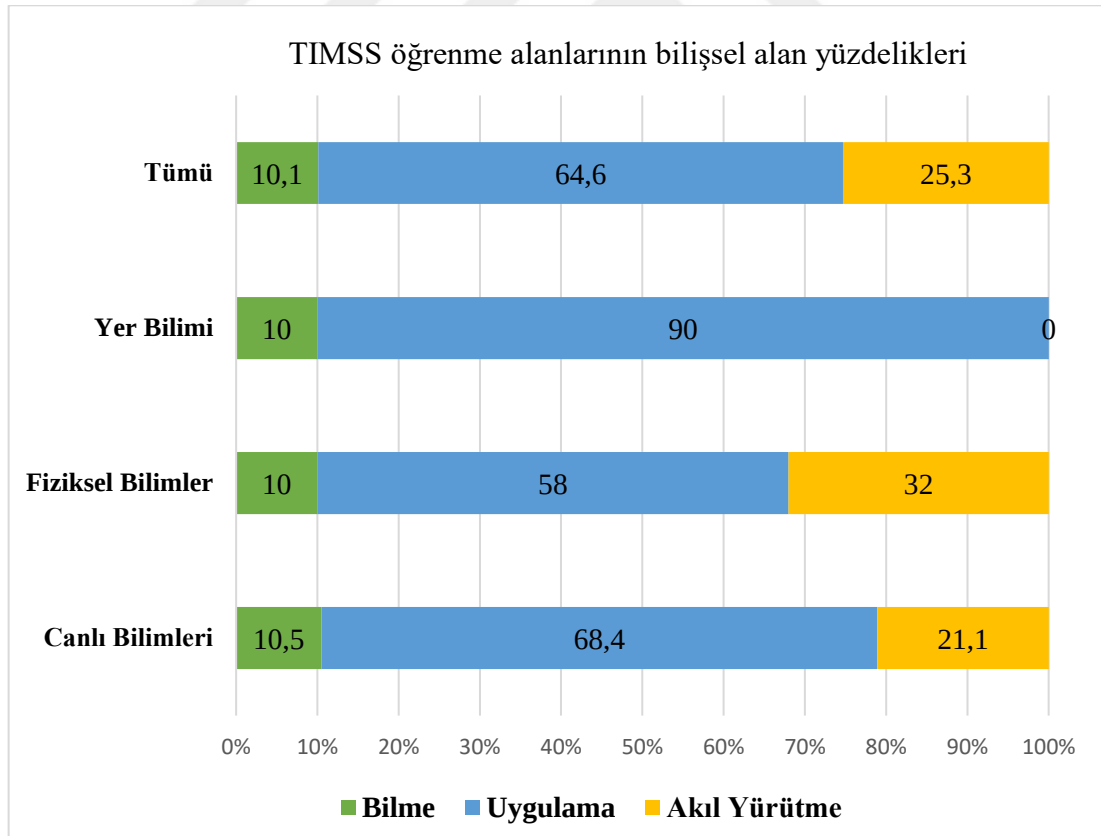
Bilişsel Alan	Bilişsel Alt Alan	TIMSS Öğrenme Alanı			Toplam
		Canlı Bilimleri	Fiziksel Bilimler	Yer Bilimi	
1. Bilme	1.1 Hatırlama/Tanıma	1	2	0	8 (%100)
	1.2 Tanımlama	1	1	1	
	1.3 Örnek verme	0	1	0	
	Değerlendirme dışı	0	1	0	
	Toplam	2 (%25)	5 (%62,5)	1 (%12,5)	
2. Uygulama	2.1 Karşılaştırma/ Karşıt örnek verme/ Sınıflama	2	11	1	51 (%100)
	2.2 İlişkilendirme	4	0	3	
	2.3 Modelleme	1	8	2	
	2.4 Bilgiyi kullanma	0	0	0	
	2.5 Açıklama	3	9	3	
	Değerlendirme dışı	3	1	0	
	Toplam	13 (%25,5)	29 (%56,9)	9 (%17,6)	
3. Akıl Yürütme	3.1 Çözümleme	0	7	0	20 (%100)
	3.2 Sentez yapma	0	0	0	
	3.3 Soruları formüle etme/Varsayım/ Tahmin etme	1	0	0	
	3.4 Araştırmaları tasarlama	1	3	0	
	3.5 Sonuç çıkarma	0	1	0	
	3.6 Genelleme	2	5	0	
	3.7 Gerçekleme	0	0	0	
	Değerlendirme dışı	0	0	0	
	Toplam	4 (%20)	16 (%80)	0 (%0)	
GENEL TOPLAM		19 (%24,0)	50 (%63,3)	10 (%12,7)	79 (%100)

Fen Bilimleri öğretim programındaki kazanımların TIMSS öğrenme alanlarının hedef yüzdeleriyle karşılaştırması Şekil 7'deki grafikte verilmiştir. Grafiğe göre, Yer Bilimi öğrenme alanı hem TIMSS hedefinde hem de Fen Bilimleri programında en az temsil edilen alandır. Diğer öğrenme alanları olan Canlı Bilimleri ve Fiziksel Bilimler için aynı şey söylenemez: TIMSS hedeflerinde Canlı Bilimleri öğrenme alanı en fazla temsil edilirken, Fen Bilimleri programında Fiziksel Bilimler en çok temsil edilmiştir.

Tablo 17’den yararlanılarak TIMSS 2019 öğrenme alanlarındaki kazanımların bilişsel alan yüzdeleri de Şekil 8 üzerinde özetlenmiştir.



Şekil 7: TIMSS öğrenme alanlarının hedef yüzdeleri ile kazanımların TIMSS öğrenme alanlarının yüzdelerinin karşılaştırılması



Şekil 8: Kazanımların TIMSS bilişsel niteliklerinin TIMSS öğrenme alanlarına göre yüzdeler dağılımı

Şekil 8'e göre, kazanımlar programın her bir öğrenme alanında oransal olarak en çok uygulama bilişsel düzeyindedir. Yer Bilimi öğrenme alanındaki istisnaya, kazanımlar her bir TIMSS 2019 öğrenme alanında yüzde olarak en az bilme düzeyinde bulunmaktadır.

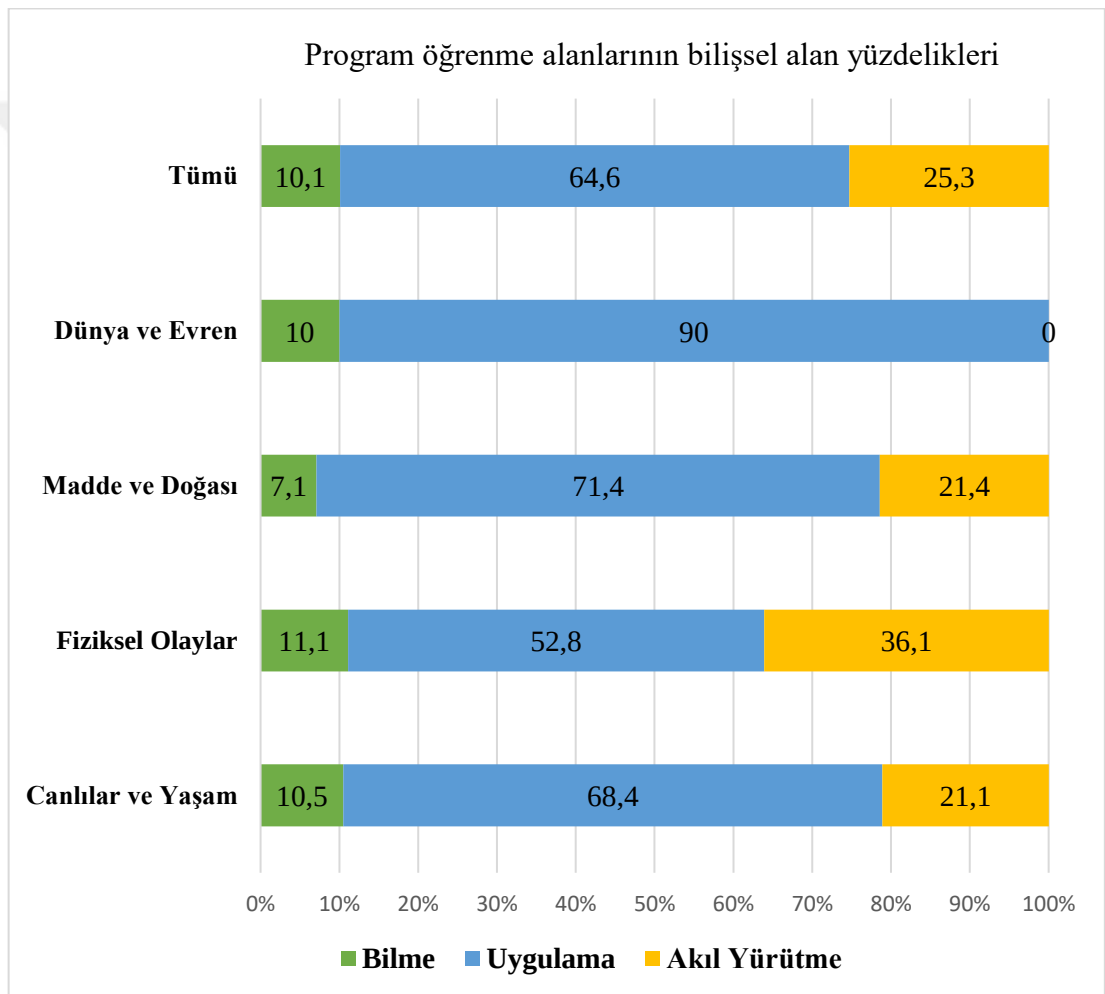
3.4 DÖRDÜNCÜ ALT-PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR VE YORUM

Dördüncü alt-problemden “Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların bilişsel niteliklerinin program öğrenme alanlarına göre dağılımı nasıldır?” sorusuna cevap aranmıştır. Söz konusu kazanımların bilişsel niteliklerinin programda geçen öğrenme alanlarına göre dağılımı Tablo 18’de sunulmuştur.

Tablo 18: Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların bilişsel niteliklerinin programdaki öğrenme alanlarına göre dağılımı

Bilişsel Alan	Bilişsel Alt Alan	Program Öğrenme Alanı				Toplam
		Canlılar ve Yaşam	Fiziksel Olaylar	Madde ve Doğası	Dünya ve Evren	
1. Bilme	1.1 Hatırlama/Tanıma	1	2	0	0	8 (%100)
	1.2 Tanımlama	1	0	1	1	
	1.3 Örnek verme	0	1	0	0	
	Değerlendirme dışı	0	1	0	0	
	Toplam	2 (%25)	4 (%50)	1 (%12,5)	1 (%12,5)	
2. Uygulama	2.1 Karşılaştırma/Karşıt örnek verme/Sınıflama	2	6	5	1	51 (%100)
	2.2 İlişkilendirme	4	0	0	3	
	2.3 Modelleme	1	6	2	2	
	2.4 Bilgiyi kullanma	0	0	0	0	
	2.5 Açıklama	3	7	2	3	
	Değerlendirme dışı	3	0	1	0	
	Toplam	13 (%25,5)	19 (%37,3)	10 (%19,6)	9 (%17,6)	
3. Akıl Yürütme	3.1 Çözümleme	0	6	1	0	20 (%100)
	3.2 Sentez yapma	0	0	0	0	
	3.3 Soruları formüle etme/ Varsayım/Tahmin etme	1	0	0	0	
	3.4 Araştırmaları tasarlama	1	2	1	0	
	3.5 Sonuç çıkarma	0	1	0	0	
	3.6 Genelleme	2	4	1	0	
	3.7 Gerçekleme	0	0	0	0	
	Değerlendirme dışı	0	0	0	0	
	Toplam	4 (%20)	13 (%65)	3 (%15)	0 (%0)	
	GENEL TOPLAM	19 (%24,0)	36 (%45,6)	14 (%17,7)	10 (%12,7)	79 (%100)

Tablo 18'in son satırına göre, tüm kazanımların dağılımı Canlılar ve Yaşam öğrenme alanında %24, Fiziksel Olaylar öğrenme alanında %45,6, Madde ve Doğası öğrenme alanında %17,7 ve son olarak Dünya ve Evren öğrenme alanında %12,7'dir. Buna göre en az kazanım Dünya ve Evren öğrenme alanında, en çok kazanım ise Fiziksel Olaylar öğrenme alanındadır. Her bir öğrenme alanında bulunan kazanımların bilişsel düzeyleri karşılaştırıldığında, en az bilme bilişsel alanı ve en fazla da uygulama bilişsel alanından kazanım olduğu görülmektedir. Bu genellemenin bir istisnası, Dünya ve Evren öğrenme alanı kazanımlarının bilişsel düzeylerinde görülmektedir; bu kazanımların bilişsel nitelikleri en az akıl yürütme, en çok da uygulamadır.



Şekil 9: İlkokul Fen Bilimleri öğretim programı öğrenme alanlarının bilişsel alan yüzdeleri

Şekil 9'a göre, kazanımlar programın her bir öğrenme alanında oransal olarak en çok uygulama bilişsel alanında iken, Dünya ve Evren istisnasıyla en az da bilme bilişsel alanındadır.

Şekil 8 ile Şekil 9 arasındaki ilişkiye bakılırsa, Şekil 9’da Fiziksel Olaylar ile Madde ve Doğası öğrenme alanlarının birlikte Şekil 8’de Fiziksel Bilimler öğrenme alanına karşılık geldiği görülür. Diğer öğrenme alanlarındaki bilişsel düzeyler tamamıyla aynıdır.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, bulgu ve yorumlardan elde edilen sonuçlar alan yazın ışığında tartışılmakta ve buna dayanılarak bazı önerilerde bulunmaktadır.

Bu araştırmanın amacı İlkokul Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların TIMSS 2019 değerlendirme çerçevesindeki bilişsel niteliklerinin öğrenme alanları ve sınıf düzeylerine göre dağılımlarını ortaya koymaktır. Bu amaç için 3. sınıflarda 36 kazanım ve 4. sınıflarda 43 kazanım olmak üzere, toplamda 79 kazanım bilişsel nitelikleri açısından TIMSS 2019 çerçevesine göre analiz edilmiştir.

4.1 BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Birinci alt-problemde “TIMSS 2019 öğrenme alanlarına karşılık gelen Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki öğrenme alanları nasıl değişmektedir?” sorusuna ilişkin bulgular Tablo 12’de ayrıntılı ve Tablo 13, Tablo 14 ve Tablo 15’te özet olarak verilmiştir.

Öncelikle, TIMSS 2019 değerlendirme çerçevesindeki 3 öğrenme alanına, 2018 Fen Bilimleri öğretim programında 4 öğrenme alanı karşılık gelmektedir. TIMSS 2019 öğrenme alanları Canlı Bilimleri, Fiziksel Bilimler ile Yer Bilimi şeklinde verilmektedir (Mullis & Martin, 2017). Fen Bilimleri öğretim programındaki öğrenme alanları ise Canlılar ve Yaşam, Fiziksel Olaylar, Madde ve Doğası ile Dünya ve Evren’dir (MEB, 2018). TIMSS sorularının hedef yüzdelliklerine karşılık, Fen Bilimleri öğretim programı kazanımlarının tam sayıya yuvarlanan 45-24, 35-63 ve 20-13 yüzdelliklerinin uyuşmadığı görülmektedir. Şekil 4 incelendiğinde bu uyuşmazlığın özellikle 4. sınıf kazanım dağılımında (18-70-12) daha da bariz hale geldiği görülmektedir. 45-24, 35-63 ve 20-13 yüzdelliklerinin uyuşmadığını istatistiksel olarak da görmek için aşağıda Uyum İyiliği Testi (Goodness of Fit Test) kullanılmıştır.

Fen Bilimleri öğretim programı öğrenme alanlarının gözlenen frekansları 19, 50 ve 10’dur. TIMSS değerlendirme çerçevesi doğrultusunda öğrenme alanlarının beklenen frekansları ise,

$$E_1 = (0,45) \cdot 79 = 35,55$$

$$E_2 = (0,35) \cdot 79 = 27,65$$

$$E_3 = (0,20) \cdot 79 = 15,80$$

şeklinde olup, Uyum İyiliği Testi için Tablo 19 oluşturulmuştur.

Tablo 19: Fen Bilimleri öğretim programındaki öğrenme alanlarının gözlenen ve beklenen frekansları

	Canlılar ve Yaşam	Fiziksel Olaylar ile Madde ve Doğası	Dünya ve Evren	Toplam
Program Gözlenen (O_i)	19	50	10	79
Program Beklenen (E_i)	35,55	27,65	15,80	79

H_0 ve H_1 hipotezleri aşağıdaki gibi kurulur:

H_0 Hipotezi: 2018 Fen Bilimleri öğretim programındaki kazanımların Canlılar ve Yaşam, Fiziksel Olaylar ile Madde ve Doğası, son olarak Dünya ve Evren öğrenme alanı yüzdelikleri sırasıyla 45, 35 ve 20'dir.

H_1 Hipotezi: H_0 hipotezindeki yüzdeliklerin en az biri yanlıştır.

χ^2 tablosuna göre 0,05 anlamlılık düzeyinde, χ^2 dağılımı için bulunan $Sd = 3 - 1 = 2$ serbestlik dereceli $\chi^2_2 = 5,99$ tablo değeri, hesaplanan

$$\chi^2_h = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = \frac{(19 - 35,55)^2}{35,55} + \frac{(50 - 27,65)^2}{27,65} + \frac{(10 - 15,80)^2}{15,80} = 27,90$$

değerinden küçüktür. Bu durumda, sıfır hipotezi ret, yani alternatif hipotez kabul edilir. Böylece, 45'e karşılık 24, 35'e karşılık 63 ve 20'ye karşılık 13 yüzdeliklerinin uyuşmadığı istatistiksel olarak da kanıtlanmış olur. Türk öğrencilerinin TIMSS 2019 ve iki öncesindeki döngülerdeki öğrenme alanlarında nasıl bir performans gösterdiklerine bakmak için Tablo 20 incelenebilir (TEDMEM, 2021). Tüm döngülerdeki ölçek ortalamaları 500 puandır.

Tablo 20: TIMSS 2019, 2015 ve 2011 sonuçlarına göre öğrencilerimizin 4. sınıf Fen Bilimleri öğrenme alanlarındaki ortalama başarı puanları*

	2011	2015	2019
Fen Bilimleri testi	463	483	526
Canlı Bilimleri	460	472	519
Fiziksel Bilimler	466	496	538
Yer Bilimi	456	480	524

* Ülkemiz TIMSS 2019 çalışmasına 5. sınıflar düzeyinde, 2015 ve öncesindeki çalışmalarına ise 4. sınıflar düzeyinde katılmıştır.

Tablo 20, son üç döngüde öğrencilerimizin en çok Fiziksel Bilimler öğrenme alanında başarı gösterdiğini, Canlı Bilimleri öğrenme alanında ise görece zorlandığını işaret etmektedir (MEB, 2020). 2018 yılı Fen Bilimleri öğretim programındaki kazanımların %63,3 gibi büyük bir kısmının Fiziksel Bilimler öğrenme alanından olması bu görece yüksek performansa yol açmış olabilir. Buna göre, Fen Bilimleri öğretim programında bulunan öğrenme alanlarındaki kazanım yüzdelerinin TIMSS öğrenme alanları göz önüne alınarak daha dengeli dağıtılması önerilebilir.

4.2 İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

İkinci alt-problemden “(2) Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların bilişsel niteliklerinin sınıf düzeylerine göre dağılımı nasıldır?” sorusuna cevap aranmıştır. Söz konusu kazanımların bilişsel niteliklerinin sınıf düzeylerine göre dağılımı Tablo 16’da ayrıntısıyla sunulmuştur.

Tablo 16’ya göre, Fen Bilimleri öğretim programındaki tüm 79 kazanımın 8 tanesi (%10,1) bilme alanında, 51 tanesi (%64,6) uygulama alanında ve 20 tanesi (%25,3) akıl yürütme alanındadır. TIMSS bilme, uygulama ve akıl yürütme hedef yüzdeleri ile karşılaştırıldığında, tamsayıya yuvarlanmış 40-10, 40-65 ve 20-25 yüzdelerinin uyuşmadığı göze çarpmaktadır. Bunu istatistiksel olarak test etmek için yine Uyum İyiliği Testi (Goodness of Fit Test) kullanılmıştır.

Fen Bilimleri öğretim programı kazanımlarının bilişsel düzeylerinin gözlenen frekansları 8, 51 ve 20’dir. TIMSS değerlendirme çerçevesi doğrultusunda kazanımların bilişsel seviyelerinin beklenen frekansları aşağıdaki gibi hesaplanmış ve Tablo 21 oluşturulmuştur.

$$E_1 = (0,40) \cdot 79 = 31,60$$

$$E_2 = (0,40) \cdot 79 = 31,60$$

$$E_3 = (0,20) \cdot 79 = 15,80$$

'dir.

Tablo 21: Fen Bilimleri öğretim programındaki kazanımların bilişsel düzeylerinin gözlenen ve beklenen frekansları

	Bilme	Uygulama	Akıl Yürütme	Toplam
Program	8	51	20	79
Gözlenen (O_i)				
Program	31,60	31,60	15,80	79
Beklenen (E_i)				

H_0 ve H_1 hipotezleri şu şekilde kurulur:

H_0 Hipotezi: 2018 Fen Bilimleri öğretim programındaki kazanımların bilme, uygulama ve akıl yürütme bilişsel alanlarındaki yüzdeleri sırasıyla 40, 40 ve 20'dir.

H_1 Hipotezi: H_0 hipotezindeki yüzdelerin en az biri yanlıştır.

χ^2 tablosuna göre 0,05 anlamlılık düzeyinde, χ^2 dağılımı için bulunan $Sd = 3 - 1 = 2$ serbestlik dereceli $\chi^2_2 = 5,99$ tablo değeri (referans ver), hesaplanan

$$\chi^2_h = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = \frac{(8 - 31,60)^2}{31,60} + \frac{(51 - 31,60)^2}{31,60} + \frac{(20 - 15,80)^2}{15,80} = 30,66$$

değerinden küçüktür. Bu durumda, sıfır hipotezi ret ve böylece de alternatif hipotez kabul edilir. Böylece, bilme alanında 40'a karşılık 10, uygulama alanında 40'a karşılık 65 ve akıl yürütme alanında 20'ye karşılık 25 yüzdelerinin uyuşmadığı 0,05 anlamlılık seviyesinde istatistiksel olarak da kanıtlanmış olur.

Fen Bilimleri öğretim programındaki kazanımların bilişsel alan yüzdelerinin TIMSS hedef yüzdelerinden bu kadar farklılaşmış olması beklenen bir durum değildir. TIMSS 2019 ve öncesindeki döngülerde öğrencilerimizin performansına bakmak için Tablo 22 incelenebilir (TEDMEM, 2021). Tüm döngülerdeki ölçek ortalamaları 500 puandır.

Tablo 22: TIMSS 2019, 2015 ve 2011 sonuçlarına göre öğrencilerimizin 4. sınıf Fen Bilimleri bilişsel alanlarındaki ortalama başarı puanları*

	2011	2015	2019
Fen Bilimleri testi	463	483	526
Bilme	457	478	531
Uygulama	463	486	528
Akıl Yürütme	472	483	521

* Ülkemiz TIMSS 2019 çalışmasına 5. sınıflar düzeyinde, 2015 ve 2011 çalışmalarına ise 4. sınıflar düzeyinde katılmıştır.

Tablo 22’de, öğrencilerimizin tüm bilişsel düzeylerdeki sorularda benzer bir performans gösterdiği görülmektedir: Bilişsel düzeyler açısından en düşük performans gösterilen bilişsel alan ile en yüksek performans gösterilen bilişsel alan arasındaki puan farkı 2011 yılında $472-457=15$, 2015 yılında $486-478=8$ ve 2019 yılında $531-521=10$ puandır. Ayrıca, son döngüde öğrencilerimizin görece en çok bilme ve uygulama bilişsel alanlarında başarı gösterdiğini, akıl yürütme alanında ise görece zorlandığına işaret etmektedir (MEB, 2020).

TIMSS sınavında sorulan her 100 sorunun bilişsel alanlara dağılımı bilme 40, uygulama 40 ve akıl yürütme 20 şeklindeyken, Fen Bilimleri öğretim programındaki her 100 kazanımın 10’u bilme, 65’i uygulama ve 25’i akıl yürütme düzeyindedir. Bunun anlamı, Fen Bilimleri öğretim programındaki kazanımların %90’ı üst düzey bilişsel seviyedeysen, TIMSS sorularının hedef yüzdeliklerinin %60’ı üst düzey bilişsel seviyededir. Bu sonuç Lee, Kim & Yoon (2015)’un Kore ve Singapur Fen Bilimleri öğretim programı 3. ve 4. sınıftaki kazanımların bilişsel düzeylerini RBT (Revised Bloom’s Taxonomy) ’e göre belirledikleri çalışmalarıyla uyuşmamaktadır. Çünkü, bu çalışmalarına göre, Singapur ve Kore Fen Bilimleri öğretim programı kazanımları büyük çoğunlukla uygulama ve daha altındaki bilişsel düzeydedirler. Yazarlar, alt sınıflardaki bu sonucun normal olduğunu, çünkü Fen Bilimleri ile ilgili birçok kavrama yaşları itibarıyla öğrencilerin yeni yeni aşına olduklarını ifade etmişlerdir.

2018 yılı Fen Bilimleri öğretim programı kazanımlarını RBT’ye göre analiz eden Yolcu (2019) da üst seviye bilişsel düzeydeki kazanım yoğunluğunun göze çarptığını ifade etmiştir. Yolcu (2019)’un bu sonuçları ile bu araştırmanın sonuçları uyum içindedir. Doğal olarak, son yıllardaki *bağlam temelli*, *beceri temelli* veya *yeni*

nesil diye adlandırılan merkezi sınav soruları göz önüne alındığında, yüksek bilişsel düzeyde kazanım seçimi ilerideki sınavlarda daha başarılı olabilme şansını arttırması açısından olumlu olarak da düşünülebilir. Ancak, Fen Bilimleri öğretim programımızdaki kazanımların bilişsel düzeylerinin öğrencilerimizin sınıf düzeyleri göz önüne alındığında ağırlıklı olarak yüksek olması olumsuz bir durumdur. Bununla birlikte Fen Bilimleri öğretim programının giriş bölümünde “...Böylelikle üst bilişsel becerilerin kullanımına yönlendiren...” ifadesi yer almakta (MEB, 2018; sf. 4) ve böylece oldukça bilinçli olarak kazanımların bilişsel düzeylerinin yüksek seçildiği ifade edilmektedir.

Daha üst sınıf düzeylerinde durum nedir diye merak edildiğinde, Peduk ve Ateş (2019) tarafından ortaokul Fen Bilimleri öğretim programı kazanımlarını TIMSS çerçevesine göre analiz ettikleri çalışmalarına bakmak gerekmektedir. Yazarlar çalışmalarında, 223 ortaokul Fen Bilimleri öğretim programı kazanımından 93’ünün (%41,7) bilme, 71’inin (%31,8) uygulama ve 59’unun (%26,5) akıl yürütme düzeyinde olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Peduk ve Ateş (2019)’in bulguları ile bu çalışmada ulaşılan 79 kazanımın 8 tanesinin (%10,1) bilme alanında, 51 tanesinin (%64,6) uygulama alanında ve 20 tanesi (%25,3) akıl yürütme alanında olduğu bulgusu uyuşmamaktadır. Arzu edilen, sınıf düzeyleri ortaokuldan ilkokula inildikçe kazanımların bilişsel düzeylerinin de bilme düzeyine doğru yığılma göstermesidir (Lee, Kim, & Yoon, 2015). Görünen odur ki ortaokuldaki kazanımların %41,7’sine karşılık ilkokuldaki kazanımların sadece %10,1’inin bilme düzeyinde olması bir tezatlık oluşturmaktadır.

Bu tartışmalar ışığında, Fen Bilimleri dersi ile ilk defa tanışan 3. ve 4. sınıf öğrencileri için bilme düzeyindeki kazanımlara biraz daha fazla yer verilmesi önerilebilir.

4.3 ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Üçüncü alt-problemden “Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların bilişsel niteliklerinin TIMSS öğrenme alanlarına göre dağılımı nasıldır?” sorusuna cevap aranmıştır. Söz konusu kazanımların bilişsel düzeylerinin TIMSS öğrenme alanlarına göre dağılımı Tablo 17’deki gibidir. Buna göre, Fen Bilimleri öğretim programındaki tüm kazanımların TIMSS’in öğrenme alanlarına dağılımına

bakıldığında, tam sayıya yuvarlanmış olarak %24'ü Canlı Bilimleri, %63'ü Fiziksel Bilimler ve geri kalan %13'ü Yer Bilimi alanındadır. Böylece, Fen Bilimleri öğretim programındaki kazanımların ağırlıklı olarak TIMSS'in Fiziksel Bilimler öğrenme alanında olduğu görülmektedir.

Tablo 17'den görülüyor ki bilme bilişsel düzeyindeki 8 kazanımın %25'i Canlı Bilimleri öğrenme alanında, %62,5'i Fiziksel Bilimler ve %12,5'i Yer Bilimi öğrenme alanındadır. Uygulama bilişsel alanındaki 51 kazanımın %25,5'i Canlı Bilimleri, %56,9'u Fiziksel Bilimler ve %17,6'sı Yer Bilimi öğrenme alanındadır. Son olarak, akıl yürütme bilişsel alanındaki 20 kazanımın %20'si Canlı Bilimleri ve %80'i Fiziksel Bilimler öğrenme alanındadır. Buna göre her bilişsel alandaki kazanımların büyük çoğunluğunun Fiziksel Bilimler öğrenme alanından olduğu görülmektedir.

Tablo 17'den her öğrenme alanında büyük çoğunlukla uygulama düzeyinde kazanımlara yer verildiği görülmektedir. Bilme düzeyindeki kazanım oranları Yer Bilimi hariç, her öğrenme alanında görece düşüktür. Fen Bilimleri öğretim programı hazırlayıcıları bilişsel düzeyi bilinçli olarak yüksek tuttuklarını belirtmiş olmakla birlikte (MEB, 2018; sf. 4), Yer Bilimi alanında hiç akıl yürütme düzeyinde kazanımın olmaması bu beyanla çelişmektedir.

Bu tartışmalara göre, her öğrenme alanında bilme düzeyindeki kazanım sayısının artırılması ve Yer Bilimi öğrenme alanında akıl yürütme düzeyinde kazanım eklenmesi önerilebilir.

4.4 DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Dördüncü alt-problemden "Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların bilişsel niteliklerinin program öğrenme alanlarına (konu alanlarına) göre dağılımı nasıldır?" sorusuna cevap aranmıştır. Söz konusu kazanımların bilişsel düzeylerinin Fen Bilimleri öğretim programındaki konu alanlarına göre dağılımı Tablo 18'de ayrıntısıyla sunulmuştur.

Tablo 18'de tüm kazanımların dağılımı tam sayıya yuvarlanmış olarak Canlılar ve Yaşam öğrenme alanında %24, Fiziksel Olaylar öğrenme alanında %46, Madde ve Doğası öğrenme alanında %18 ve son olarak Dünya ve Evren öğrenme alanında

%13'tür. Buna göre en çok kazanım Fiziksel Olaylar öğrenme alanında ve en az kazanım Dünya ve Evren öğrenme alanındadır.

Fen Bilimleri öğretim programındaki öğrenme alanlarına göre kazanımların bilişsel niteliklerinin dağılımı incelendiğinde, her öğrenme alanındaki kazanımların bilişsel nitelikleri oranca en çok uygulama bilişsel düzeyindedir. Dünya ve Evren öğrenme alanı hariç, her öğrenme alanında oranca en az bilme düzeyinde kazanım bulunmaktadır: Bu istisnada, akıl yürütme düzeyinde hiç soru bulunmamaktadır. Fen Bilimleri öğretim programı hazırlayıcılarının yüksek bilişsel düzeyde kazanım hazırladıkları beyanları göz önüne alındığında, Dünya ve Evren öğrenme alanına ilişkin bu sonuç bir çelişki olarak görünmektedir.

Buna göre, Dünya ve Evren öğrenme alanında akıl yürütme bilişsel düzeyinde de kazanım hazırlanması ve tüm öğrenme alanlarında bilme bilişsel düzeyindeki kazanımların paylarının artırılması önerilmektedir.

Kaynakça

- Başol, G., Balgalmış, E., Karlı, M. G., & Öz, F. B. (2016). TEOG sınavı matematik sorularının MEB kazanımlarına, TIMSS seviyelerine ve yenilenen Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 5945-5967.
- Creswell, J. W. (2014). *Araştırma Deseni (Nitel, Nicel ve Karma Yaklaşımları)* (4. baskıdan çeviri b.). (S. B. Demir, Çev.) Ankara: Eğiten Kitap.
- Çalışkan, N., Kahya, E., & Temli Durmuş, Y. (2018). An Analysis of Mathematics Questions of the TPESE Exam According to Cognitive Levels of TIMSS 2015. *Journal of History Culture and Art Research*, 7(5), 67-82. doi:<http://dx.doi.org/10.7596/taksad.v7i5.164>
- Çilenti, K. (1975). Bilim Adamı Yetiştirme Grubu Tebliğleri. V. *Bilim Kongresi* (s. 179). Ankara: TÜBİTAK.
- Delil, A., & Delil, H. (2012). An analysis of Turkish fifth grade bursary examination questions based on TIMSS 2011 framework. Pixel (Dü.), *International Conference the Future of Education*. içinde Volume 2. Florence: Simonelli Editore – University Press.
- Delil, A., & Yolcu Tetik, B. (2015). 8. sınıf merkezi sınavlardaki matematik sorularının TIMSS-2015 bilişsel alanlarına göre analizi. *CBÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(4), 165-184. doi:10.18026/cbusos.87313
- Delil, A., Özcan, B. N., & Işlak, O. (2020). İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının TIMSS-2019 Değerlendirme Çerçevesine Göre Analizi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 270-282. doi:10.18026/cbayarsos.669086
- Delil, H. (2006). An Analysis of Geometry Problems in 6-8 Grades Turkish Mathematics Textbooks. Orta Doğu Teknik Üniversitesi (Yüksek Lisans Tezi). Ankara.
- Demirci Güler, M. (2017). *Fen Bilimleri Öğretimi (Yaklaşımlar ve Kazanımlar Doğrultusunda Uygulama Örnekleri)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Ersoy, Y. (2013). *Fen ve Teknoloji Öğretim Programındaki Yenilikler-I: Değişikliğin Gerekçesi ve Bileşenlerinin Çerçevesi*. 01 05, 2021 tarihinde [f2e2-ogretmen.com: http://www.f2e2-ogretmen.com/dagarcigimiz/f2e2-32.pdf](http://www.f2e2-ogretmen.com/dagarcigimiz/f2e2-32.pdf) adresinden alındı
- Gücüm, B., & Kaptan, F. (1992). Düünden Bugüne İlköğretim Fen Bilgisi Programları ve Öğretim. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 249-258.
- Gürdal, A. (1992). İlköğretim Okullarında Fen Bilgisinin Önemi. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 185-188.
- IEA. (2019). *About PIRLS 2021*. 06 23, 2020 tarihinde TIMSS & PIRLS International Study Center: <https://timssandpirls.bc.edu/pirls2021/index.html> adresinden alındı

- IEA. (2021, 01 01). *60 Years of IEA 1958-2018. History*:
<https://indd.adobe.com/view/da338b4a-5e60-492e-b325-2b8c8f88cf42>
adresinden alındı
- İncikabı, L. (2012). After the reform in Turkey: A content analysis of SBS and TIMSS assessment in terms of mathematics content, cognitive domains, and item types. *Education as Change*, 16(2), 301-312.
- İncikabı, L., Mercimek, O., Ayanoğlu, P., Aliustaoğlu, F., & Tekin, N. (2016). Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının TIMSS Bilişsel Alanlarına Göre Değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 15(4), 1149-1163.
doi:<http://dx.doi.org/10.17051/io.2016.54792>
- İşlak, O., & Altıntaş, G. (2022). İlkokul 4. sınıf ders kitaplarındaki soruların TIMSS 2019 bilişsel alanlarına göre analizi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(1), 172-184.
- Lee, Y.-J., Kim, M., & Yoon, H.-G. (2015). The Intellectual Demands of the Intended Primary Science Curriculum in Korea and Singapore: An analysis based on revised Bloom's taxonomy. *International Journal of Science Education*, 37(13), 2193-2213. doi:10.1080/09500693.2015.1072290
- Li, Y. (1999). Doctoral dissertation. *An Analysis of algebra content, content organization and presentation, and to-be-solved problems in eight grade mathematics textbooks from Hong Kong, Mainland China, Singapore, and the United States*. University of Pittsburgh. (UMI: ATT 9957757).
- MEB. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB.
- MEB. (2020). *TIMSS 2019 Türkiye Ön Raporu*. Ankara.
- MEB. (2020). *TIMSS 2019 Türkiye Ön Raporu. (Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi No: 15)*. Ankara: MEB yayınları.
- MEB. (2020, 06 17). *TIMSS nedir?* MEB TIMSS:
<https://timss.meb.gov.tr/www/timss-nedir/icerik/4> adresinden alındı
- MEB. (2020, 06 17). *TIMSS tanıtımı*. MEB TIMSS: http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/Tanitim_Kitapcigi.pdf adresinden alındı
- MEB. (2022). *PISA Broşür*.
https://pisa.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2022_01/26105800_PISA_2022_BroYur.pdf adresinden alındı
- Mullis, I., & Martin, M. (2017). *TIMSS 2019 assessment frameworks*. Chestnut Hill, MA: TIMSS and PIRLS International Study Center. Lynch School of Education, Boston College.
- Mullis, I., Martin, M., Goh, S., & Cotter, K. (2016). *TIMSS 2015 encyclopedia: education policy and curriculum in mathematics and science*. Chestnut Hill, MA: Boston College.: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Mullis, I., Martin, M., Gonzalez, E., & Kennedy, A. (2003). *PIRLS 2001 International Report: IEA's Study of Reading Literacy Achievement in Primary Schools*. Chestnut Hill, MA: Boston College.

- Mullis, I., Martin, M., Minnich, C., Stanco, G., Arora, A., Centurino, V., & Castle, C. (2012). *TIMSS 2011 encyclopedia: education policy and curriculum in mathematics and science, Volumes 1 and 2*. Chestnut Hill, MA: Boston College: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- NCES. (2019). *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) - NCES Handbook of Survey Methods*. DC: NCES.
- Neuendorf, K. A. (2002). *The content analysis guidebook*. Chicago: Sage Publications.
- Özcan, H., & Düzgünoğlu, H. (2017). Fen Bilimleri Dersi 2017 Taslak Öğretim Programına İlişkin Öğretmen Görüşleri. *International Journal of Active Learning (IJAL)*, 2(2), 28-47.
- Özçakır Sümen, Ö. (2021). Dördüncü Sınıf Matematik Çalışma Kitabında Yer Alan Soruların TIMSS Sınavı Bağlamında İncelenmesi. *OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 18(Eğitim Bilimleri Özel Sayısı). doi:10.26466/opus.927449
- Peduk, B., & Ateş, Ö. (2019). Analysis of the Science Course Curriculum Objectives and High School Entrance Examination Questions According to TIMSS Framework. *International Journal of Educational Methodology*, 5(3), 433-449. doi:https://doi.org/10.12973/ijem.5.3.433
- Resmî Gazete. (1973, 06 24). Milli Eğitim Temel Kanunu. 1739 sayılı kanun. Ankara.
- Suna, H. E., Tanberkan, H., Taş, U. E., Eroğlu, E., & Altun, Ü. (2019). *PISA 2018 Türkiye Ön Raporu*. Ankara: MEB.
- Taştekinoğlu, E. (2014). Yüksek lisans tezi. 4. sınıf matematik sınav sorularının bilişsel alan kapsamında incelenmesi; TIMSS sınav sorularıyla karşılaştırmalı bir analiz. İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- TEDMEM. (2021). *Türkiye'nin TIMSS 2019 performansı üzerine değerlendirme ve öneriler (TEDMEM Analiz Dizisi 8)*. Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınları.
- TEKNOFEST. (2022). *Paydaşlar*. <https://www.teknofest.org/tr/corporate/organizations/> adresinden alındı
- TIMSS. (2009). *Released Items, Science Fourth Grade*. TIMSS&PIRLS Study Center: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2007/items.html> adresinden alındı
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (10 b.). Ankara: Seçkin.
- Yolcu, H. H. (2019). İlkokul Öğretim Programı 3 ve 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kazanımlarının Revize Edilmiş Bloom Taksonomisi Açısından Analizi ve Değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 18(1), 253-262. doi:10.17051/ilkonline.2019.527214