

**ORTAOKUL MATEMATİK DERSİ KAZANIMLARININ VE ÜNİTE
DEĞERLENDİRME SORULARININ SOLO TAKSONOMİSİ İLE
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sümeyye DİLEKÇİ

Danışman

Doç. Dr. Muhammed Recai TÜRKMEN

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Mayıs 2022

**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ORTAOKUL MATEMATİK DERSİ KAZANIMLARININ VE
ÜNİTE DEĞERLENDİRME SORULARININ SOLO
TAKSONOMİSİ İLE İNCELENMESİ**

Sümeyye DİLEKÇİ

Danışman

Doç. Dr. Muhammed Recai TÜRKMEN

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Mayıs 2022

TEZ ONAY SAYFASI

Sümeyye DİLEKÇİ tarafından hazırlanan “Tez Onay Sayfası” adlı tez çalışması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca GG / AA / YYYY tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **oy birliği / oy çokluğu** ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Anabilim Dalı Adı Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Muhammed Recai TÜRKMEN

Başkan : Ünvanı Adı SOYADI
Üniversite adı, Fakültesi İmza

Üye : Ünvanı Adı SOYADI
Üniversite adı, Fakültesi İmza

Üye : Ünvanı Adı SOYADI
Üniversite adı, Fakültesi İmza

Üye : Ünvanı Adı SOYADI
Üniversite adı, Fakültesi İmza

Üye : Ünvanı Adı SOYADI
Üniversite adı, Fakültesi İmza

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun
..... /..... /..... tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

.....
Prof. Dr. İbrahim EROL
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI
Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

27/ 05 /2022

Sümeyye DİLEKÇİ

ÖZET
Yüksek Lisans Tezi

**ORTAOKUL MATEMATİK DERSİ KAZANIMLARININ VE ÜNİTE
DEĞERLENDİRME SORULARININ SOLO TAKSONOMİSİ İLE İNCELENMESİ**

Sümeyye DİLEKÇİ

Afyon Kocatepe Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Muhammed Recai TÜRKMEN

Bu araştırmada, ortaokul matematik dersi kazanımları ile matematik ders kitaplarında verilen ünite değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisine göre incelenmesi hedeflenmiştir. Çalışma doküman analizi ile incelenmiştir. İncelenen kazanımlara 2018 yılında yenilenen matematik öğretim programından, ünite değerlendirme sorularına ise eba-kitap adresinden ulaşılmıştır. Programdaki kazanımlar ve ders kitabındaki ünite değerlendirme soruları SOLO Taksonomisine göre üç uzman tarafından iki aşamada incelenmiştir. Önce uzmanlar tek başlarına kazanım ve değerlendirme sorularını taksonomiye göre sınıflandırmışlardır. Daha sonra ise araştırmacıların farklı sınıflandırdığı kazanımlar üzerinde tartışılarak ortak bir karar alınmıştır. Çalışmada veri analizi olarak betimsel analiz kullanılmıştır.

İncelenen 215 kazanımdan; tek yönlü yapıyla ilgili 35 kazanım, çok yönlü yapıyla ilgili 35 kazanım, ilişkisel yapı ile ilgili 102 kazanım ve soyutlanmış yapı düzeyinde 43 kazanım olduğu saptanmıştır. Analiz sonuçlarına bakıldığında, ilişkisel yapı düzeyi oranının en fazla, tek ve çok yönlü yapı basamağı oranların da en az olduğu belirlenmiştir. 5. sınıf kazanımlarından tek yönlü yapı için 9 kazanım, çok yönlü yapı için 8 kazanım, ilişkisel yapı için 26 kazanım ve soyutlanmış yapı düzeyi için 13 kazanımın yer verildiği belirlenmiştir. 6. sınıf kazanımlarından tek yönlü yapı için 15 kazanıma, çok yönlü yapı için 14 kazanıma, ilişkisel yapı için 22 kazanıma ve soyutlanmış yapı düzeyi için 8 kazanıma yer verilmiştir. 7. sınıf kazanımlarından tek

yönlü yapı ile ilgili 7 kazanıma, çok yönlü yapı ile ilgili 8 kazanıma, ilişkisel yapı ile ilgili 22 kazanıma ve soyutlanmış yapı düzeyi ile ilgili 11 kazanıma yer verildiği görülmüştür. 8. sınıf kazanımlarından tek yönlü yapı için 4 kazanım, çok yönlü yapı için 5 kazanım, ilişkisel yapı için 32 kazanım ve soyutlanmış yapı düzeyi için 11 kazanım olduğu belirlenmiştir. Sınıf kademeleri artış gösterdikçe ilişkisel yapı düzeyine karşılık gelen kazanım sayısı artış sağlarken, tek yönlü yapı düzeyine karşılık gelen kazanım sayısının azalış gösterdiği belirlenmiştir.

Benzer şekilde 5. sınıf ünite değerlendirme sorularının tek yönlü yapı düzeyinde 21 soru, çok yönlü yapıda 35 soru, ilişkisel yapıda 60 soru ve soyut yapı düzeyinde 11 soru olduğu saptanmıştır. 6. sınıf ünite değerlendirme sorularından tek yönlü yapı düzeyinde 7 soru, çok yönlü yapıda 20 soru, ilişkisel yapıda 26 soru ve soyut yapı düzeyinde 9 soru olduğu saptanmıştır. Yedinci sınıf ünite değerlendirme sorularının tek yönlü yapı düzeyinde 9 soru, çok yönlü yapıda 45 soru, ilişkisel yapı için 53 soru ve soyut yapı düzeyinde 15 soru olduğu saptanmıştır. 8. sınıf ünite değerlendirme sorularında tek yönlü yapı için 34 soru, çok yönlü yapı ile ilgili 57 soru, ilişkisel yapı için 106 soru ve soyutlanmış yapı düzeyinde 10 soru olduğu saptanmıştır. Ünite değerlendirme soruları incelendiğinde; sınıf kademesi artış sağladıkça ilişkisel yapı düzeyindeki oranların arttığı, soyutlanmış yapı düzeyinde oranların ise azaldığı belirlenmiştir.

Matematik Öğretim Programındaki kazanımlar ve ders kitaplarında yer alan ünite değerlendirme soruları arasında kısmi bir uyum içerisinde olduğu görülmüştür. Tam uyum sağlanması için; 5. sınıf düzeyinde kazanım sayılarının tek yönlü ve çok yönlü yapı düzeyinde olması ve buna uygun soru sayılarının artırılması, 7. ve 8. sınıf matematik ders kitaplarında soyutlanmış yapı düzeyindeki soru sayılarının artırılması yapılabilir.

2022, xi + 84 sayfa

Anahtar Kelimeler: Matematik Ders Kitabı, Matematik Dersi Öğretim Programı, SOLO Taksonomisi.

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

AN EXAMINATION OF MIDDLE SCHOOL MATHEMATICS CURRICULUM LEARNING OUTCOMES AND UNIT EVALUATION QUESTIONS WITH SOLO TAXONOMY

Sümeyye DİLEKÇİ

Afyon Kocatepe University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Mathematics and Science Education

Supervisor: Assoc. Prof. Muhammed Recai TÜRKMEN

This study, aimed to examine the secondary school Mathematics course outcomes and the unit evaluation Questions in the secondary school Mathematics textbooks according to the SOLO Taxonomy. The study was examined by document analysis. Examined achievements were obtained from the Mathematics Curriculum renewed in 2018, and unit evaluation questions were obtained from the Educational Information Network(EBA)-book address. According to the SOLO Taxonomy, the acquisitions in the program and the unit evaluation questions in the textbooks were examined in two stages: First, the experts alone classified the acquisition and evaluation questions according to taxonomy. Afterward, a joint decision was taken by discussing the researchers achievements classified differently. A descriptive analysis was used as data analysis in the study.

Out of the 215 outcomes examined, it has been determined that 35 objectives are at the level of one-way structure, 35 objectives are at he level of multi-dimensional structure, 102 objectives are at the level of relational structure and 43 objectives are at the level of abstracted structure. The analysis results determined that the ratio at the relational structure level was the highest, and the ratios at the one-way and multi-directional structure level were the least. Among the 5th-grade learning outcomes, it was determined that nine were unidirectional, eight were multi-dimensional, 26 were

relational structures, and 13 were abstracted structures. Among the 6th-grade learning outcomes, it was determined that 15 outcomes were unidirectional, 14 outcomes were multi-dimensional, 22 outcomes were relational structure, and eight outcomes were abstracted structure. Among the 7th-grade learning outcomes, it was determined that seven were unidirectional, eight were multi-dimensional, 22 were relational structure, and 11 were abstracted structure. From the 8th-grade learning outcomes, it was determined that four outcomes were unidirectional, five outcomes were multi-dimensional, 32 outcomes were relational structure, and 11 outcomes were abstracted structure. As the grade level increases, the number of acquisitions corresponding to the relational structure level also increases, while the number of acquisitions corresponding to the one-way structure level decreases.

Similarly, in the 5th-grade unit evaluation questions, it was determined that 21 questions were at the one-way structure level, 35 questions were at the multi-dimensional Structure level, 60 questions were at the relational structure level and 11 questions were at the abstract structure level. In the 6th-grade unit evaluation questions, it was determined that seven questions were at the one-way structure level, 20 questions were at the multi-dimensional structure level, 26 questions were at the relational structure level and nine questions were at the abstract structure level. In the 7th-grade unit evaluation questions, it was determined that nine questions were at the one-way structure level, 45 questions were at the multi-dimensional structure level, 53 questions were at the relational structure level, and 15 questions were at the abstract structure level. In the 8th-grade unit evaluation questions, it was determined that 34 questions were at the oneway structure level, 57 questions at the multi-dimensional structure level, 106 questions at the relational structure level, and ten questions at the abstract structure level. The unit evaluation questions determined that as the grade level increased, the ratios at the relational structure level increased. In contrast, the ratios at the abstracted structure level decreased.

It has been observed that there is a partial agreement between the achievements in the Mathematics Curriculum and the unit evaluation questions in the textbooks. To ensure full compliance, it is possible to increase the number of achievements at the 5th grade

level at the one-way and multi-directional structure levels and to increase the number of questions appropriate for this, as well as increase the number of questions at the abstract structure level in the 7th and 8th-grade mathematics textbooks.

2022, xi + 83 pages

Keywords: Mathematics Textbook, Mathematics Curriculum, SOLO Taxonomy.

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın konusu, deneysel alışmaların ynlendirilmesi, sonuların değerlendirilmesi ve yazımı aşamasında yapmış olduğu büyük katkılarında dolay tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Muhammed Recai TÜRKMEN, araştırma ve yazım süresince yardımlarını esirgemeyen Sayın Arş. Gör. Mehmet Ertürk GEÇİCİ' ye her konuda öneri ve eleştirileriyle yardımlarını gördüğüm hocalarıma ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Babamın hayalleri sayesinde girdiğim bu süreç zorlu da olsa birazcık onu hayallerine kavuşturma mutluluğu içerisindeyim. Bu araştırma boyunca maddi ve manevi desteklerinden dolay başta biricik babam, ablam ve ailemin tüm fertlerine teşekkür ederim.

Sümeyye DİLEKÇİ
Afyonkarahisar 2022

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa
Sümeyye DİLEKÇİ	II
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
TABLOLAR DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Problem Durumu.....	1
1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi	5
1.3 Alt Problemler.....	7
1.4 Varsayımlar.....	8
1.5 Sınırlılıklar	8
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR	8
2.1 Matematik Öğretimi.....	8
2.3 Öğretimde Taksonomiler	10
2.4 SOLO Taksonomisi	13
2.5 Konu ile ilgili Yapılan Çalışmalar	16
3. MATERYAL VE METOT	22
3.1 Araştırmanın Yöntemi	22
3.2 Araştırmanın Veri Kaynağı.....	23
3.3 Verilerin Toplanması	23
3.4 Verilerin Analizi	24
3.4.1 5.Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri ve Sınıflandırılmasındaki Farklılıklar	27
3.4.2 6.Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri ve Sınıflandırılmasındaki Farklılıklar	30
3.4.3 7.Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri ve Sınıflandırılmasındaki Farklılıklar	34
3.4.4 8.Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri ve Sınıflandırılmasındaki Farklılıklar	37
4. BULGULAR	41

4.1 Ortaokul Matematik Öğretim Programı (5., 6., 7., ve 8. Sınıf) Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri	41
4.1.1 5. Sınıf Matematik Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri	41
4.1.2 6.Sınıf Matematik Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri	42
4.1.3 7.Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri	43
4.1.4 8.Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri	44
4.2 Matematik Ders Kitabında (5., 6., 7., ve 8.Sınıf) Yer Alan Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri	45
4.2.1 5.Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri.....	45
4.2.2 6.Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri.....	47
4.2.3 7.Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri.....	48
4.2.4 8.Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri.....	49
4.3 Düzeyleri Belirlenen Kazanımların (5, 6, 7 ve 8. Sınıf) ve Ünite Değerlendirme Soruların SOLO Taksonomisi Açısından Değerlendirilmesi.....	50
4.3.1 5.Sınıf Kazanımların ve Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Açısından Değerlendirilmesi	50
4.3.2 6.Sınıf Kazanımların ve Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Açısından Değerlendirilmesi	53
4.3.3 7.Sınıf Kazanımların ve Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Açısından Değerlendirilmesi	57
4.3.4 8.Sınıf Kazanımların ve Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Açısından Değerlendirilmesi	60
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	62
6. KAYNAKLAR.....	69
7.ÖZGEÇMİŞ.....	78
8. EKLER.....	79

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

akt	aktaran
s	sayfa

Kısaltmalar

İY	İlişkilendirilmiş Yapı
ÇY	Çok Yönlü
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
MYO	Meslek Yüksek Okulu
SY	Soyutlanmış Yapı
YÖ	Yapı Öncesi

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1 SOLO Taksonomisinin Düzeyleri.....	15
Şekil 3.1 6. sınıf ilişkisel yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu.....	26
Şekil 3.2 Tek yönlü yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu.....	28
Şekil 3.3 Çok yönlü yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu	28
Şekil 3.4 İlişkisel yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu	29
Şekil 3.5 Soyutlanmış yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu	29
Şekil 3.6 Tek yönlü yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu.....	32
Şekil 3.7 Çok yönlü yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu	32
Şekil 3.8 İlişkisel yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu	32
Şekil 3.9 Soyutlanmış yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu	32
Şekil 3.10 Tek yönlü yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu.....	35
Şekil 3.11 Çok yönlü yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu	35
Şekil 3.12 İlişkisel yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu	36
Şekil 3.13 Soyutlanmış yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu	36
Şekil 3.14 Tek yönlü yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu.....	39
Şekil 3.15 Çok yönlü yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu	39
Şekil 3.16 İlişkisel yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu	39
Şekil 3.17 Soyutlanmış yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu	40
Şekil 4.1 Matematik Öğretim Programında verilen 5.sınıf kazanımlarının öğrenme alanlarına göre SOLO Taksonomisi düzeyleri	42
Şekil 4.2 Matematik Öğretim Programında verilen 6.sınıf kazanımlarının öğrenme alanlarına göre SOLO Taksonomisi düzeyleri	43
Şekil 4.3 Matematik Öğretim Programında verilen 7.sınıf kazanımlarının öğrenme alanlarına göre SOLO Taksonomisi düzeyleri	44
Şekil 4.4 Matematik Öğretim Programında verilen 8.sınıf kazanımlarının öğrenme alanlarına göre SOLO Taksonomisi düzeyleri	45
Şekil 4.5 5. sınıf Matematik ders kitabında verilen ünite değerlendirme sorularının öğrenme alanlarına göre SOLO Taksonomisi düzeyleri	46
Şekil 4.6 6. sınıf Matematik ders kitabında verilen ünite değerlendirme sorularının öğrenme alanlarına göre SOLO Taksonomisi düzeyleri	47
Şekil 4.7 7. sınıf Matematik ders kitabında verilen ünite değerlendirme sorularının öğrenme alanlarına göre SOLO Taksonomisi düzeyleri	48
Şekil 4.8 8. sınıf Matematik ders kitabında verilen ünite değerlendirme sorularının öğrenme alanlarına göre SOLO Taksonomisi düzeyleri	49

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1 Bloom Taksonomisi ile Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Karşılaştırılması	12
Tablo 2.2 Piaget'in Bilişsel Gelişim Kuramı ile SOLO Taksonomisi Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	14
Tablo 3.1 Sınıf Düzeyine Göre Kazanım ve Ünite Değerlendirme Soru Sayıları	24
Tablo 3.2 SOLO Taksonomisi Düzeyleri İçin Gösterge Fiiller	24
Tablo 3.3 5. Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri	27
Tablo 3.4 5. Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Sınıflandırılmasındaki Farklılıklar	29
Tablo 3.5 6. Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri	30
Tablo 3.6 6. Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Sınıflandırılmasındaki Farklılıklar	33
Tablo 3.7 7. Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri	34
Tablo 3.8 7. Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Sınıflandırılmasındaki Farklılıklar	37
Tablo 3.9 8. Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri	38
Tablo 3.10 8. Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Sınıflandırılmasındaki Farklılıklar	40
Tablo 4.1 5.Sınıf Kazanımlar ile Matematik Ders Kitabı Ünite Değerlendirme Sorularının Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanlarına Göre Sayılar	50
Tablo 4.2 5.Sınıf Kazanımları ile Matematik Ders Kitabı Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Açısından Değerlendirilmesi.....	51
Tablo 4.3 6.Sınıf Kazanımlar ile Matematik Ders Kitabı Ünite Değerlendirme Sorularının Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanlarına Göre Sayılar	54
Tablo 4.4 6.Sınıf Kazanımları ile Matematik Ders Kitabı Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Açısından Değerlendirilmesi.....	54
Tablo 4.5 7.Sınıf Kazanımlar ile Matematik Ders Kitabı Ünite Değerlendirme Sorularının Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanlarına Göre Sayılar	57
Tablo 4.6 7.Sınıf Kazanımları ile Matematik Ders Kitabı Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Açısından Değerlendirilmesi.....	58
Tablo 4.7 8.Sınıf Kazanımlar ile Matematik Ders Kitabı Ünite Değerlendirme Sorularının Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanlarına Göre Sayılar	60
Tablo 4.8 8.Sınıf Kazanımları ile Matematik Ders Kitabı Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Açısından Değerlendirilmesi.....	61

1. GİRİŞ

1.1 Problem Durumu

Eğitim toplumu değiştiren ve daha iyi yaşama seviyesi sağlayan dinamik bir yapı olduğundan toplumun ihtiyaçlarından bağımsız olarak düşünmek pek mümkün değildir (Çakmak, 2008). Toplumun kültürel, sosyal, ekonomik ve politik yönden kalkınmasında eğitim programları önemli bir role sahiptir (Akınoğlu, 2005). Türkiye’de program geliştirme öncülerinden Varış, eğitim programını “milli eğitimin ve kurumun amaçlarının gerçekleştirilmesine yönelik tüm faaliyetler” şeklinde tanımlamaktadır (Demirel, 2006). Türk milletinin bütünlük ve beraberlik içinde kalkınmasına olanak sağlayan milli eğitim politikasının, ülkenin her tarafına yayılması ve gerçekleşmesinde programlar köprü vazifesinde görülmektedir (Özdemir, 2009). Program geliştirme çalışmalarına Türkiye’de Cumhuriyetin ilanı ile başlanılmıştır (Akınoğlu, 2005). 1924 yılından itibaren günümüze kadar pek çok matematik öğretim programı hazırlanmış ve revize edilmiştir. 1926 yılında uygulamaya konulan program 1924 programının revize edilmiş halidir ve eğitimin yaygınlaştırılması kapsamında oluşturulmakla birlikte ilkökul sınıfları arasında konuların geçişleri ve ilişkilendirme anlamında yetersiz kalmıştır (Özmantar, Ağaç ve İlgün, 2017). İlk başlarda müfredat üzerine odaklanılırken bilimsellikten uzak kalmaları sebebiyle yavaş yavaş bilişsel gelişime odaklanılmaya başlanılmıştır. 1936 programı “ilkokulun hedefleri” başlığını taşıyan “Ulusal Eğitim” ilkelerine yer vermiş ve daha sonra “İlkokul Eğitim ve Öğretim İlkeleri” üzerinde durulmuştur (Gözütok, 2003). Bilişsel gelişime odaklandığı için 1948 programı Cumhuriyet tarihinin en uzun süre uygulamada kalan programı olmuştur (Özmantar, Ağaç ve İlgün, 2017). 1948 öğretim programı, öğrenmeyi bilişsel kabul ederek duyuşsal ve devinişsel boyutları ihmal etmiştir. Bu program öğrencinin kişiliğini her yönden geliştirmeyi amaç edinmişken derslerdeki fazla konularla bilişsel öğrenmeye önem vermiştir. Bu yönden amaçla öğretim programı arasında bir çelişki gözlenmektedir (Arslan, 2000). 1968 yılı öğretim programında bilişsel amaçlar dışında duyuşsal ve psikomotor alanlarla ilgili amaçlara da yer verilmiştir. Haftalık matematik ders saati sayılarının ilk 3 sınıfta dörtten beşe çıkarılması, 4. sınıfta 4 olarak kalması ve 5. sınıfta ise tekrar dörde düşürülmesi ilkökulda matematik eğitimine verilen ağırlığı göstermektedir. Köy okullarının haftalık ders programları 1968 programında kaldırılmış

ve bunun yerine günlük-haftalık çalışma programlarına yer verilmiştir (Çelenk, Tertemiz ve Kalaycı, 2000'den akt. Sezgin Memnun, 2013). 1968 yılı programında ünitelendirilmeye gidilmesi, konuların işleyişinde hazırlık ve planlamaya ihtiyaç duyulması dolayısıyla yenilikçi bir program halini almıştır (Gözütok, 2003). 2005 yılındaki programda artık davranış üzerinde durulmayarak kazanıma odaklanılmaya başlanmıştır. 2005'ten 2018'e kadar öğretim programında içerik ve felsefe (öğrenci merkezli eğitim-yapılandırıcılık) anlamında değişiklikler yapılmıştır (İlhan ve Aslaner, 2019). 2009 yılında yayınlanan öğretim programında kazanımların nasıl verilmesi gerektiği ve nelere dikkat edilmesi gerektiğine dair bilgiler yer almaktadır. 2015 yılında eğitimin 4+4+4 sistemine geçmesiyle yeni bir program hazırlanıp içeriklerin ünitelendirilerek sunulması sağlanmıştır. Yapılan çalışmaların geçmişteki programlarda yapılanlara yönelik çalışmalar olduğu görülmektedir (Gözütok, 2003).

Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı değişim bireyin ihtiyaçlarını ve öğrenmedeki rollerini de etkilemektedir. Bu değişimle birlikte bizi bireysel farklılıklara önem verip dikkate alan, değer ve beceri kazandırma hedefli olan öğretim programlarına sürüklemektedir. Yeni programların amacı, öğrencilerin modern toplumun ihtiyaç duyduğu etkin ve yaratıcı bireyler yetiştirmektir (Usluoğlu, 2020). Bu sayede çeşitli konu ve sınıf kademelerinde sarmal bir yaklaşım ilerleyen kazanımlara ve öğrenme çıktılarına yer ayrılmıştır (MEB, 2018). Matematik dersi öğretim programında öğrenme-öğretme süreci içerisinde öğrencilerin eksiklerini-başarılarını belirlemek, programın zayıf ve güçlü yönlerini belirlemek için ölçme değerlendirme yapılması gerektiği belirtilerek, öğrencinin gelişiminin izlenerek gerçekleştirilmesi istenmektedir (Orbeyi ve Güven, 2008, s.133). Matematik dersinde de sarmal bir yaklaşım kullanılarak aşama aşama sınıf seviyesine göre konu ve kazanımlar verilmektedir. Hatta kazanımların sınıf seviyesine göre birleştirilerek işlenebileceği de öğretim programında yer almaktadır (MEB, 2018).

Öğretim programının genel amaçları çerçeveyi çizerken özel amaçları bu çerçeveyi ayrıntılı bir şekilde genişletmektedir. Matematik dersi ile okuryazarlık becerilerini geliştirme, matematik kavramlarını günlük hayatla ilişkilendirme, matematiksel dili düzgün bir şekilde kullanabilme, üst bilişsel becerilerini geliştirme, tahmin ve zihinden

işlem yapma becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır (MEB, 2018). Bu becerilerin geliştirilebilmesi için programlara ihtiyaç duyulmaktadır. Öğretim programında yer alan kazanımlar programın temel taşlarını oluşturmaktadır (MEB, 2018). Kazanımların altında verilen alt öğrenmeler hem öğretmenlerin yol göstericisi olmakta hem de kazanımın ön koşulu haline gelerek kazanımı bütünlük açısından tamamlamaktadır.

MEB 2003 yılından itibaren eğitim-öğretim yılının başında öğrencilere kazanım odaklı hazırlanan ders kitapları dağıtmaktadır. Matematik ders kitaplarında yer verilen sorularda diğer dersler arasında ilişki kurulduğu görülmektedir. Örneğin; fen bilgisi dersinde sıklıkla karşılaşılan sıcaklık değerleri ve maddelerin erime-donma noktaları; sosyal bilgiler dersinde fidan ekimi yapılarak doğanın yeşillenmesi, geri dönüşüm ve günlük hayatımızda fazlasıyla karşılaştığımız ekmek israfı gibi konular bilinçlenme açısından matematik sorularının bir parçası haline gelmiştir. Farklı bir açıdan baktığımızda Einstein, Galileo gibi bilim insanlarının yetişmesinde matematik önemli bir yere sahip olmuştur ve bunlara ders kitaplarında yer verilmektedir. Einstein bir fizikçi fakat kimya ve matematiğe katkıları yadsınamaz. Galileo ise matematiği hayatından çıkarmadığı için astronomi ve mühendislik alanında başarı sağlamıştır (Tanrıverdi ve Kılıç, 2019). 2019 yılında yayımlanan MEB yayıncılığa ait 8. sınıf matematik ders kitabında Florance Nightingale'in savaş yıllarında çalıştığı hastanenin şartlarını iyileştirmek için veri analizinden yararlandığına, buna benzer olarak incelenen 5. sınıf ders kitabında doğal sayılarla toplama-çıkarma işlemlerine giriş kısmında yapılan kan bağışları hakkındaki önemden bahsedildiği görülmüştür.

Posner (1992, akt.İşeri, 2014), programı konu kapsamı, öğretim planı, ders kitabı, çalışma kitabı temel alınarak farklı boyutlarda tanımlandığını söylemektedir. Program geliştirmede taksonomi, istendik davranışların kazanımlarının basitten karmaşığa, kolaydan zora, birbirinin ön koşulu olacak biçimde aşamalı sıralanması anlamına gelmektedir (Sönmez, 2004). Öğretim programında verilen hedeflerin bilişsel olarak sıralanması ve sınıflandırılması ile ilgili farklı model ve taksonomi örnekleri bulunmaktadır (Doğan, 2020). Sadece bilişsel öğrenmeler için değil duyuşsal ve devinişsel öğrenmelere yönelik hedef-davranışların belirlenmesinde yapılan birçok taksonomi yol gösterici olmuştur (Birgin, 2016). Eğitim-öğretimde en çok kullanılan

materyaller arasında ders kitapları yer almaktadır. Ders kitapları öğretim programında yer alan konuya ait bilgileri planlı bir şekilde inceleyip açıklayan, bilgi kaynağı olarak öğrenciyi dersin hedefleri doğrultusunda yönlendiren temel ortamdır (Ünsal ve Güneş, 2003). Ders kitapları öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerinin gelişmesinde katkısı büyüktür (Demirel, 2011). Ders kitaplarını doğru analiz edebilmek için öğretim programlarını iyi anlamak önemlidir (Üredi ve Ulum, 2020). Ders kitaplarında konular açıklandıktan sonra öğrencilerin anlayıp anlamadığını tespit etmek amacıyla ünite sonunda değerlendirme sorularına yer verilir. Ders kitaplarında kullanılan sorular öğrencinin konuyu anlayıp anlamadığını ortaya koyacak nitelikte olmalıdır (Çalışkan, 2011).

Hedeflerin aşamalı olarak sınıflandırılması ile ilgili ilk kapsamlı çalışma 1948 yılında ABD'deki yükseköğretim kurumlarında görev yapan bir grup araştırmacıyla yapılmıştır (Yüksel, 2007). Bu çalışmadaki temel amaç tüm alanların sınıflandırmasını yapmak olsa da o dönemde sadece bilişsel alan sınıflandırması yapılabildiği (Bloom, 1956). Bu sınıflandırmadan 12 yıl sonra duyuşsal alan sınıflandırması yapılabildiği (Krathwohl, Bloom ve Masia, 1964). Psikomotor alanda ise diğer çalışma gruplarıyla ilgisi olmayan araştırmacıların bağımsız çalışmalarıyla davranışın psikomotor alanı ortaya konulmuştur (Yüksel, 2007). Bu alanda Simpson (1966), Harrow (1972), Cangelosi (1990) taksonomileri en yaygın olanlardır.

Bilişsel alan taksonomileri sırasıyla Bloom, SOLO, Anderson, Yenilenmiş Bloom, Fink, Dettmer Taksonomileridir. 1956 yılında ortaya çıkmasına rağmen günümüzde halen önemini koruyan Bloom Taksonomisidir (Arı, 2013). Bloom Taksonomisinden sonra daha çok üniversitelerde kullanılan (Arı, 2013) fakat çeşitli öğretim kademelerinde de önemli bir yer olan SOLO Taksonomisi 1982 yılında Biggs ve Collis tarafından geliştirilmiştir.

SOLO (Structure of the Observed Learning Outcome) Taksonomisi, gözlenebilir öğrenme çıktılarının yapısına açıklık getirmek üzere geliştirilmiştir. Yapı öncesi, tek yönlü yapı, çok yönlü yapı, ilişkisel yapı ve soyutlanmış yapı düzeyleri olmak üzere beş basamaktan oluşmaktadır. Bu düzeyler öğrencilerin sorulara verdiği yanıtta veya

akademide gösterdiği performansın değerlendirilmesinde önemlidir (Çetin ve İlhan, 2016). Bu taksonomi konunun anlaşılıp anlaşılmamasına değil de ne düzeyde anlaşıldığına odaklanmaktadır (Köse, 2018).

SOLO Taksonomisi farklı disiplinlerde uygulanmaya çalışılmaktadır. Uygulanırken öğrencilerin vereceği cevapların hangi düzeye karşılık geldiğinin bulunması taksonomi açısından önemli görülmektedir. Bu sayede bilişsel alanda ne kadar ileri boyutta düşünüleceği de fark edilmektedir. Hattie & Purdie (1994) çalışmasında otuz öğretmene 19 maddelik çoktan seçmelik soruyu sınıflandırmalarını istemiştir. Gruptaki öğretmenlerin yarısı Bloom taksonomisine göre diğerleri SOLO taksonomisini kullanmışlardır. Araştırma sonucuna göre öğretmenlerin Bloom taksonomisi sınıflandırmasındaki uyumun %40 olduğu, öğretmenlerin SOLO taksonomisi sınıflandırmasındaki uyumun %60 olduğu görülmüştür. Sonuçlara bakılarak program unsurlarının bilişsel düzeyinin belirlenmesinde SOLO taksonomisinin daha kullanışlı olduğu söylenebilir (Gezer ve İlhan, 2015). Matematik eğitimi açısından da kazanımların ve ders kitaplarının SOLO Taksonomisine göre incelenmesinin araştırılmaya değer olduğu söylenebilir.

1.2 Araştırmanın Amacı ve Önemi

Matematik öğretiminde ve öğrenilmesinde matematiğe ilgisi olan öğrencilerin yönlendirilmemesi, yöresel farklılıklardan dolayı öğretimin sürekliliğinin sağlanmaması gibi pek çok sorun yaşanılmaktadır (Aydın, 2003). Bu gibi sorunların olması derse olan ilgiyi ve motivasyonu etkilemektedir. Matematik öğretiminde konunun içeriği yaşlara göre değişse de eğitimde göz ardı edilmemesi gereken nitelikler şunlardır; karşılaştığı sorunları matematiksel problemle ifade etme, matematiksel işlem gücünü arttırmaktır. Bunların başarıya ulaşmasındaki önemli ve yaygın kullanılan unsurlardan biri de okullarda okutulan ders kitaplarıdır (Üredi ve Ulum, 2020). Ders kitapları programda verilen hedeflerle tutarlı şekilde konuların işlendiği kaynak olduğundan öğretim programları ile paralel olacak şekilde hazırlanmalıdır (Demirel ve Kıroğlu, 2021). Böyle bir durumda öğretim programı kazanımlarının ve ders kitaplarındaki soruların uyumlu olması açısından nitelik ve nicelikleri ile ilgili çalışmalar yapılması gerekmektedir. Türkiye 'de SOLO Taksonomisi üzerine yapılan sosyal bilgiler (Gezer

ve İlhan, 2015), fen bilgisi (Dönmez, 2019), matematik (Doğan, 2020), matematik uygulamaları (Filiz ve Güneş, 2021), sosyoloji (Korkmaz ve Ünsal, 2017), vatandaşlık ve demokrasi eğitimi (Gezer ve İlhan, 2015), türkçe (Göçer ve Kurt, 2016), ingilizce (Ağçam & Babanoğlu, 2018), dönüşüm geometrisi (Kılıç, 2020), limit-süreklilik (Akbaş ve Baki, 2020), orantısal düşünme becerileri (Karlı, 2019), fizik dersi (Çetin, Boran ve Yazıcı, 2014), (Arı, 2013), cebirsel düşünme becerileri (Bağdat, 2013), dinamik matematik yazılımı (Musan, 2012), Özdemir, 2011 gibi çalışmalar görülmektedir. Yurt dışında SOLO taksonomisi üzerine Q'neil & Murphy, 2010; Brabrand & Dahl, 2009; Minogue & Jones, 2009; Rider, 2004; Chan, Tsui, Chan & Hong, 2002; Alsaadi, 2001 gibi çalışmalar yapılmıştır. Matematik alanında yapılmış olan çalışmanın sadece kazanımlara odaklandığı görülmektedir. Öğretim programları yazılırken alt düzey ve üst düzey öğrenme hedefleri birlikte düşünülmektedir. Sadece alt düzey öğrenme hedefleri göz önüne alındığında ezberleme yöntemi ortaya çıkmaktadır ve öğrenmeye engel teşkil etmektedir (Gezer ve İlhan, 2015) ve alt düzey kazanımlar üst düzey kazanımların oluşabilmesi için önşart niteliği taşımaktadır (Biggs, 1996). MEB öğretim programında üst düzey öğrenme hedefleri de yer almaktadır. SOLO Taksonomisinden faydalanılması sadece alt düzey ya da sadece üst düzey öğrenme programının hazırlanmasının önüne geçmektedir (Gezer ve İlhan, 2015). Kazanımlarla birlikte ders kitaplarında verilen ünite değerlendirme sorularının da düşünme basamaklarına göre çözümlenmesi, programın etkililiği hakkında daha doğru kararlar sunacaktır (Korkmaz ve Ünsal, 2017). Bu bağlamda ortaokul matematik dersi kazanımlarının ve ünite değerlendirme sorularının niceliksel ve niteliksel olarak incelenmesi önem arz etmektedir. Öğretim programındaki kazanımların bilişsel düzeylerinin bilinmesi öğretmenlere ders işleyişi açısından büyük yarar sağlayacaktır (Büyükalın Filiz, 2009). Öğrencileri hep aynı düzeyde soru ile veya alt düzeyde soru ile karşılaştırmak düşünme becerilerini sınırlandırmış olmaktadır (Şevik, 2005'ten akt; Yılmaz, 2020). Bu yüzden ders kitaplarındaki ünite değerlendirme sorularının da bilişsel düzeylerinin bilinmesi sınıf seviyelerine göre sorulan soruların hangi düzeyde anlatılması gerektiği açısından öğretmenlere yol göstermektedir. Çünkü verilen müfredatın birinci elden kaynağıdır (Usluoğlu, 2020). Ders kitaplarından istenen verimi elde edilebilmek için bazı niteliklere sahip olmalıdır. İyi bir ders kitabında olması gereken özelliklerin başında öğretim programıyla tutarlı olması yer almaktadır (Karagözoğlu, 2020). Bu çalışmada

ortaokul matematik dersi öğretim programı (MEB, 2018) kazanımlarının ve belirlenen ders kitaplarındaki ünite sonundaki soruların SOLO Taksonomisine bakılarak hangi düzeyde oldukları ve kazanım-değerlendirme sorularının uyumlu olup olmadığına bakılmıştır. Yayımlanan matematik ders kitaplarından 5. sınıf düzeyinde Dikey yayıncılık (Karakuyu, 2018), 6. sınıf düzeyinde MEB yayıncılık (Bektaş, Kahraman ve Temel, 2019), 7. sınıf düzeyinde Ekoyay yayıncılık (Altıntaş ve Keskin, 2019) ve 8. sınıf düzeyinde MEB yayıncılık (Böge ve Akıllı, 2019) incelenmiştir. Biggs (2003), kazanımlara hangi düzeyde ulaşıldığına, sorulara verilen cevapların o sorudaki kazanımlarla örtüşebileceğinin mümkün olabileceğini belirtmiştir. Bu anlamda kazanımlar ve ders kitaplarındaki ünite değerlendirme sorularının bilişsel düzeylerinin tespit edilmesi önem kazanmaktadır. Literatüre bakıldığında ise Matematik Dersi Öğretim Programı (5., 6., 7. ve 8. sınıf) kazanımları ile ders kitaplarının birlikte incelendiği çalışmalara rastlanılmamıştır. Ders kitapları öğretim programındaki soyut olan öğrenme alanlarını somut hale getiren materyal olduğundan öğretim programının aynası konumunda görülmektedir (Usluoğlu, 2020). Yapılandırmacı yaklaşımı temel alan ve öğretim programı doğrultusunda hazırlanan ders kitaplarındaki üst bilişsel becerilerin incelenmesi önemli olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmanın literatürdeki bu eksikliği doldurmasına hizmet etme açısından önemli olduğu görülmektedir. Buradan hareketle bu çalışmada, ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programında (MEB, 2018) verilen kazanımlar ile 5. sınıf matematik ders kitabı (Karakuyu, 2018); 6. sınıf matematik ders kitabı (Bektaş, Kahraman ve Temel, 2019); 7. sınıf matematik ders kitabı (Altıntaş ve Keskin, 2019) ve 8. sınıf matematik ders kitabındaki (Böge ve Akıllı, 2019) ünite değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisine göre incelenmesi hedeflenmiştir.

1.3 Alt Problemler

Çalışmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- 1- 5., 6., 7.ve 8. sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı kazanımları SOLO Taksonomisine göre hangi düzeylerde dir?
- 2- 5., 6., 7. ve 8. sınıf matematik ders kitaplarındaki ünite değerlendirme soruları SOLO Taksonomisine göre hangi düzeylerde dir?

- 3- SOLO Taksonomisine göre düzeyi belirlenen kazanımlar ve ünite değerlendirme soruları arasında nasıl bir durum söz konusudur?

1.4 Varsayımlar

İncelenen ders kitaplarının mevcut ders kitaplarını temsil ettiği varsayılmıştır.

1.5 Sınırlılıklar

Bu çalışma;

- 1- Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018) kazanımları ve ortaokul matematik ders kitaplarındaki ünite değerlendirme soruları ile sınırlıdır.
- 2- 5.sınıf matematik ders kitabı Dikey yayıncılık (Karakuyu, 2018); 6. sınıf matematik ders kitabı MEB yayıncılık (Bektaş, Kahraman ve Temel, 2019); 7. sınıf matematik ders kitabı Ekoyay yayıncılık (Altıntaş ve Keskin, 2019) ve 8. sınıf matematik ders kitabındaki MEB yayıncılık (Böge ve Akıllı, 2019) ile sınırlıdır.
- 3- Ortaokul Matematik Öğretim programının (2018) ve ünite değerlendirme sorularının analizleri SOLO taksonomisi bilişsel alan basamaklarına göre sınıflandırılması ile sınırlıdır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Çalışmanın bu bölümünde matematik öğretimi, öğretimdeki sınıflandırmalar ve SOLO Taksonomisi ile ilgili bilgiler anlatıldıktan sonra literatürde SOLO Taksonomisine ilişkin yapılan çeşitli çalışmalara ve bu çalışmaların neler ortaya çıkarıldığına yer ayrılmıştır.

2.1 Matematik Öğretimi

Altun'a (2015) göre matematik zihinsel bir faaliyettir ve bu alana duyarlı bireylerin "doğruyu bilme ve anlama" merakının sonucunda gelişmektedir. Matematik öğretiminin

amacı; günlük hayatta karşılaşıldığında matematiği kullanabilme becerisi, problem çözmeyi öğretmek, kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilmektir (MEB, 2018). Düşünmenin oluşması için de problemin belli olması gerekmektedir. Birey problem çözümü için kavramlar arasında ilişki kurarak problemi çözmeye çalışır ve bu aşamada da düşünme devreye girer (Ersoy, 2012). Öğrencilerin matematiksel düşünceleri örnekler içindeki şekillerden yola çıkarak oluşmaktadır (Ersoy ve Güner, 2014). Öğrenciler problemleri çözebilmek için uygun stratejiyi seçerek çözüm aşamasında birbiri ile iletişimde bulunarak sonuca ulaşmaktadır (Cai, 2003). Matematik öğreniminde eğitim veren eğitimcilerin bu konuda donanımlı olması her anlamda problemlerini çözebilen birey yetiştirmek açısından önemlidir (Ersoy ve Güner, 2014). Bu da öğrencilerin matematiği ezberlemesinden ziyade karşılaştığı her alanda yapabilmelerini sağlamaktadır. Örneğin öğretmen, öğretimi amaçları doğrultusunda gerçekleştirmezse öğrenciler ezberleme yoluna gider veya değiştirilmesi güç ve hatalı öğrenmeler olabilir. Bu hataların olmaması için öğretmenlerin, bilgiyi öğrencilere doğrudan aktarmak yerine öğrencinin bilgiye kendisinin ulaşmasına yardımcı olması esas görülmektedir (Aydoğdu & Ayaz, 2008). National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000, s.454) şöyle belirtmiştir: “Öğrenci öğretmenin rehberliğinde çözdüğü matematiksel problemleriyle ilgili olan konu ve kavramları daha aktif bir şekilde öğrenip yaşamına daha kolay katabilir.”

Geçmiş yüzyılda matematik eğitimcilerinin üzerinde durduğu en önemli konular “okul programının içeriğini güçlendirmek” ve “yönergeleri geliştirmek” olmuştur (Aydoğdu & Ayaz, 2008). 1924’ten bu yana eğitimdeki eksikliği kapatabilmek için programlar şartlara göre kendini yenilemektedir. Yenilik aşamalarında farklı taksonomilerden de yararlanılmaktadır. Taksonomilerde öncelik olarak programlardaki kazanımlar ve değerlendirmeler üzerinde yoğunlaşmaktadır (Eke, 2015). Bilişsel Alan Taksonomisi, ülkemizde de program geliştirme çabalarının önemi yol göstericilerinden biridir. Bu taksonomi dilimize çevrilerek bilimsel yayınlarda yer almış ve Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan öğretim programlarına alt yapı oluşturmuştur (Bümen, 2006). Öğretim programları da taksonomileri kullanarak kendini yenilemektedir. Her öğretim programında olduğu gibi matematik öğretim programı da bu taksonomileri kullanarak açık bir şekilde kendini yenilemiştir.

2.3 Öğretimde Taksonomiler

Öğretim programları birbiri ile iç içe geçmiş dinamik bir yapı oluşturmaktadır. Bu yapı içerisinde hedef (amaç), içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme kısımları yer almaktadır (Doğan, 2020). Hedeflerin öğrenci kademelerine elverişli şekilde belirlenmesi, belirlenen amaçların öğrenciye kazandırılması, ölçme değerlendirmede amaçların kullanılması, amaçların öğrenme programında önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir (Dönmez, 2019). Her öğretim programının hedefleri birbirinden farklılık gösterdiği gibi her öğretmenin de hedefleri farklıdır (Avşar & Mete, 2018). Ölçme değerlendirmede zorluk düzeylerinin sıralanması konusunda hedeflerin belirlenmesi problem oluşturmaktadır ve bu sorunları aşmada taksonominin yeri önemlidir (Korkmaz & Ünsal, 2016).

Taksonomi kavram olarak, varlıkların ön şartı olacak şekilde basitten karmaşığa, kolaydan zora, aşamalı şekilde sıralanması olarak ifade edilebilir (Sönmez, 2012; Özçelik, 2009'dan akt: Ünsal ve Korkmaz, 2017). İlk olarak 1948 yılında hedeflerin aşamalı sınıflandırılması yapılmıştır. Herkes tarafından kabul görmesi açısından ABD'deki yükseköğretimde görev yapan bir grupla çalışılmıştır. Araştırmada genel amaç her alandaki sınıflandırmaları yapmak olsa da bu dönemde sadece bilişsel alan sınıflandırılması üzerine yoğunlaşmıştır (Bloom, 1956).

1950-60'lı yıllarda farklı birçok araştırmacı tarafından çeşitli taksonomiler ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Bunlardan biri de 1956 yılında bilişsel öğrenme kapsamına yönelik hedef ve davranışların sınıflandırılması sonucunda altı basamaktan oluşan Bilişsel Alan Taksonomisini geliştiren Benjamin Bloom' dur. Bilişsel Alan Taksonomisi Bloom Taksonomisi olarak bilinmektedir. Bilişsel alan, basit bir şekilde öğrenme sürecini yakalayan kategori hiyerarşisine sahiptir (Q'neil & Murphy, 2010). Bu hiyerarşi bilgi, kavrama, analiz, sentez ve değerlendirme olmak üzere altı basamaktan oluşmaktadır (Bloom, 1956). Bu basamaklardan bilgi, kavrama ve uygulama basamakları temel beceriler olarak tanımlanırken, analiz, sentez ve değerlendirme basamakları üst düzey düşünme becerileri olarak görülmektedir (Birgin, 2016).

Bilgi basamağında öğrenciler tanım, kural, sembol, formüller hakkında yüzeysel bilgiye sahiptirler. Öğrencilerin bu düzeydeki öğrenmesi araştırılıyorsa, ders kitabında verilen bilginin aynı şekilde hatırlanması ve gerektiğinde bunları geri vermesi ve ifade etmesi istenir (Baki, 2008). Sorulan sorularda yorum yapması, örnek vermesi ve açıklama yapması istenmemektedir (Birgin, 2016). Örneğin; Bir üçgenin iç açıları toplamı kaç derecedir? diye soru yöneltirse bu düzeydeki öğrenci tanımı hatırlayacak ve 180° şeklinde cevap verecektir.

Kavrama basamağında, bilgi basamağında kazandığı davranış/kazanımları özümsemesi, zihninde canlandırması, yeniden ifade etmesi, yorumlaması ve başka forma transfer etmesi beklenmektedir. Bu basamaktaki öğrenci, olgunun neden-niçin olduğunu gerekçe göstererek açıklama, örnek verme, yorumlama ve özet yapma gibi faaliyetleri gerçekleştirebilmelidir (Baki, 2008). Örneğin; %68'i ondalık gösterim biçiminde kesir ve modelle gösterme sorusu bu basamağa aittir.

Uygulama basamağında, daha önceki bilgi birikiminden hareketle problemi anlaması ve çözmesi gerekmektedir (Baki, 2008). Bilgileri direkt sormak yerine günlük hayat problemleri içerisine uygulayarak sorulmaktadır. Sorularda çoğunlukla “çözünüz, bulunuz, hesaplayınız” gibi kelimeler kullanılmaktadır. Örneğin; bir market %5 zam ekleyip satmaya çalışıyor ve belli günlerde aynı ürüne satış fiyatı üzerinden %5 indirim sağlıyor. Son durumdaki kar ve zarar durumu hakkında neler söyleyebilirsiniz sorusu bu basamağa aittir.

Analiz basamağının ise özellikleri şöyledir: “verilen durumdan genellemeye ulaşma, çeşitli alanlardaki bilgiler arasında ilişki kurma, sonuçları tahmin etme ve çıkarımda bulunma, sebep-sonuçlarıyla bilgiyi ortaya koyma, bilgiyi oluşturan yapıyı öğeleri ayırt etme ve özetleme” dir (Baki, 2008). Örneğin; çemberde dış açı ile onu gören merkez açı arasındaki ilişkiyi açıklayınız sorusu bu basamağa aittir.

Sentez basamağındaki öğrenci ise yeni bir kuram ve teori ortaya koyabilir, çözüm yolu önerebilmektedir. Bu basamakta daha çok açık uçlu sorular tercih edilmektedir (Birgin,

2016). Örneğin; dik üçgen sorusundaki Pisagor bağıntısını sınıfta işlenenden farklı şekilde bulması sentez basamağında olduğunun göstergesidir.

Değerlendirme basamağının özellikleri, “yeni teori ve fikirler arasında karşılaştırma yapma, özgün bir bilgiyi ve ürünü farklı açılardan değerlendirmedir.” Daha çok “karşılaştır, değerlendir, irdele” gibi soru kelimeleri kullanılır.

Bloom Taksonomisinin eleştirilmesindeki sebep bilişsel süreçlerin basitten karmaşığa doğru tek boyutlu şekilde sınıflandırılmasıdır (Furst, 1994). Üst basamaklardaki hedeflerin gerçekleştirilebilmesi için alt basamaktaki hedeflerin gerçekleşmesi gerektiği fikri kural olarak görülmüş ve eleştirilmiştir (Ormell, 1974). Değerlendirme basamağının sentez basamağından daha karmaşık olmadığı hatta sentezin değerlendirmeyi içine aldığı yönünde eleştiriler gelmiştir (Amer, 2006).

Bloom Taksonomisinin yenilenmesi; öğrencileri Anderson, Krathwohl, meslektaşları ve diğer bilim insanları tarafından gerçekleştirilmiştir. Yenilenme için iki neden ortaya atılmıştır: Birincisi, eğitimcilerin orijinal taksonomiye tekrar odaklanmaya sağlanmasıdır. Çünkü bu taksonomi günümüzde de kullanılmaya devam edilmektedir. İkinci neden ise 1956’dan bu yana dünyadaki gelişmelerin psikoloji, öğretim yöntem-teknik ve ölçme değerlendirmeyle bilgilerin taksonomiyle birleştirilmesi ihtiyacının doğmasıdır (Bümen, 2006). Bloom Taksonomisi ile yenilenmiş taksonominin karşılaştırılması aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 2.1 Bloom Taksonomisi ile Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin Karşılaştırılması

Bloom Taksonomisi	Revize Edilmiş (Yenilenmiş) Bloom Taksonomisi
Bilgi	Hatırlamak
Kavrama	Anlamak
Uygulama	Uygulamak
Analiz	Analiz Etmek
Sentez	Değerlendirmek
Değerlendirme	Oluşturmak

*Devam Tablo 2.1

Verilen tabloda Yenilenmiş Bloom Taksonomisinde orijinal taksonominin kavramları isim halinden fiil haline dönüştürülmüş, bilgi basamağı hatırlamak olarak değiştirilmiş, kavrama basamağı anlamak olarak ve sentez basamağı oluşturmak olarak isimlendirilmiş, sentez ve değerlendirme basamakları yer değiştirmiştir.

Günümüzde halen Bloom Taksonomisi etkisini korusa da yapılan eleştiriler sonucunda kendini geliştirerek farklı taksonomiler ortaya atılmıştır. Bunlardan bazıları; Biggs ve Collis tarafından geliştirilen SOLO Taksonomisi, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi, Fink tarafından geliştirilen Anlamlı Öğrenme, Dettmer tarafından geliştirilen Fazlardır (Arı, 2013). Bloom taksonomisi, kazanımların sınıflandırılması için tek boyutlu sınıflama önermiştir ve tek boyutlu incelemenin yeterli olmayacağı düşünülerek taksonomide yeniliğe gidilmiştir (Anderson ve Krathwohl, 2001'den akt: Zorluoğlu, Kızılaslan ve Sözbilir, 2016). Hattie ve Purdie (1998) çalışmasında SOLO Taksonomisini, Bloom taksonomisinin yol açtığı belirsizliklerin üstesinden gelmeye olanak tanıyan bir model olarak nitelendirmiştir. Ayrıca SOLO Taksonomisi Bloom'un geliştirdiği taksonomiye alternatif olarak kullanılan bir taksonomidir (Çetin, Boran ve Yazıcı, 2014). Öğrenmenin gerçekleşebilmesi için tek başına nicel değerlendirme yeterli olmamaktadır (Çetin ve İlhan, 2016). Öğrencilerin ne kadar öğrendiğinin yanı sıra, öğrenmenin niteliğini belirleyecek bir model ihtiyaç haline gelmiştir (Bhattacharyya, Bhattacharyya ve Mitra (2012).

2.4 SOLO Taksonomisi

SOLO Taksonomisi, gözlenebilir öğrenme çıktılarının yapısını oluşturmak üzere Biggs ve Collis (1982) tarafından genel bilişsel gelişim modeli olarak geliştirilip ileri sürülen bir modeldir. Biggs ve Collis tarih, coğrafya, matematik, modern diller ve İngilizce gibi beş farklı alanda yaptıkları uygulamaların sonucunda, SOLO Taksonomisini hiyerarşik özelliğe göre beş düzeyli yapı olarak tanımlamışlardır (Wadhwa, 2008).

SOLO Taksonomisi sadece Bloom Taksonomisinden yola çıkılarak değil Piaget'in bilişsel gelişim evrelerinden de yola çıkılarak geliştirilmiş bir taksonomidir

(Konyalıhatipoğlu, 2016). Oluşan bu beş düzeyli yapı Piaget'in bilişsel gelişim aşamalarına karşılık gelmektedir. İki taksonominin de gelişim aşamaları aşağıdaki tabloda verilmiştir (Çelik, 2007).

Tablo 2.2 Piaget'in Bilişsel Gelişim Kuramı ile SOLO Taksonomisi Düzeylerinin Karşılaştırılması

Piaget'in Bilişsel Gelişim Evreleri	SOLO Taksonomisi Düzeyleri
Duyusal Motor (0-2 yaş)	Duyusal Motor (0-18 ay)
İşlem Öncesi (2-6 yaş)	İngesel (18 ay-6 yaş)
Somut İşlemler (6-11 yaş)	Somut Sembolik (6-14 yaş)
Soyut İşlemler (11-18 yaş)	Soyut (14-24 yaş)
.....	Soyut Sonrası (20 yaş üstü-)

*Devam Tablo 2.2

Tabloda görüldüğü üzere Piaget'in işlem öncesi evresi Biggs ve Collis tarafından imgesel olarak sınıflandırılmıştır. Ayrıca Piaget'e ek olarak Biggs ve Collis soyut sonrası dönemi eklemiştir. Her iki kuramda da yaş kriterini göz önünde bulundurarak bir sınıflandırmaya gidilmiştir. Buradaki önemli nokta ise bazen aynı evrede yer alan etkinliklerde çocuklar farklı evrelerde görülebilmektedir. Bu durum çocukların gelişimindeki bireysel farklılıklardan kaynaklanmaktadır (Konyalıhatipoğlu, 2016). Çocuklar bilişsel gelişim sürecinde korunuma ait becerileri aynı anda kazanmamakta, ya da farklı zamanlarda ortaya çıkabilmektedir. Bu durum Piaget tarafından nadir görülen davranış olarak ifade edilmiştir (Biggs ve Collis, 1991). Ancak Piaget'in aksine bu durum okul ortamında çok sık rastlanmaktadır (Pegg ve Tall, 2005). İşte Piaget'in bilişsel gelişimdeki yetersizliği gidermek için SOLO Taksonomisi geliştirilmiştir. Biggs ve Collis bireylerin gelişim özellikleri üzerine değil de sorulara verdikleri cevaplar ve cevaplara ulaşırken kullandıkları düşünme süreçleri üzerinde durmuşlardır (Pegg, Tall, 2005).

SOLO Taksonomisinde, her düşünme evresi kendi içinde "düşünme seviyeleri" olarak isimlendirilen beş alt evreden oluşmaktadır (Çelik, 2007). Her bir evre bir sonraki evrenin zeminini oluşturmaktadır (Konyalıhatipoğlu, 2016). Bu da demek oluyor ki hiyerarşik bir şekilde ilerlemektedir. Bu hiyerarşik düzeyler, belirli bir bölümün veya

görevin öğrenme kalitesini artırır (Biggs & Collis, 1979). Herhangi bir evrede öğrenme ürünlerini sınıflandırmak için kullanılabilir (Çelik, 2007). SOLO Taksonomisi düzeyleri aşamalı bir şekilde aşağıda verilmiştir.



Şekil 2.1 SOLO Taksonomisinin Düzeyleri (Çetin ve İlhan, 2016)

Yapı öncesi düzey, taksonominin en alt basamağında yer almaktadır. “Bu düzeyde öğrenciler, üzerinde çalıştıkları konuyu ya hiç anlamamakta ya da çok az anlamaktadır.” (Biggs 1995’ten akt: Çetin ve İlhan, 2016). Bu düzeyde öğrenci kendisinden beklenen görevi yerine getirememektedir (Brabrand & Dahl, 2009). “Problemde verilenleri tekrar etmek, “bilmiyorum” demek, cevap verememek” gibi gösterge fiilleri bu düzeye aittir.

Tek yönlü yapı düzeyi, basamağın ikinci kademesine denk gelmektedir. Bu düzeyde, çalışılan konunun tek bir yönüne odaklanılmaktadır. Bu düzeyde tek bir işlem, kavram öğretilebilir. Öğrenci öğrendiği kavramları daha sonra hatırlayabilir. “Açıklamak, tanımlamak, ezberlemek, basit bir işlemi uygulamak, adlandırmak, sıralamak ve saymak” bu düzeyde bulunan gösterge fiilleri arasındadır.

Çok yönlü yapı düzeyi, basamağın üçüncü kademesine denk gelmektedir. Bu basamakla birlikte artık çalışılan konunun tek bir yönünden ziyade iki ya da daha fazla yönü

üzerinde düşünülür, fakat parçalar arasında henüz ilişki kurulamaz. “Birleştirmek, sınıflandırmak, numaralandırmak, listelemek, tanımlamak, metaforik konuşmak, planlamak, algoritmaları ve yöntemleri uygulamak” gibi gösterge fiilleri bu düzeye aittir (Çetin ve İlhan, 2016). Artık bu düzeye birlikte konularda niceliksel artış ve yüzeysel öğrenme biterken bir sonraki basamak olan ilişkiyel yapı basamağında niteliksel artış ve derin öğrenme başlayacaktır.

İlişkiyel yapı düzeyi, taksonominin dördüncü basamağında yerini almaktadır. Bu basamakla birlikte artık parçalar arasında ilişki kurulabilir ve bu sayede tutarlı bir bütün oluşmasına olanak sağlar. “Analiz etmek, karşılaştırmak, birleştirmek, ilişkilendirmek, X ve Y gibi bilinmeyenler arasındaki ilişkileri kurmak, sebep ve sonuçları açıklamak, verilen bir teoriyi ilgili alana uygulamak” gibi gösterge fiilleri bu düzeye aittir. Bu basamakla birlikte niteliksel artış ve derin bir öğrenme başlayacaktır.

Soyutlanmış yapı düzeyi, taksonominin son basamağıdır. Bu düzeye elimizdeki bilgilerin ötesinde akıl yürütülüp genellemelere varılabilmektedir. Bu düzeye farklı bir alana transfer etme görülmektedir. “Kuram oluşturmak, genellemeleri yapmak, tahmin etmek, hipotez kurmak, değerlendirmek, yansıtmak, teoriyi yeni bir alana uygulamak, tartışmak, derinlemesine incelemek” gibi gösterge fiilleri bu düzeye girmektedir.

2.5 Konu ile ilgili Yapılan Çalışmalar

Bu kısımda SOLO Taksonomisiyle ilgili literatüre bakılarak yapılan çalışmalar incelenmiştir. Literatüre bakıldığında;

Filiz ve Güneş (2021) çalışmasında, Matematik Uygulamaları Öğretim Programında yer alan 7. sınıf kazanımları ile öğretmen kılavuz kitabındaki etkinlikler SOLO Taksonomisine göre analiz edilmiştir. Kazanımların çok yönlü ve ilişkiyel yapı düzeyinde yoğunlaştığı, tek yönlü yapı düzeyinde hiç kazanıma ulaşılmadığı sonucuna varılmıştır. Öğretmen kılavuzundaki etkinliklerin ise ilişkiyel yapı ve soyutlanmış yapı üzerine yoğunlaştığı tek yönlü yapı düzeyinden sadece bir etkinliğe yer verildiği görülmüştür.

Kılıç (2020) 8. sınıf öğrencilerine kavram karikatürü etkinlikleri dönüşüm geometrisindeki öğrenmeleri SOLO Taksonomisine göre incelemiştir. 45 tane 8. sınıf öğrencisiyle çalışılmıştır. Verilen yanıtların çoğunluğunun ilişkisel yapı düzeyinin altında yer aldığı öteleme, yansıma, simetri gibi kavramaları tanımlamada zorlandıkları sonucuna varılmıştır.

Doğan (2020) çalışmasında, Matematik Öğretim Programında bulunan ilkököl kısmındaki (1.,2.,3.,4. sınıf) kazanımları SOLO Taksonomisine göre incelemiştir. Araştırmaya göre, 1. sınıftan 4. sınıfa kadar olan düzeylerdeki ders kazanımlarının büyük bölümü tek ve çok yönlü yapı düzeyinde, az miktarda ilişkisel yapı seviyesinde olduğu fakat kazanımların pek de soyutlanmış yapı düzeyine girmediği sonucuna varılmıştır.

Akbaş ve Baki (2020), çalışmasında BCS yazılımı olan Derive programının kullanıldığı ortamda MYO öğrencilerinin limit-süreklilik konusundaki öğrenmelerinin SOLO Taksonomisine göre değerlendirilmesi ve yorumlanması amaçlanmıştır. Taksonomiye göre öğrenme çıktıları İY seviyesinin altında olarak bulunmuştur. BCS yazılımı kullanımı, MYO öğrencilerinin YÖ ve TY seviyesindeki öğrenme çıktılarının niteliğinin ve yapısının SY seviyesi hariç ÇY ve İY seviyelerine doğru gelişim gösterebilmeleri görülmüştür.

Dönmez (2019) çalışmasında, Fen Bilimleri kazanımlarının ve ders kitaplarında verilen değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisine göre sınıflandırılmasını incelemiştir. Altıncı sınıf, yedinci sınıf ve sekizinci sınıf kazanım ve ders kitapları incelenmiştir. Çalışma sonucunda tek yönlü yapı ve ilişkisel yapı basamakların niceliklerinin yüksek çıktığı, çok yönlü ve soyutlanmış yapı basamaklarının niceliklerinin daha az çıktığı görülmüştür. Kademelerde artış sağlandıkça çok yönlü ve ilişkisel yapı basamaklarındaki kazanımların arttığı görülmüştür. Değerlendirme sorularında ise kademe artış sağladıkça tek yönlü ve çok yönlü yapı basamaklarındaki soruların arttığı gözlenmiştir.

Karlı (2019) çalışmasında, 7. sınıf öğrencilerin orantısal düşünme becerilerini SOLO Taksonomisi ile incelemiştir. Orantısal akıl yürütme testi ve yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Orantısal düşünme beceri puanlarına göre gruplandırılan öğrencilerden yüksek puan aralığındaki öğrencilerin SOLO Taksonomisine göre ilişkilendirilmiş ve soyutlanmış yapının üst düzeylerde olduğu bulunmuştur. Orta puan aralığındaki öğrenciler çoğunlukla tek yönlü ve çok yönlü yapı düzeyinde cevap vermişlerdir. Düşük puan aralığındaki öğrencilerde orta aralıktaki öğrencilerin taksonomi basamaklarında ama düşük seviyelerde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ağçam & Babanoğlu (2018) ilk ve ortaöğretimde İngilizce dersi öğretim programını SOLO Taksonomisine göre karşılaştırmıştır. 4-8. sınıf öğretim programında yer alan kazanımların çoğunluğunun tek yönlü ve çok yönlü yapı düzeyinde olduğu, 9-12. sınıf öğretim programındaki kazanımların çok yönlü yapı ve ilişkisel yapı düzeyinde olduğu sonucuna varılmıştır.

Korkmaz ve Ünsal (2017) çalışmasında, 11. sınıf Sosyoloji dersi kazanımları ve değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisine göre incelenmesini yapmışlardır. Kazanımları üniteler bazında değerlendirmişlerdir. 162 değerlendirme sorusunun en fazla %43 oranıyla tek yönlü yapı basamağı, en az %8 oranıyla soyutlanmış yapı basamağında soruya yer verildiği görülmüştür. 11. sınıf Sosyoloji dersi kazanımlarla değerlendirme soruları arasındaki ilişkiye bakılarak tek yönlü yapı ve ilişkisel yapıya yönelik bir tutarsızlık bulunurken, çok yönlü yapı ile soyutlanmış yapı basamaklarında bir tutarlılık söz konusudur.

Göçer ve Kurt (2016) çalışmasında, Türkçe dersi öğretim programı 6., 7. ve 8. sınıf sözlü iletişim kazanımlarını (50 soru) SOLO Taksonomisi ile inceleme yapılmıştır. Kazanımlar incelendiğinde en yüksek ilişkisel ve tek yönlü yapıya, en az ise çok yönlü ve soyutlanmış yapıya ait oldukları sonucuna varılmıştır. Ortak olan bazı kazanımların her sınıf seviyesinde sınıflandırılması da farklı gerçekleştirilmiştir. Sınıf seviyesi arttıkça soyutlanmış yapı düzeyindeki kazanımlar artmaktadır. Diğer düzeydeki kazanımlar ise azalmaktadır.

Gezer ve İlhan (2015) çalışmasında, 8. sınıf Demokrasi dersi eğitimi kazanımlarının ve değerlendirme soruların SOLO Taksonomisine göre incelemesini yapmışlardır. Öğretim programında tek yönlü yapı düzeyine ve ders kitabında ise soyutlanmış basamakta soruların görülmediği sonucuna varmışlardır. 12 kazanımın en fazla %66.67 oranında çok yönlü yapı, en az %16.67 oranında soyutlanmış yapı düzeyinde kazanım olduğu sonucuna varılmıştır. 55 değerlendirme sorusunun %45.45 oranında en fazla tek yönlü yapı basamağı, en az %27.27 oranında ilişkiyel yapı düzeyinde soru olduğu görülmüştür.

Gezer ve İlhan (2015) çalışmasında, 4-7. sınıfların Sosyal Bilgiler kazanımları ile kitaplarındaki değerlendirme soruları SOLO Taksonomisine göre incelenmiştir. Sınıf seviyeleri arttıkça ilişkiyel yapı düzeyine denk gelen kazanımlarda bir artış görülmüştür. 4. ve 5. sınıflardaki kazanımların neredeyse yarısı tek yönlü yapı ve çok yönlü yapı basamağındadır. Değerlendirme sorularında 4. sınıfta en fazla tek yönlü yapı düzeyinde soruların fazlalığı ve 5. sınıfa doğru tek yönlü yapının sorularında azalışa rastlanmıştır. 5. sınıftan 6. sınıfa doğru tek yönlü yapı sorularının azaldığı, ilişkiyel yapı sorularının ise arttığı görülmüştür. 6. sınıfta soyutlanmış yapı sorularının az olduğu ve 7. sınıfta ise sadece 1 sorunun soyutlanmış yapı basamağında olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çetin, Boran ve Yazıcı (2014) çalışmasında, fizik dersinde başarı değerlendirmesinde kullanılan açık uçlu soruların puanlanmasında SOLO Taksonomisine dayalı olarak hazırlanan rubrik kullanımı geleneksel puanlama anahtarına göre karşılaştırılması incelenmiştir. Araştırmada SOLO Taksonomiye dayalı olarak hazırlanan puanlama anahtarı kullanılarak puanlama yapmanın, farklı öğretmenlerin puanlamaları arasındaki farklılığı azalttığı sonucuna varılmıştır.

Arı (2013), bilişsel alan sınıflamasında Yenilenmiş Bloom, SOLO, Fink ve Dettmer Taksonomileri ve Uluslararası Alanda Tanınma Durumları çalışmasında Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı öğretim elemanlarının ve taksonomileri oluşturan uzmanların görüşlerini almıştır. Akademisyenler farklı alanlarda farklı taksonomiler kullanması gerektiğini savunmuşlar, Fink ve Dettmer taksonomilerinin ülkelerinde tanınmadığını, ülkelerinde daha çok Bloom ya da yenilenmiş Bloom

Taksonomisinin yaygın olarak kullanıldığını, SOLO Taksonomisinin de alternatif olarak kullanılmaya başlandığını söylemişlerdir.

Bağdat (2013) çalışmasında, 8. sınıf öğrencilerin cebirsel düşünme becerilerini SOLO Taksonomisine göre incelemiştir. Öğrencilerin %53'ünün problemlere tutarlı cevap veremediği görülerek sözel ifadeyi cebirsel ifadeye çevirmede sıkıntı yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin çoklu gösterimlere ait problemlerde sembolleri ve cebirsel ilişkileri kullanma becerisine göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

Musan (2012) çalışmasında, dinamik matematik yazılımı öğretimde 8. sınıf öğrencilerin denklem ve eşitsizlik konusundaki anlama seviyelerini incelemiştir. Çalışmada 18 tane 8. sınıf öğrencisiyle 24 ders saati boyunca çalışılmış ve öğrencilerin ön test son testteki verdikleri cevaplar SOLO Taksonomisi ile incelenmiştir. Cevaplara göre öğrencilerin kavramsal anlama seviyelerinde artış görülmüş ve SOLO Taksonomisine göre üst düzey anlama becerilerine sahip olduğu görülmüştür.

Özdemir (2011) çalışmasında, 1-5. sınıflar Türkçe ders kitaplarında kullanılan okuduğunu anlama sorularını incelemiştir. Soruların soru yazım kurallarına uygunluğu belirlemede 2 ölçüt kullanılmıştır. Soruların yazım kurallarının içerik boyutundaki uygunluğunda SOLO Taksonomisi kullanılmıştır. Soruların yazım kurallarındaki yapısal boyuttaki uygunluğu genel soru inceleme ölçütleri (yazım kurallarına uygunluk, metin içeriğine uygunluk, farklı soruların kullanımı vb.) kullanılmıştır. Sonucunda ise soruların en fazla %78.3 oranıyla tek yönlü yapı basamağında olduğu görülmüştür. 5. sınıf düzeyindeki sorulara bakıldığında en fazla açık uçlu sorular kullanılmıştır ve bu sorular çalışma dışında bırakılmıştır. Soruların sadece %2'sinde yazım hatası bulunmuş ve %98'inin tek bir beceriyi ölçecek şekilde yazıldığı belirtilmiştir.

Q'neil & Murphy (2010) farklı taksonomilere çalışmasında yer vermiştir. Yükseköğretimde Bloom taksonomisine alternatif olarak yaygın bir şekilde SOLO Taksonomisinin kullanıldığına değinilmiştir. Çalışmasında SOLO taksonomisi sadece öğrenme çıktılarının yazılmasında yardımcı olmak için kullanılmadığına, cevapları kategorize etmek için ve değerlendirme kriterlerinde kullanıldığına yer verilmiştir.

Brabrand & Dahl (2009) Aarhus Üniversitesi ve Güney Danimarka Üniversitelerindeki Bilgisayar bilimi, Fen bilimi ve Matematik alanlarında 5608 yetkinlik SOLO Taksonomisi ile araştırılmıştır. Bilgisayar bilimi yeterliliklerindeki taksonomi düzeyleri matematik ve fen bilimindeki taksonomi düzeylerinden daha yüksek çıktığı sonucuna ulaşılmıştır.

Minogue & Jones (2009) bilgisayar tabanlı öğrenme ortamında bulunan öğrencilerin hücre zarı taşınımı hakkındaki değerlendirmelerinde SOLO Taksonomisi kullanılmıştır. Fen eğitiminde görsel ve dokunsal yöntemle alınan cevaplardan yola çıkılarak sanal araştırmalardaki cevaplarla karşılaştırılması yapılmıştır.

Rider (2004) çalışmasında, 313 öğrenciyle cebir kavramları kullanılarak müfredatın SOLO Taksonomisi üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışma grubuna beş farklı problem sorularak ön test- son test uygulaması yapılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre, çalışma grubundaki öğrencilerin ön test ve son testte aldıkları puanlar daha yüksektir.

Chan, Tsui, Chan & Hong (2002) çalışmasında, öğrencilerin bilişsel öğrenme çıktılarının ölçülmesinde üç eğitim sınıflandırmalarını uygulayarak karşılaştırmıştır. Bu sınıflandırmalar: SOLO Taksonomisi, Bloom Taksonomisi ve Yansıtıcı düşünme ölçüm modelidir. SOLO Taksonomisinin farklı öğrenme çıktılarını ölçmek için uygun olduğu belirtilerek öğrenme çıktılarının hangi sınıflandırmaya uygun olduğu üzerinde çalışılmıştır.

Alsaadi (2001) çalışmasında Katar ve İngiltere’de uygulanan matematik öğretim müfredatındaki kazanımları SOLO Taksonomisi çerçevesinde karşılaştırmıştır. Araştırmaya bakıldığında İngiltere müfredatında zihinsel hesaplamayı pekiştirmek için farklı yöntemler kullanılmış fakat Katar müfredatında açıkça yer verilmemiştir. 7 ve 11 yaş gruplarındaki İngiliz öğrencilerin taksonomi düzeyleri Katarlı öğrencilerden daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Literatürdeki çalışmalar genel olarak incelendiğinde farklı disiplinlerde (matematik, fen bilimler, sosyal bilgisi, vatandaşlık ve demokrasi eğitimi, ingilizce, SOLO Taksonomisi modelinin araştırıldığı görülmüştür. Çıkan sonuçlara bakıldığında bazı çalışmalarda öğretim programı eksikliğine değinilmiş, bazı çalışmalarda ise öğretmenler için bilgi iletişim teknolojileri ve tüm konuları kapsayan başlangıç öğretmenliği eğitimi gibi önerilerde bulunulmuştur. Farklı yaş gruplarındaki öğrenciler kullanılarak çalışmalar yapıldığı saptanarak bazı araştırmalarda ise akademisyenler ve uzman kişilerin görüşlerine başvurulduğu görülmüştür. Taksonomi ile yurt dışında araştırmalar yapılsa da kazanım ve ders kitapları ile araştırmaların sınırlı kaldığı söylenebilir. İncelenen çalışmalarda genellikle SOLO taksonomisinin öğrenme çıktılarını sınıflandırmak ve değerlendirmek için kullanıldığı görülmüştür.

3. MATERYAL VE METOT

3.1 Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmada, nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bir dersin nasıl öğretildiği, ders için nasıl hazırlandığı, öğrencilerin neler yaptıkları, ne tür etkinliklerin önerildiği gibi öğrenme sürecini olumlu ve olumsuz yönde etkileyen faktörlerde nitel araştırma kullanılmaktadır. Çünkü nitel araştırma, belirli bir konu ile ilgili araştırma yapılırken o konunun “ne kadarını” ve “ne kadar iyi” olduğunu öğrenmekten çok daha geniş bir bakış açısı içerisindedir (Büyüköztürk, Kılıç, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2016). Dokümanlar araştırmaları tamamlamak, doğrulamak ve desteklemek için kullanılmaktadır (Kıral, 2020). Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Hangi dokümanların önemli olduğu ve veri kaynağı olarak kullanılabilceği araştırma problemi ile yakından ilişkilidir. Örneğin eğitim ile ilgili bir araştırmada; alanındaki ders kitapları, program (müfredat) yönergeleri, okul içi ve dışı yazışmalar, öğrenci kayıtları, toplantı tutanakları, öğrenci rehberlik kayıt ve dosyaları, öğrenci ve öğretmen el kitapları, öğrenciye verilen ev ödevleri, ders ve ünite planları, öğretmen dosyaları gibi dokümanlar veri kaynağı olarak kullanılabilir (Boğdan ve Biklen, 1992; Goetz ve LeCompte, 1984’den akt. Yıldırım ve Şimşek, 2016). Doküman incelemesi,

tek başına veri toplama aşamasında da kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Doküman incelemesi yöntemi, fiziksel kaynakların sınırlarını belirlemek, kategorize etmek, araştırmak ve yorumlamak için kullanılan teknikler olarak tanımlanmaktadır. (Payne & Payne, 2004). Dokümanlar, nitel araştırmalarda etkili bir şekilde kullanılması gereken mühim bilgi kaynaklarıdır. Bu tür araştırmalarda ihtiyaç duyulan veriye gözlem veya görüşme yapmaya gerek kalmadan elde edilebilir. Bu sayede doküman incelemesi araştırmacıya zaman ve para tasarrufu noktasında katkıda bulunacaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Doküman incelemesiyle ortaokul matematik dersi kazanımları ve matematik ders kitaplarındaki ünite değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisine göre hangi düzeyde olduğu araştırılmaktadır.

3.2 Araştırmanın Veri Kaynağı

Bu araştırmada, MEB (2018) tarafından yer alan Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı (5., 6., 7. ve 8. sınıf) kazanımlarına Milli Eğitim Bakanlığı internet adresinden ve 5., 6., 7. ve 8. sınıf Matematik ders kitabında yer alan ünite değerlendirme sorularına EBA kitap adresinden erişim sağlanmıştır. Çalışmada MEB tarafından yayımlanan Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programında yer alan toplamda 215 kazanım SOLO Taksonomisine göre incelenmiştir. Ayrıca 5., 6., 7. ve 8. sınıf matematik ders kitaplarındaki ünite değerlendirme soruları SOLO Taksonomisine göre incelenmiştir.

3.3 Verilerin Toplanması

Ortaokul Matematik Öğretim Programındaki kazanımlar ve ders kitaplarındaki ünite değerlendirme sorularının analizi esnasında veri toplama aracı olarak SOLO Taksonomisinin tek yönlü yapı, çok boyutlu yapı, ilişkisel yapı ve soyut yapı düzeyleri kullanılmıştır. Yapı öncesi düzey için öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar önemli olduğundan dolayı çalışmada yapı öncesi düzey ihmal edilmiştir. Verilerin sınıflandırılması ve toplanmasında dış güvenilirliğin sağlanabilmesi için matematik alanında yüksek lisans yapmış ve 6 yıldır görev yapan matematik öğretmeninden ve 5 yıldır görev yapan matematik öğretmeninden destek alınmıştır. Araştırmacı uzmanlarla görüşerek SOLO taksonomisi hakkında açıklamalarda bulunmuş ve Tablo 3.2'e göre ünite değerlendirme sorularının sınıflandırmasının nasıl yapıldığını örnekleriyle

anlatmıştır. Matematik dersinin genel amacının eski öğrendiği bilgileri faaliyete geçirecek ve yeni bir anlam yaratma üzerine olduğu ve bundan ötürü ünite değerlendirme sorularının birden fazla bilişsel beceri ile sınıflandırılacağı düşünülmektedir. Uzmanlar arasında fikir ayrılıkları oluşturduğundan dolayı soru ve kazanım sınıflandırmasında en genel bilişsel yapı baz alınmıştır.

3.4 Verilerin Analizi

Bu çalışmada incelenen Matematik Öğretim Programında (MEB, 2018) verilen kazanım sayıları ve matematik ders kitaplarındaki ünite değerlendirme soru sayıları aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 3.1 Sınıf Düzeyine Göre Kazanım ve Ünite Değerlendirme Soru Sayıları

Sınıf Düzeyi	Kazanım Sayısı	Ünite Değerlendirme Soru Sayısı
5. sınıf	56	127
6. sınıf	59	62
7. sınıf	48	122
8. sınıf	52	207
Toplam	215	518

Tabloda 3.1’de verilen kazanım ve değerlendirme soru sayılarının analizi SOLO Taksonomisine göre betimsel analiz ile yapılmıştır. SOLO taksonomisinin düzeylerine bağlı olarak her bir düzey için farklı gösterge fiiller belirlenmiştir (Biggs, 2003; Burnett, 1999). Bu gösterge fiiller aşağıda tabloda gösterilmiştir.

Tablo 3.2 SOLO Taksonomisi Düzeyleri İçin Gösterge Fiiller

Yapı Öncesi	Tek Yönlü Yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı	Soyutlanmış Yapı
	Aktarmak	Birleştirmek	Sorgulamak	Derinlemesine incelemek
	Söylemek	Sınıflandırmak	Uygulamak	Tasarımlamak

İfade etmek	Numaralandırmak	Ana hatlarını çizmek	Oluşturmak
Teşhis etmek	Listelemek	Ayırt etmek	Yargılamak
Farkına varmak	Tanımlamak	Analiz etmek	Hipotez kurmak
Hatırlamak	Metaforik konuşmak	Sınıflandırmak	Değerlendirmek
Tekrar etmek	Planlamak	Karşılaştırmak	Tartışmak
İşaretlemek	Algoritmaları ve yöntemleri uygulamak	Kategorize etmek	Yansıtmak
İsimlendirmek	Açıklık getirmek	Gözlemlemek	Teoriyi yeni bir alana uygulamak
Tanımak	Netleştirmek	Özetlemek	Genellemeler yapmak
	Anlamını açıklamak	Tahmin etmek	Kuram oluşturmak
	Sembolleştirmek	Bütünleştirmek	Tahmin etmek
	Nitelendirmek	Sebeplerini açıklamak	
		Değerlendirmek	
		Verilen bir teoriyi ilgili alana uygulamak	

*Devam Tablo 3.2 (Biggs,2003; Burnett, 1999)

Bu çalışmada Tablo 3.2'deki gösterge fiillerinden yararlanarak betimsel analiz yapılmıştır. Matematik Öğretim Programında verilen kazanımların ve ders kitaplarındaki ünite değerlendirme sorularının incelemesi iki aşamada yapılmıştır. Öncelikle bir uzman ve araştırmacı ayrı ayrı öğretim programında verilen kazanımları ve ders kitaplarındaki ünite değerlendirme sorularını SOLO Taksonomisine göre

sınıflandırmışlardır. Örneğin; M.6.1.5.6. İki kesrin bölme işlemini yapar ve anlamlandırır.” kazanımında büyük kesir ile küçük kesir arasında bir ilişki kurularak öğrenilecektir. En güzel örneği yarımın içinde kaç tane çeyrek vardır sorusu olacaktır ve bu kazanımda bu anlatılmaya çalışılmaktadır. Tüm bunlar düşünüldüğünden SOLO taksonomisine göre ilişki düzeyi olarak kabul edilmiştir.

Ders kitaplarındaki ünite değerlendirme sorularını incelerken önce her bir kazanımda ne kadar soru sorduğu belirlenmiştir. Belirlenen sorular kazanımdaki belirlenen SOLO taksonomisi düzeyini karşılayıp karşılamadığı incelenmiştir. Tabii ki burada sorular çözülürken öğrenci açısından bakıldığında tek bir yöne odaklanabilir mi, birden fazla kavramlar düşünebilir mi, kavramlar arasında ilişki kurabilir mi ya da keşfe kadar gidebilir mi diye düşünülerek taksonomideki düzeyi belirlenmiştir. Aşağıda ünite değerlendirme sorularından bir tanesine yer verilerek soruların nasıl sınıflandırıldığı anlatılmaya çalışılmıştır.

Bir kenar uzunluğu 8 br olan karesel bölge şeklindeki masanın üzerini hiç boşluk kalmayacak şekilde örtmemiz isteniyor. Bunun için alanları 16 br^2 , 25 br^2 , 64 br^2 olan karesel bölge şeklindeki masa örtülerinden hangisini tercih edersiniz?

Şekil 3.1 6. sınıf ilişki düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu

Örneğin; yukarıdaki soruya 6. sınıf ünite değerlendirme kısmında yer verilmiştir. Bu soruda öğrenci karenin alanını hesaplayıp masanın üzerindeki örtünün alanı ile arasında bir ilişki kurarak ve verilen üç seçeneği karşılaştırarak çözmesi gerektiği düşünüldüğünden ilişki düzeyinde ele alınmıştır.

Nitel araştırmacılara nicelikten ziyade nitelik önemli görülmektedir. Bu sebeple kodların yüzdesini alarak tablolandırmak amaçları arasında yoktur. Nitel araştırmalarda kodun ne sıklıkla geçtiğine bakmak, o kodun yoğunluğu hakkında bilgi sahibi yapmaktadır (Çelik, Başer Baykal ve Kılıç Memur, 2020). Yine de çalışmanın veri analizi sırasında araştırmacıların sınıflandırdıkları düzeyler arasındaki benzerliği saptayabilmek için $\text{görüş birliği} / (\text{görüş birliği} + \text{görüş ayrılığı}) \times 100$ formülü ile hesaplanarak basit uyum yüzdesi bulunmuştur (Miles & Huberman, 1994). Bu benzerlik yüzdelere kazanımların sınıf düzeylerine göre sınıflandırmadaki farklılıklar kısmında

değınilmiştir.

3.4.1 5. Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri ve Sınıflandırılmasındaki Farklılıklar

Programda yer alan 5. sınıf matematik kazanımları ve ders kitabındaki ünite değerlendirme soruları SOLO Taksonomisinin gösterge fiillerine göre bütüncül bir şekilde sınıflandırılmıştır. SOLO Taksonomisinin yapı öncesindeki düzeyde öğrencilerin vereceği cevaplar önemli olduğundan sınıflandırılma yapılırken bu düzey göz ardı edilmiştir. İncelenen 5. sınıf kazanımlarının birkaç örneği aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 3.3 5. Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri

Kazanım Numarası	Kazanım	SOLO Taksonomisi Düzeyi
M.5.1.2.7.	Doğal sayılarla zihinden çarpma ve bölme işlemlerinde uygun stratejiyi belirler ve kullanır.	Çok Yönlü Yapı
M.5.1.6.3.	Kesir, ondalık ve yüzdelerle gösterimlerle belirtilen çoklukları karşılaştırır.	İlişkisel Yapı
M.5.1.4.2.	Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer ve kurar.	Soyutlanmış Yapı
M.5.2.1.3.	Bir doğru parçasına eşit uzunlukta doğru parçaları çizer.	Tek Yönlü Yapı
M.5.2.5.1.	Dikdörtgenler prizmasını tanıır ve temel elemanlarını belirler.	İlişkisel Yapı

*Devam Tablo 3.3

Tablo 3.3’ te bulunan M.5.1.2.7.kazanımında “strateji belirleyip kullanması” verilen gösterge fiillerinden algoritmayı veya yöntemin uygulanması gerektiğinden SOLO Taksonomisine göre çok yönlü yapı düzeyinde ele alınmıştır. M.5.1.6.3 kazanımında yer alan “çoklukları karşılaştırır” fiili konunun tek başına hareket edilemeyerek kesir,

ondalık ve yüzdeler gösterimleri arasında ilişki içinde kurulması sağlandığından SOLO Taksonomisine göre ilişki yapı düzeyindedir. M.5.1.4.2 kazanımında yer alan “problemleri çözer ve kurar” fiili verilen sayısal değerleri konu üzerinde olacak şekilde problem haline getirdiğinden SOLO Taksonomisine göre soyutlanmış yapı basamağındadır. M.5.2.1.3 kazanımındaki “çizer” fiili SOLO Taksonomisinin tek yönlü düzeyinde basit bir işlemi uygulamak gösterge fiiline karşılık gelmektedir. M.5.2.5.1 kazanımında kare prizma, küp ve dikdörtgenler prizmasının özel durumları da verilerek arasında ilişki kurulabileceğinden SOLO Taksonomisinde ilişki yapı düzeyinde yer almaktadır.

5. sınıf Matematik ders kitabında verilen 127 ünite değerlendirme sorularından SOLO Taksonomisine göre farklı düzeylerine denk gelen çözümlerinin yapıldığı çeşitli örneklerle aşağıda anlatılmıştır.

1) Okunuşu “yetmiş milyon üç yüz kırk yedi bin sekiz yüz seksen bir” olan doğal sayı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 70 743 881 B) 70 347 881 C) 80 347 881 D) 70 347 981

Şekil 3.2 Tek yönlü yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu

Şekil 3.2’de verilen 1.ünitedeki örnek çoktan seçmeli değerlendirme sorusudur. Bu soruda okunuşu verilen doğal sayıdaki sayıların sırayla yazarak bulabileceğinden SOLO Taksonomisinin tek yönlü yapı düzeyine alınmıştır.

13) Aşağıdaki işlemleri çözünüz.

a) $\frac{3}{13} + \frac{7}{13}$ b) $\frac{8}{9} - \frac{5}{9}$

c) $\frac{3}{5} + \frac{11}{15}$ ç) $\frac{4}{7} - \frac{5}{21}$

Şekil 3.3 Çok yönlü yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu

Şekil 3.3’te verilen 2.ünitedeki örnek açık uçlu değerlendirme sorusudur. Bu soruda kesirlerle toplama ve çıkarma işlemi yaparken öğrenci payda eşitleme yöntemine

başvurarak “yöntem uygulaması” gerektiğinden çok yönlü yapı düzeyine alınmıştır.

2) Okunuşu “yüz seksen dört tam binde beş yüz kırk yedi” olan ondalık gösteriminin basamak adlarını ve basamak değerlerini verilen tablo üzerinde gösteriniz.

Basamak isimleri	Tam Kısım			Ondalık Kısım		
	Yüzer basamağı	Onlar basamağı	Birler basamağı	Onda birler basamağı	Yüzde birler basamağı	Binde birler basamağı
Ondalık Gösterim						
Basamak Değerleri						

Şekil 3.4 İlişkisel yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu

Şekil 3.4’te verilen 3.ünitedeki örnek boşluk doldurma tarzında değerlendirme sorusudur. Bu soruda okunuşu verilen ondalık sayının tablodaki boşlukları doldurmak için okurken basamak isimleriyle basamak değerleri arasında ilişki kurulabileceğinden ve SOLO Taksonomisinin ilişkisel yapı düzeyinde ele alınmıştır.

7) Kenar uzunlukları doğal sayı ve alanı 10 cm^2 olan kaç farklı dikdörtgen çizilebilir?

Şekil 3.5 Soyutlanmış yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu

Şekil 3.5’te verilen 6.ünitedeki örnek açık uçlu değerlendirme sorusudur. Bu soruda verilen alandan yola çıkarak farklı dikdörtgenler oluşturması SOLO Taksonomisinin soyutlanmış yapı düzeyinde ele alınmıştır.

Araştırmacı ve matematik öğretmeni tarafından yapılan 5. sınıf kazanımlarının sınıflandırılmasındaki farklılıklar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3.4 5. Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Sınıflandırılmasındaki Farklılıklar

Kazanım	I.Uzmanın Sınıflandırması	II.Uzmanın Sınıflandırması	Araştırmacının Sınıflandırması	Karar Verilen Düzey
5.1.4.2. Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan kesirlerle toplama	İlişkisel Yapı	Soyutlanmış Yapı	Soyutlanmış Yapı	Soyutlanmış Yapı

ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer ve kurar.				
5.2.1.2. Bir noktanın diğer bir noktaya göre konumunu yön ve birim kullanarak ifade eder.	İlişkisel Yapı	Çok Yönlü Yapı	Tek Yönlü Yapı	Çok Yönlü Yapı
5.2.4.1. Dikdörtgenin alanını hesaplar, santimetrekare ve metrekare birimleriyle tahmin eder.	İlişkisel Yapı	İlişkisel Yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı

*Devam Tablo 3.4

Tablo 3.4' te araştırmacı ve matematik öğretmeni tarafından yapılan 5. sınıf kazanım sınıflandırmasındaki bazı farklılıklara değinilmiştir. Araştırmacı ile matematik öğretmeni tarafından yapılan sınıflandırmaların %94 oranında birbirine benzer olduğu görülmüştür. Sınıflandırması benzer olmayan kazanım ve sorular tartışılarak ortak bir karara varılmıştır.

3.4.2 6. Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri ve Sınıflandırılmasındaki Farklılıklar

Programda yer alan 6. sınıf matematik kazanımları ve ders kitabındaki ünite değerlendirme soruları SOLO Taksonomisinin gösterge fiillerine bakılarak bütüncül bir şekilde sınıflandırılmıştır. SOLO Taksonomisinin yapı öncesindeki düzeyde öğrencilerin vereceği cevaplar önemli olduğundan sınıflandırılma yapılırken bu düzey göz ardı edilmiştir. İncelenen 6. sınıf kazanımlarının birkaç örneği aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 3.5 6. Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri

Kazanım Numarası	Kazanım	SOLO Taksonomisi Düzeyi
M.6.1.3.1.	Kümeler ile ilgili temel	Tek Yönlü Yapı

	kavramları anlar.	
M.6.1.5.2.	Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.	Çok Yönlü Yapı
M.6.1.6.2.	Ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümler.	İlişkisel Yapı
M.6.2.1.2.	Cebirsel ifadenin değerini değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar.	Çok Yönlü Yapı
M.6.3.4.1.	Dikdörtgenler prizmasının içine boşluk kalmayacak biçimde yerleştirilen birimküp sayısının o cismin hacmi olduğunu anlar, verilen cismin hacmini birimküpleri sayarak hesaplar.	Soyutlanmış Yapı

*Devam Tablo 3.5

Tablo 3.5’te bulunan M.6.1.3.1. kazanımında sadece kavramlar üzerinde tek bir yöne odaklanıldığından SOLO Taksonomisinin tek yönlü yapı düzeyinde olduğu görülmüştür. M.6.1.5.2. kazanımı basit bir işlemi uygulamak gibi görünse de paydaları farklı olan kesirlerde genişletme ve sadeleştirme uygulanacağından konunun birden fazla yönüne odaklanıldığı hem de taksonominin “*algoritmaları ve yöntemleri uygulamak*” gösterge filinden yola çıkarak SOLO Taksonomisinde çok yönlü yapı düzeyinde olduğu görülmüştür. M.6.1.6.2. kazanımında basamak ile sayı kuvveti arasında ilişki kurulacağından SOLO Taksonomisinde ilişkisel yapı basamağında olduğu görülmüştür. M.6.2.1.2. kazanımı farklı değerler vererek cebirsel ifadenin sonucuna ulaşacağından SOLO Taksonomisine göre çok yönlü yapı düzeyinde ele alınmıştır. M.6.3.4.1. kazanımında hacmi bulmak için birimküplerden yararlanması ve boşluk bırakmamak için uğraşlar vermesi SOLO Taksonomisinde soyutlanmış yapı düzeyinde ele alınmıştır.

6. sınıf Matematik ders kitabında verilen 62 ünite değerlendirme sorusundan SOLO Taksonomisine göre farklı düzeylerine denk gelen çözümlerlerin yapıldığı çeşitli örneklerle aşağıda anlatılmıştır.

$$2^{\square} = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$$
$$\Delta^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4$$

Yukarıdaki eşitliklere göre $\square + \Delta$ işleminin sonucunu bulunuz.

Şekil 3.6 Tek yönlü yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu

Şekil 3.6'da verilen 1.ünitedeki örnek değerlendirme sorusudur. Bu soruda öğrencinin sahip olduğu bilgiyi kullanması gerektiğinden SOLO Taksonomisinin tek yönlü yapı düzeyinde ele alınmıştır.

5. Bir teneke yağın her gün $\frac{2}{60}$ 'sini kullanan bir aile bu yağın tamamını kaç günde tüketir?

Şekil 3.7 Çok yönlü yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu

Şekil 3.7'de verilen 2.ünitedeki örnek değerlendirme sorusudur. Bu soruda öğrenci yöntem uygulaması gerektiğinden SOLO Taksonomisinin çok yönlü yapı düzeyi ile örtüşmektedir.

$$\square,08 = (4 \cdot \bullet) + (8 \cdot \Delta)$$

Yukarıdaki çözülemeye göre $\frac{\square}{\bullet} - \Delta$ işleminin sonucu nedir?

A) 3,99 B) 3,9 C) 3,09 D) 3

Şekil 3.8 İlişkisel yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu

Şekil 3.8'de verilen 3.ünitedeki örnek değerlendirme sorusudur. Bu soruda bilinmeyen sayılar ve basamak arasında bir ilişki kurulması gerektiğinden SOLO Taksonomisinin ilişkisel yapı düzeyine karşılık gelmektedir.

13. Metin bir ayırının uzunluğu 10 cm olan küp şeklindeki kabın içine birbirine eş 20 tane bilye atıyor. Metin ardından bu kabın içine 500 mL su döktüğünde kap tamamen dolduğuna ve kaptan su taşmadığına göre bir bilyenin hacmi kaç santimetreküptür?

A) 20 B) 25 C) 30 D) 50

Şekil 3.9 Soyutlanmış yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu

Şekil 3.9'da verilen 6.ünitedeki örnek değerlendirme sorusudur. Bu soruda öğrenci

hacim ve sıvı ölçme birimleri arasında ilişki olduğuna karar verip suyun hacimden taşıp taşmamasını da inceleyerek problemin çözmesi gerektiğinden SOLO Taksonomisinin soyutlanmış yapı düzeyine karşılık gelmektedir.

Araştırmacı ve matematik öğretmeni tarafından yapılan 6. sınıf kazanımlarının sınıflandırılmasındaki farklılıklar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3.6 6. Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Sınıflandırılmasındaki Farklılıklar

Kazanım	I.Uzmanın Sınıflandırması	II.Uzmanın Sınıflandırması	Araştırmacının Sınıflandırması	Karar Verilen Düzey
M.6.1.2.2. 2,3,4,5,6,9 ve 10'a kalansız bölünebilme kurallarını açıklar ve kullanır.	İlişkisel Yapı	İlişkisel Yapı	Tek Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı
M.6.1.2.3. Asal sayıları özellikleriyle belirler.	İlişkisel Yapı	Tek Yönlü Yapı	Tek Yönlü Yapı	Tek Yönlü Yapı
M.6.1.4.2. Tam sayıları karşılaştırır ve sıralar.	İlişkisel Yapı	İlişkisel Yapı	Tek Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı
M.6.1.6.2. Ondalık gösterimleri verilen sayıları çözümler.	İlişkisel Yapı	Çok Yönlü Yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı
M.6.3.5.2. Sıvı ölçme birimlerini hacim ölçme birimleri ile ilişkilendirir.	Soyutlanmış Yapı	İlişkisel Yapı	İlişkisel Yapı	İlişkisel Yapı

*Devam Tablo 3.6

Tablo 3.6' da araştırmacı ve matematik öğretmeni tarafından yapılan 6. sınıf kazanım sınıflandırılmasındaki bazı farklılıklara değinilmiştir. Araştırmacı ile matematik öğretmeni tarafından yapılan sınıflandırmaların %91 oranında birbirine benzer olduğu görülmüştür. Sınıflandırması benzer olmayan kazanım ve sorular tartışılarak ortak bir karara varılmıştır.

3.4.3 7. Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri ve Sınıflandırılmasındaki Farklılıklar

Programda yer alan 7. sınıf matematik kazanımları ve ders kitabındaki ünite değerlendirme soruları SOLO Taksonomisinin gösterge fiillerine bakılarak bütüncül bir şekilde sınıflandırılmıştır. SOLO Taksonomisinin yapı öncesindeki düzeyde öğrencilerin vereceği cevaplar önemli olduğundan sınıflandırılma yapılırken bu düzey göz ardı edilmiştir. İncelenen 7. sınıf kazanımlarının birkaç örneği aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 3.7 7. Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri

Kazanım Numarası	Kazanım	SOLO Taksonomisi Düzeyi
M.7.1.2.3.	Devirli olan ve olmayan ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak ifade eder.	İlişkisel Yapı
M.7.1.3.2.	Rasyonel sayılarla çarpma ve bölme işlemlerini yapar.	Çok Yönlü Yapı
M.7.1.5.2.	Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar.	İlişkisel Yapı
M.7.3.1.1.	Bir açıyı iki eş parçaya ayırarak açıortayı belirler.	Tek Yönlü Yapı
M.7.3.2.4.	Eşkenar dörtgen ve yamuğun alan bağıntılarını oluşturur, ilgili problemleri çözer.	Soyutlanmış Yapı

*Devam Tablo 3.7

Tablo 3.7’de bulunan M.7.1.2.3. kazanımında ondalık gösterim ile rasyonel sayı arasında ilişki kurup birleştirdiğinden taksonomiye göre ilişkisel yapı düzeyindedir. M.7.1.3.2. kazanımında ters eleman, yutan eleman, dağılma gibi özellikler kullanılarak işlemler yapılması gerektiğinden ve bu da taksonominin “*algoritma ve yöntemleri uygulamak*” fiiline denk geldiğinden taksonomiye göre çok yönlü yapı düzeyinde yer almıştır. M.7.1.5.2. kazanımında verilen çokluk ile yüzde arasında ilişki kurulması ve çokluğun tamamını bulması taksonomiye göre ilişkisel yapı düzeyinde ele alınmıştır. M.7.3.1.1. kazanımındaki konuda tek bir yönüne odaklanması ve daha önceki

senelerdeki bilgilerini hatırlaması dolayısıyla hem de gösterge fiillerinden “*basit bir işlemi uygulamak*” ifadesiyle eşdeğer görüldüğünden taksonomiye göre tek yönlü yapı düzeyinde yer almıştır. M.7.3.2.4. kazanımında alan bağıntıları oluşturma mevcut bilgiler ötesinde akıl yürütülebilir olduğundan taksonomiye göre soyutlanmış yapı düzeyindedir.

7. sınıf Matematik ders kitabında yer alan 122 ünite değerlendirme sorularından SOLO Taksonomisine göre farklı düzeylerine denk gelen çözümlerinin yapıldığı çeşitli örneklerle aşağıda anlatılmıştır.

9. Yandaki şekilde A sayısının çarpan ağacı verilmiştir. Buna göre A aşağıdakilerden hangisidir?

A) 110 B) 140
C) 180 D) 210

Şekil 3.10 Tek yönlü yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu

Şekil 3.10’da verilen 1.ünitedeki örnek değerlendirme sorusudur. Bu soruda öğrenci verilen çarpanları çarparak en baştaki sayıya ulaşmaya çalışır. Bu tarz soruları bir önceki yılda görmüş olmasından dolayı bilgilerini hatırlaması SOLO Taksonomisine bakıldığında tek yönlü yapı düzeyinde olduğu görülmektedir.

2. Yandaki şekilde $m \parallel k \parallel n$,
 $m(\widehat{SRN}) = 70^\circ$ ve
 $m(\widehat{RNL}) = 120^\circ$ dir.
Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başındaki kutucuğa “D”, yanlış olanların başındaki kutucuğa “Y” yazınız.

a. $m(\widehat{NLM}) = 60^\circ$
b. $m(\widehat{PNR}) = 110^\circ$
c. $m(\widehat{NLK}) = 130^\circ$
ç. $m(\widehat{ONL}) = 70^\circ$

Şekil 3.11 Çok yönlü yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu

Şekil 3.11’de verilen 5.ünitedeki örnek doğru-yanlış değerlendirme sorusudur. Bu soruda öğrenci açı özelliklerini kullanarak açı ölçülerini bulacağından taksonomiye göre

çok yönlü yapı basamağında ele alınmıştır.

15. Aşağıdaki matematiksel ifadelerden doğru olanların önündeki kutucuğa "D", yanlış olanların önündeki kutucuğa ise "Y" yazınız.

a. %20'si 14 olan sayının tamamı 70'tir.

b. %16'sı 32 olan sayının %25'i 75'tir.

c. 80'in %80'i 64'tür.

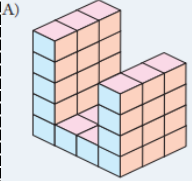
ç. 300'ün %120'si o sayının 1,2 katıdır.

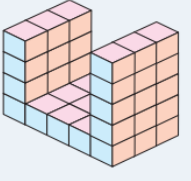
d. 200 sayısı 300 sayısının %150'sidir.

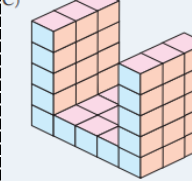
Şekil 3.12 İlişkisel yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu

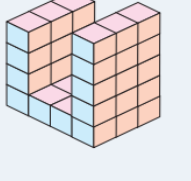
Şekil 3.12'de verilen 4.ünitelik örnek değerlendirme sorusudur. Bu soruda öğrenci yüzdesi verilen sayının tamamını bulmasında ilişki kurması gerektiğinden SOLO Taksonomisinin ilişkisel yapı düzeyine karşılık gelmektedir.

Yukarıda birim küplerden oluşan bir yapının farklı yönlerden görünümü verilmiştir. Buna göre yapı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 

B) 

C) 

D) 

Şekil 3.13 Soyutlanmış yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu

Şekil 3.13'te verilen 6.ünitelik örnek değerlendirme sorusudur. Bu soruda öğrenci farklı yönlerden verilen görünümü birleştirerek farklı bir boyutta bir şekil bulması gerektiğinden SOLO Taksonomisinin soyutlanmış yapı düzeyine karşılık gelmektedir.

Araştırmacı ve matematik öğretmeni tarafından yapılan 7. sınıf kazanımlarının

sınıflandırılmasındaki farklılıklar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3.8 7. Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Sınıflandırılmasındaki Farklılıklar

Kazanım	I.Uzmanın Sınıflandırması	II.Uzmanın Sınıflandırması	Araştırmacının Sınıflandırması	Karar Verilen Düzey
M.7.1.2.3. Devirli olan ve olmayan ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak ifade eder.	İlişkisel Yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı	İlişkisel Yapı
M.7.1.3.3. Rasyonel sayılarla çok adımlı işlemleri yapar.	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı	Tek Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı
M.7.3.4.1. Üç boyutlu cisimlerin farklı yönlerden iki boyutlu görünümünü çizer.	Soyutlanmış Yapı	Soyutlanmış Yapı	İlişkisel Yapı	Soyutlanmış Yapı

Tablo 3.8’ de araştırmacı ve matematik öğretmeni tarafından yapılan 7. sınıf kazanım sınıflandırmasındaki bazı farklılıklara değinilmiştir. Araştırmacı ile matematik öğretmeni tarafından yapılan sınıflandırmaların %93 oranında birbirine benzer olduğu görülmüştür. Sınıflandırması benzer olmayan kazanım ve sorular tartışılarak ortak bir karara varılmıştır.

3.4.4 8. Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri ve Sınıflandırılmasındaki Farklılıklar

Programda yer alan 8. sınıf matematik kazanımları ve ders kitabındaki ünite değerlendirme soruları SOLO Taksonomisinin gösterge fiillerine bakılarak bütüncül bir şekilde sınıflandırılmıştır. SOLO Taksonomisinin yapı öncesindeki düzeyde öğrencilerin vereceği cevaplar önemli olduğundan sınıflandırma yapılırken bu düzey göz ardı edilmiştir. İncelenen 8. sınıf kazanımlarının birkaç örneği aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 3.9 8. Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri

Kazanım Numarası	Kazanım	SOLO Taksonomisi Düzeyi
M.8.1.3.4.	Kareköklü ifadelerde çarpma ve bölme işlemlerini yapar.	Çok Yönlü Yapı
M.8.2.2.5.	Doğrusal ilişki içeren gerçek hayat durumlarına ait denklem, tablo ve grafiği oluşturur ve yorumlar.	Soyutlanmış Yapı
M.8.5.1.1.	Bir olaya ait olası durumları belirler.	Tek Yönlü Yapı
M.8.5.1.5.	Basit bir olayın olma olasılığını hesaplar.	İlişkisel Yapı

*Devam Tablo 3.9

Tablo 3.9’da bulunan M.8.1.3.4. kazanımı konu bazlı düşünüldüğünde gösterge fiillerinden *algoritma ve yöntemlerin uygulanmasının* verilmesi gerektiğinden taksonomiye göre çok yönlü yapı düzeyindedir. M.8.2.2.5. kazanımında bilinmeyene değerler vererek grafiği keşfetme, denklem, tablo ve grafik arasında ilişki kurarak yorumlama ifadeleri gösterge fiillerinden “*değerlendirme ve derinlemesine incelemek*” olarak, grafik ve denklem arasındaki ilişkiyi kurabilmek için de “*genellemeler*” yapılması düşünüldüğünden taksonomiye göre soyutlanmış yapı düzeyinde ele alınmıştır. M.8.5.1.1. kazanımında basit bir olaydaki olası durumlarının *sayılması* tek bir yöne odaklanıldığından taksonomiye göre tek yönlü yapı düzeyinde ele alınmıştır. M.8.5.1.5. kazanımında istenen ve verilen durumlar arasında “*birleştirme ve ilişkilendirme*” yapılması gerektiğinden taksonomiye göre ilişkisel yapı düzeyinde ele alınmıştır.

8. sınıf Matematik ders kitabında verilen 207 ünite değerlendirme sorusundan SOLO Taksonomisine göre farklı düzeylerine denk gelen çözümlerlerin yapıldığı çeşitli örneklerle aşağıda anlatılmıştır.

12. $\frac{(4^0 + 2^2 + 2^4)}{(3^2 - 2^1)}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) 5 B) 4 C) 3 D) 2

Şekil 3.14 Tek yönlü yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu

Şekil 3.14'te verilen 1.ünitadaki örnek çoktan seçmeli değerlendirme sorusudur. Bu soruyu öğrenci daha önceden gördüğü üslü ifadeleri hatırlayarak çözebileceğinden taksonomiye göre tek yönlü yapı basamağında ele alınmıştır.

6. $7\sqrt{2} - 4\sqrt{2} + 3\sqrt{2} - \sqrt{2}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
A) $3\sqrt{2}$ B) $4\sqrt{2}$ C) $5\sqrt{2}$ D) $6\sqrt{2}$

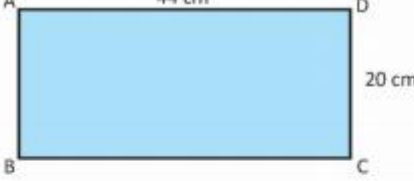
Şekil 3.15 Çok yönlü yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu

Şekil 3.15'te verilen 2.ünitadaki örnek değerlendirme sorusudur. Bu soruda öğrenci kareköklerde öğrendiği yöntemi kullanması gerektiğinden taksonomiye göre çok yönlü yapı basamağında ele alınmıştır.

17. $x^2 - y^2 = 24$ ve $x + y = 12$ ise $x - y$ aşağıdakilerden hangisidir?
A) 2 B) 3 C) 4 D) 5

Şekil 3.16 İlişkisel yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu

Şekil 3.16'da verilen 3.ünitadaki örnek değerlendirme sorusudur. Bu soruda öğrenci istenen ile verilenler arasında bir ilişki kurarak çözmesi gerektiğinden taksonomiye göre ilişkisel yapı basamağında ele alınmıştır.

8. 

Tuğçe yukarıdaki dikdörtgen şeklindeki kartonu [AB] ve [CD] üst üste gelecek şekilde kıvrarak dik dairesel silindir şeklini elde ediyor.

Bu silindirin alt ve üst tabanını oluşturmak için kaç cm^2 daha kartona ihtiyaç vardır?
($\pi = \frac{22}{7}$ alınız.)

A) 154 B) 308 C) 350 D) 400

Şekil 3.17 Soyutlanmış yapı düzeyine karşılık gelen ünite değerlendirme sorusu

Şekil 3.17’de verilen 6.ünitedeki örnek değerlendirme sorusudur. Öğrenci bu soruda kağıdın kıvrılıp rulo elde edildiğini düşünerek dikdörtgenden silindir şeklini bulmayı somutlaştırdığından taksonomiye göre soyutlanmış yapı basamağında ele alınmıştır.

Araştırmacı ve matematik öğretmeni tarafından yapılan 8. sınıf kazanımlarının sınıflandırılmasındaki farklılıklar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3.10 8. Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Sınıflandırılmasındaki Farklılıklar

Kazanım	I.Uzmanın Sınıflandırması	II.Uzmanın Sınıflandırması	Araştırmacının Sınıflandırması	Karar Verilen Düzey
M.8.1.3.6. Kareköklü bir ifade ile çarpıldığında, sonucu bir doğal sayı yapan çarpanlara örnek verir.	Soyutlanmış Yapı	Soyutlanmış Yapı	İlişkisel Yapı	Soyutlanmış Yapı
M.8.3.4.1.Dik prizmaları tanıır, temel	İlişkisel Yapı	İlişkisel Yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı

elemanları belirler, inşa eder ve açılımını çizer.	İlişkisel Yapı	İlişkisel Yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı
M.8.5.1.3.Eşit şansa sahip olan olaylarda her bir çıktının olasılık değerinin eşit olduğunu ve bu değer $1/n$ olduğunu açıklar.	İlişkisel Yapı	Çok Yönlü Yapı	Tek Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı
M.8.5.1.5.Basit bir olayın olma olasılığını hesaplar.				

*Devam Tablo 3.10

Tablo 3.10'da araştırmacı ve matematik öğretmeni tarafından yapılan 8. sınıf kazanım sınıflandırmasındaki bazı farklılıklara değinilmiştir. Araştırmacı ile matematik öğretmeni tarafından yapılan sınıflandırmaların %92 oranında birbirine benzer olduğu görülmüştür. Sınıflandırılması benzer olmayan kazanım ve sorular tartışılarak ortak bir karara varılmıştır.

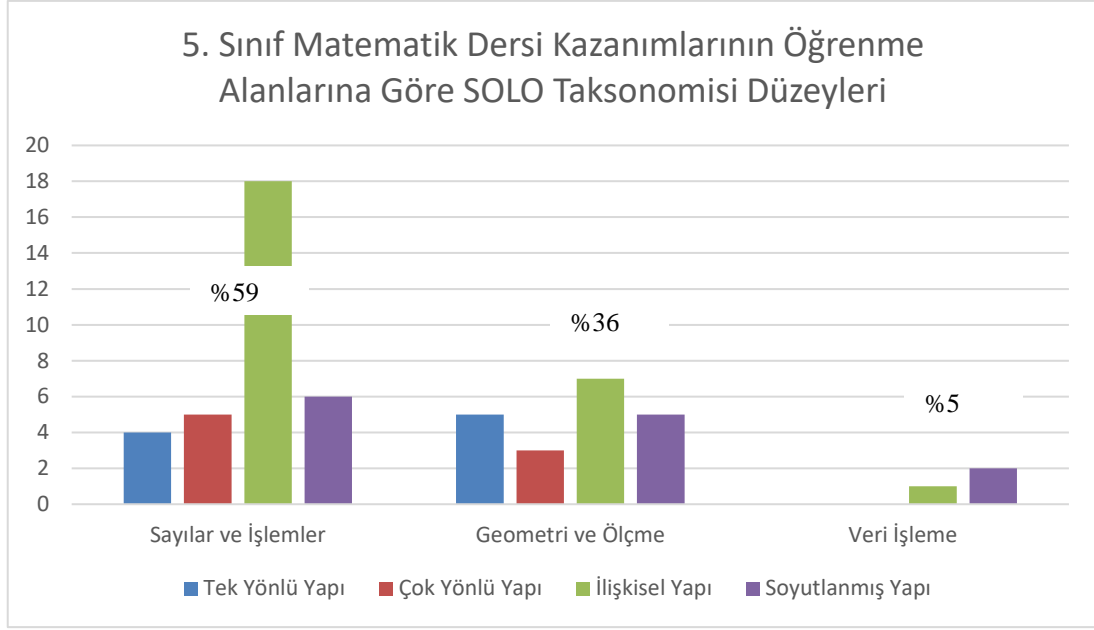
4. BULGULAR

Araştırmanın belirlenen alt problemlerine ilişkin çözümler sonucunda elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir.

4.1 Ortaokul Matematik Öğretim Programı (5., 6., 7., ve 8. Sınıf) Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri

4.1.1 5. Sınıf Matematik Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri

Matematik dersi öğretim programındaki 5. sınıf kazanımları SOLO Taksonomisiyle sınıflandırılarak aşağıda verilmiştir.

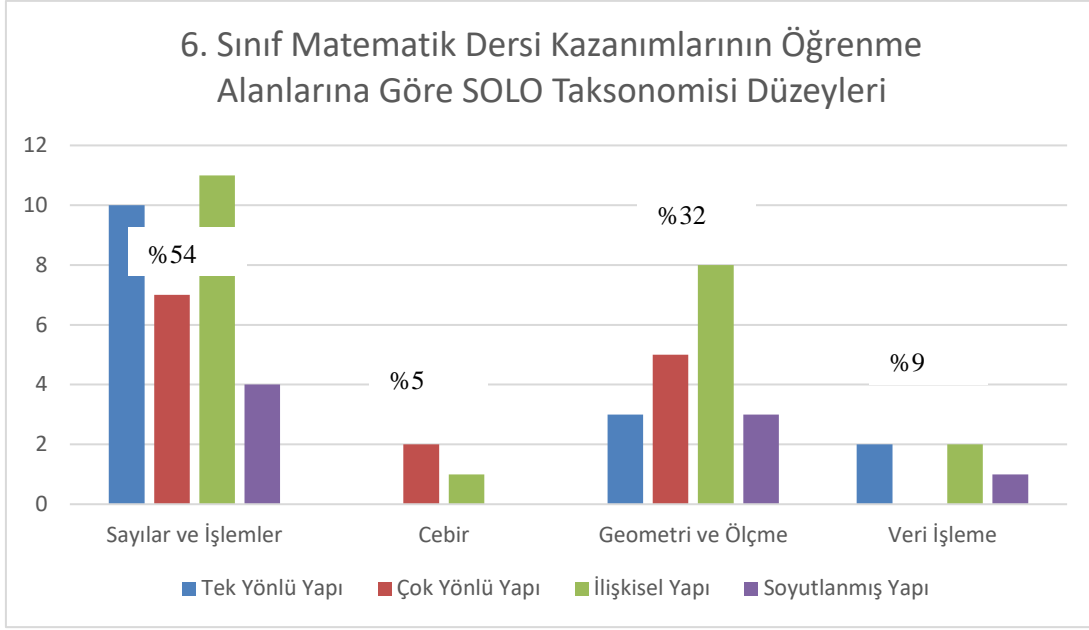


Şekil 4.1 Matematik Öğretim Programında verilen 5. sınıf kazanımlarının öğrenme alanlarına göre SOLO Taksonomisi düzeyleri

Şekil 4.1'deki grafik incelendiğinde 5. sınıf matematik kazanımlarının SOLO taksonomisi sonucunda yaklaşık olarak %59 (33 kazanım)'unun Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında olduğu, yaklaşık %36 (20 kazanım)'sının Geometri ve Ölçme alanında olduğu, yaklaşık %5 (3 kazanım)'inin Veri işleme öğrenme alanında olduğu görülmüştür. Sayılar ve işlemler- Geometri ve ölçme öğrenme alanında en fazla ilişkisel yapıda kazanım olduğu, veri işleme öğrenme alanında ise en fazla soyutlanmış yapıda kazanım olduğu söylenebilir. Veri işleme öğrenme alanında tek yönlü ve çok yönlü yapıda herhangi bir kazanımla karşılaşılmadığı söylenebilir. 9 kazanımın tek yönlü yapı, 8 kazanımın çok yönlü yapı, 26 kazanımın ilişkisel yapı ve 13 kazanımın soyutlanmış yapı basamağında olduğu söylenebilir.

4.1.2 6.Sınıf Matematik Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri

Matematik dersi öğretim programındaki 6. sınıf kazanımları SOLO Taksonomisiyle sınıflandırılarak aşağıda verilmiştir.

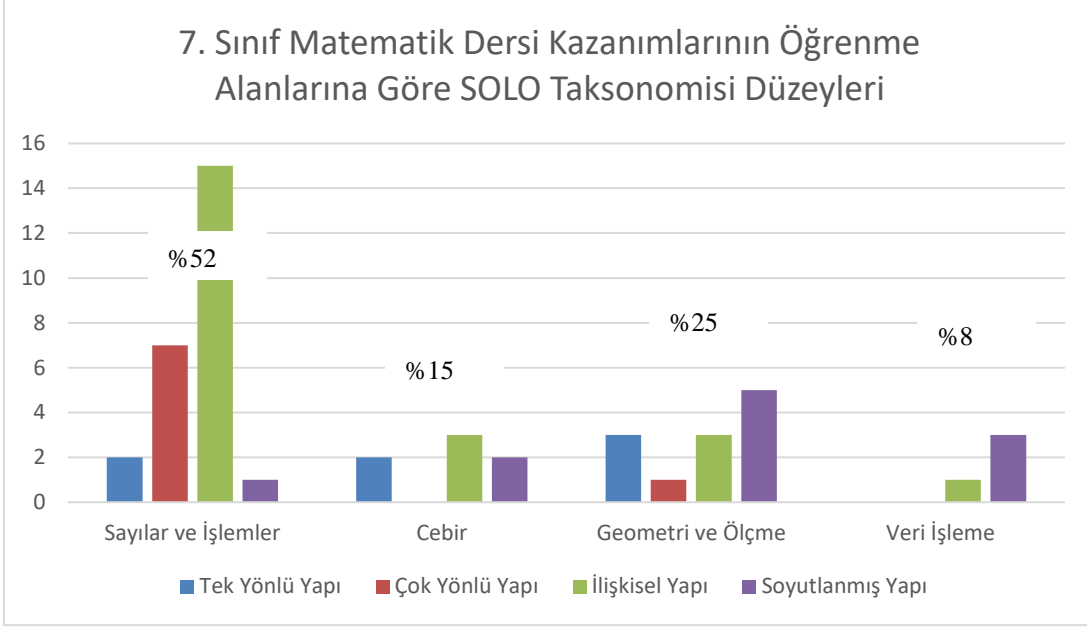


Şekil 4.2 Matematik Öğretim Programında verilen 6. sınıf kazanımlarının öğrenme alanlarına göre SOLO Taksonomisi düzeyleri

Şekil 4.2’de verilen grafik incelendiğinde 6. sınıf kazanımlarının SOLO Taksonomisine bakılarak çözümlenmesi neticesinde kazanımların %54’ü (32 kazanım) Sayılar ve işlemler öğrenme alanında, %32’si (19 kazanım) Geometri ve ölçme öğrenme alanında, %9’u (5 kazanım) Veri işleme öğrenme alanında, %5’i (3 kazanım) Cebir öğrenme alanında olduğu görülmektedir. Cebir öğrenme alanında tek yönlü ve soyutlanmış yapıda kazanımla; veri işleme öğrenme alanında ise çok yönlü yapıda kazanımla karşılaşılmadığı söylenebilir. Grafığe göre 15 kazanımın tek yönlü yapı, 14 kazanımın çok yönlü yapı, 22 kazanımın ilişkisel yapı ve 8 kazanımın soyutlanmış yapı düzeyinde olduğu görülmektedir.

4.1.3 7.Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri

Matematik dersi öğretim programındaki 7. sınıf kazanımları SOLO Taksonomisiyle sınıflandırılarak aşağıda verilmiştir.

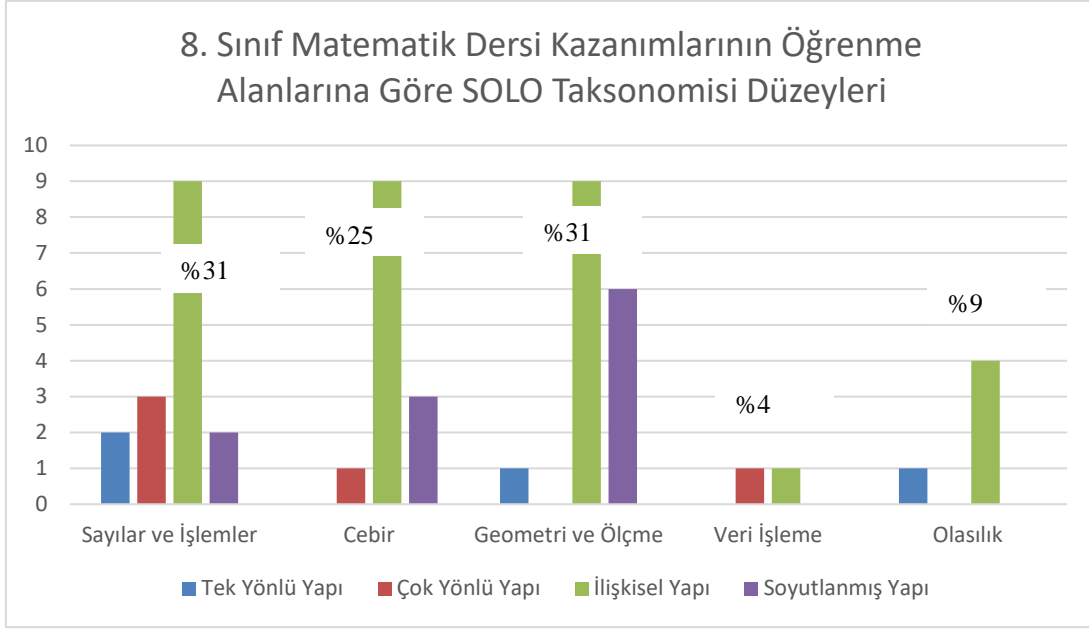


Şekil 4.3 Matematik Öğretim Programında verilen 7. sınıf kazanımlarının öğrenme alanlarına göre SOLO Taksonomisi düzeyleri

Şekil 4.3'te verilen grafik incelendiğinde 7. sınıf kazanımlarının SOLO Taksonomisine göre analizi sonucunda kazanımların yaklaşık olarak %52'si (25 kazanım) Sayılar ve işlemler öğrenme alanında, %25'i (12 kazanım) Geometri ve ölçme öğrenme alanında, %15'i (7 kazanım) Cebir öğrenme alanında, %8'i (4 kazanım) Veri işleme öğrenme alanında olduğu görülmektedir. Cebir öğrenme alanında çok yönlü yapıda; Veri işleme öğrenme alanında ise tek yönlü ve çok yönlü yapıda kazanımla karşılanmadığı söylenebilir. Grafiğe göre 7 kazanımın tek yönlü yapı, 8 kazanımın çok yönlü yapı, 22 kazanımın ilişkile yapı ve 11 kazanımın soyutlanmış yapı düzeyinde olduğu söylenebilir.

4.1.4 8.Sınıf Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri

Matematik dersi öğretim programındaki 8. sınıf kazanımları SOLO Taksonomisiyle sınıflandırılarak aşağıda verilmiştir.



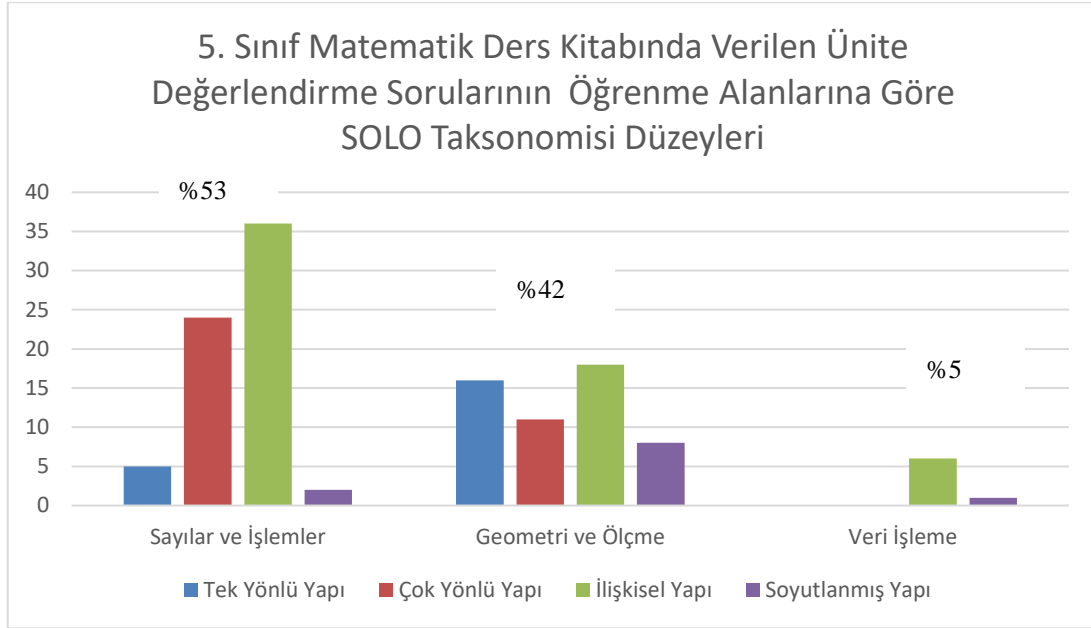
Şekil 4.4 Matematik Öğretim Programında verilen 8. sınıf kazanımlarının öğrenme alanlarına göre SOLO Taksonomisi düzeyleri

Şekil 4.4'te verilen grafik incelendiğinde 8. sınıf kazanımlarının SOLO Taksonomisine bakılarak çözümlenmesi neticesinde kazanımların yaklaşık olarak %31'i (16 kazanım) Sayılar ve işlemler öğrenme alanında, %25'i (13 kazanım) Cebir öğrenme alanında, %31'i (16 kazanım) Geometri ve ölçme öğrenme alanında, %4'ü (2 kazanım) Veri işleme öğrenme alanında, %9'u (5 kazanım) Olasılık öğrenme alanında olduğu görülmektedir. Cebir öğrenme alanında tek yönlü yapıda; Geometri ve ölçme öğrenme alanında çok yönlü yapıda; Veri işleme öğrenme alanında tek yönlü ve soyutlanmış yapıda; Olasılık öğrenme alanında ise çok yönlü ve soyutlanmış yapıda kazanımın olmadığı söylenebilir. Grafığe göre 4 kazanımın tek yönlü yapı, 5 kazanımın çok yönlü yapı, 32 kazanımın ilişkisel yapı ve 11 kazanımın soyutlanmış yapı düzeyinde olduğu söylenebilir.

4.2 Matematik Ders Kitabında (5., 6., 7., ve 8.Sınıf) Yer Alan Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri

4.2.1 5.Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri

Milli Eğitim Bakanlığının hazırlamış olduğu 2 adet 5. sınıf matematik kitabı mevcuttur. Karakuyu (2018)'nin yazdığı Dikey Yayıncılığa ait matematik ders kitabındaki 127 adet ünite değerlendirme sorusu SOLO Taksonomisine göre sınıflandırılmıştır. Değerlendirme sorularını sınıflandırmada kazanımın altında öğretmenler için uygulanılacak maddeler de dikkate alınarak sınıflandırılmıştır.

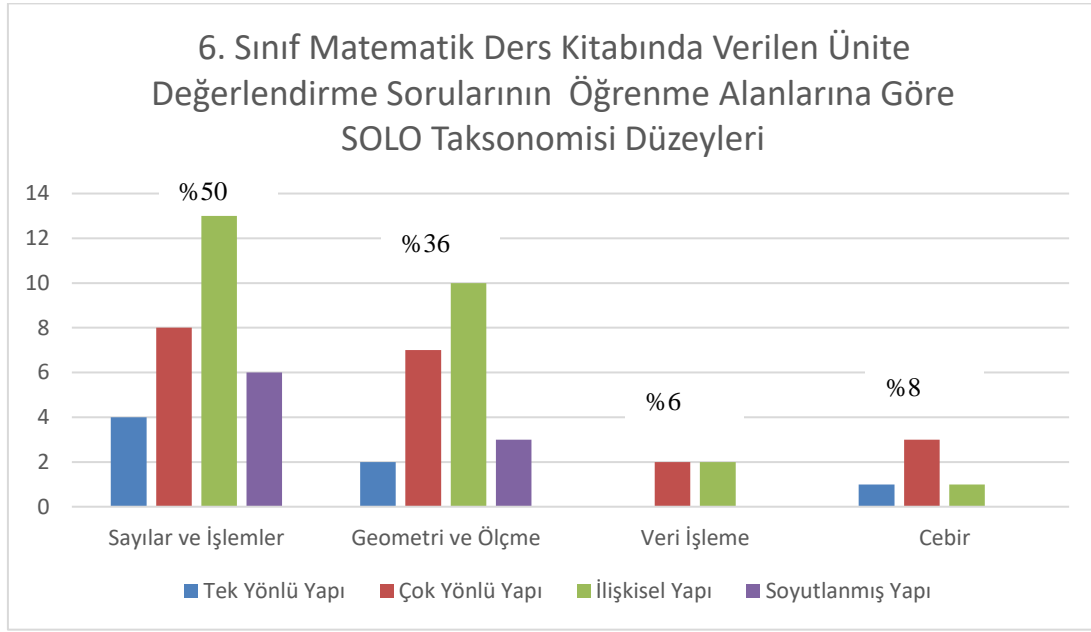


Şekil 4.5 5. sınıf Matematik ders kitabında verilen ünite değerlendirme sorularının öğrenme alanlarına göre SOLO Taksonomisi düzeyleri

Şekil 4.5'te verilen grafiğe göre 5. sınıf öğrencilerin Matematik ders kitabında verilen ünite sonundaki soruların SOLO Taksonomisine göre analizi sonucunda yaklaşık olarak %53 oranında Sayılar ve işlemler öğrenme alanında 67 soru, %42 oranında Geometri ve ölçme öğrenme alanında 53 soru, %5 oranında Veri işleme öğrenme alanında 7 soru verilmiştir. Öğrenme alanlarında verilen sorulara bakıldığında veri işleme öğrenme alanında tek yönlü ve çok yönlü yapıda sorunun olmadığı söylenebilir. Ünite değerlendirme sorularının 21 sorusunun tek yönlü yapı düzeyinde, 35 sorusunun çok yönlü yapı, 60 sorusunun ilişkisel yapı ve 11 sorusunun soyutlanmış yapı düzeyinde olduğu söylenebilir.

4.2.2 6.Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri

Milli Eğitim Bakanlığı 6. sınıflar için 3 adet matematik kitabı hazırlamıştır. Bektaş, Kahraman ve Temel (2019)'in yazdıkları MEB yayınına ait matematik ders kitabındaki 62 adet ünite değerlendirme sorusu SOLO Taksonomisine göre sınıflandırılmıştır.

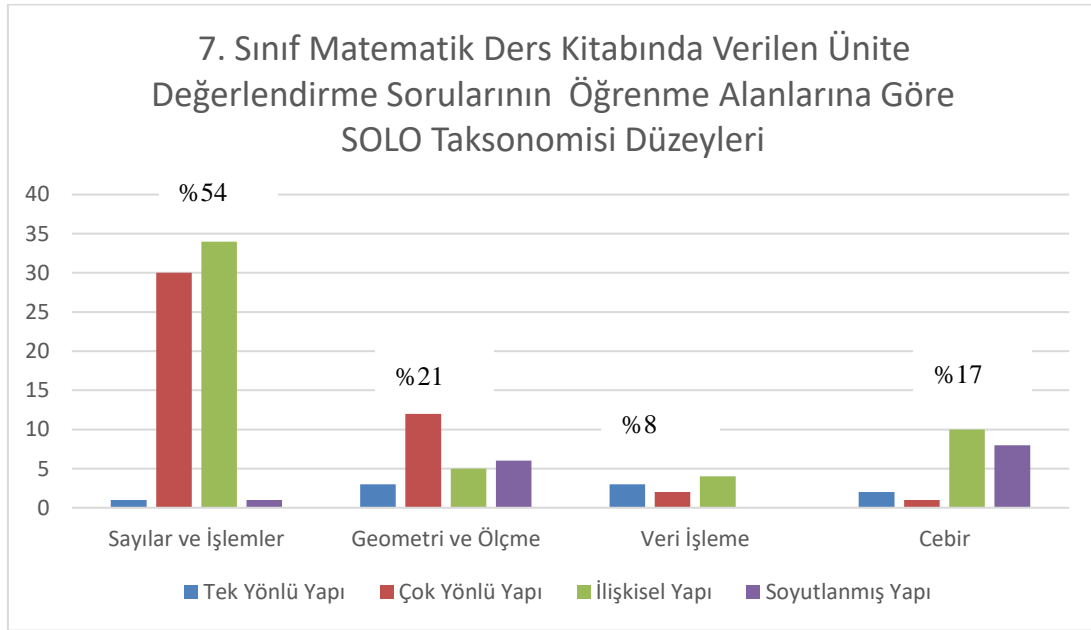


Şekil 4.6 6. sınıf Matematik ders kitabında verilen ünite değerlendirme sorularının öğrenme alanlarına göre SOLO Taksonomisi düzeyleri

Şekil 4.6’da verilen grafiğe göre 6. sınıf öğrencilerin Matematik ders kitabında verilen ünite sonundaki soruların SOLO Taksonomisine göre analizi sonucunda yaklaşık olarak %50 oranında Sayılar ve işlemler öğrenme alanında 31 soru, %36 oranında Geometri ve ölçme öğrenme alanında 22 soru, %8 oranında Cebir öğrenme alanında 5 soru, %6 oranında Veri işleme öğrenme alanında 4 soru verilmiştir. Soru sayılarına bakıldığında en fazla sayılar ve işlemler öğrenme alanında, en az ise veri işleme öğrenme alanında soru olduğu söylenebilir. Veri işleme öğrenme alanında tek yönlü ve soyutlanmış; Cebir öğrenme alanında soyutlanmış yapıda soruya yer verilmediği söylenebilir. Ünite değerlendirme sorularının 7 sorusunun tek yönlü yapı düzeyinde, 20 sorusunun çok yönlü yapı, 26 sorusunun ilişkisel yapı ve 9 sorunun soyutlanmış yapı düzeyinde olduğu söylenebilir.

4.2.3 7.Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri

Milli Eğitim Bakanlığı 7. sınıflar için 2 adet matematik kitabı hazırlamıştır. Altıntaş ve Keskin (2019),’in yazdıkları Ekoyay yayınına ait matematik ders kitabında 122 adet ünite değerlendirme sorusu SOLO Taksonomisine göre sınıflandırılmıştır.

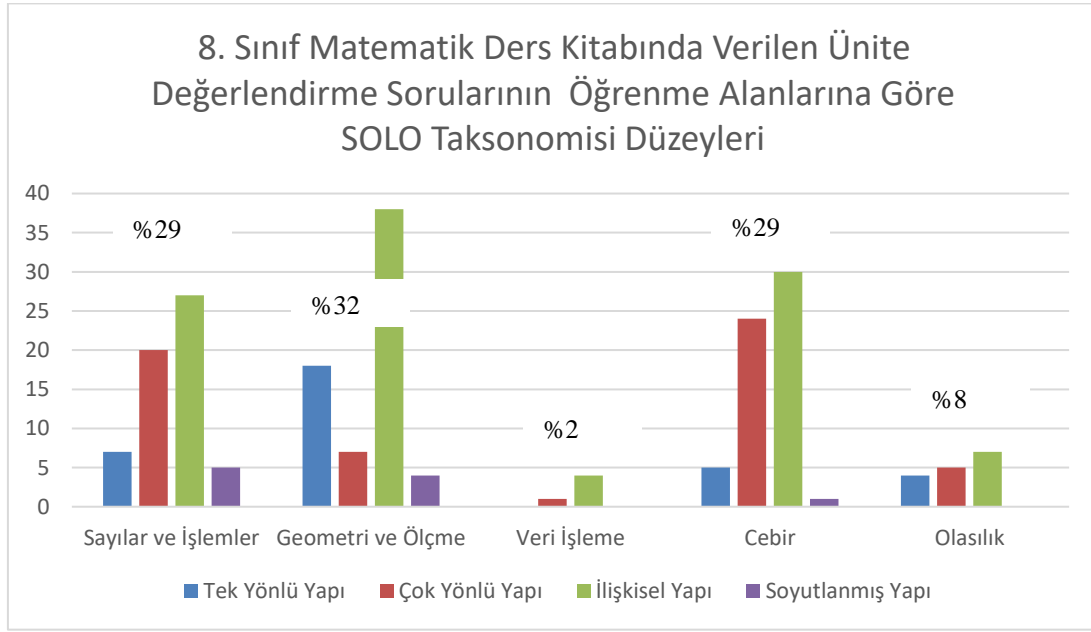


Şekil 4.7 7. sınıf Matematik ders kitabında verilen ünite değerlendirme sorularının öğrenme alanlarına göre SOLO Taksonomisi düzeyleri

Şekil 4.7’ de verilen grafiğe göre 7. sınıf öğrencilerin matematik ders kitabında verilen ünite sonundaki soruların SOLO Taksonomisi analizi sonucunda yaklaşık olarak %54 oranında sayılar ve işlemler öğrenme alanında 66 soru, %21 oranında geometri ve ölçme öğrenme alanında 26 soru, %17 oranında cebir öğrenme alanında 21 soru, %8 oranında veri işleme öğrenme alanında 9 soru verilmiştir. Soru sayılarına bakıldığında en fazla sayılar ve işlemler öğrenme alanında, en az ise veri işleme öğrenme alanında sorularla karşılaşmıştır. Ünite değerlendirme sorularının 9 sorusunun tek yönlü yapı düzeyinde, 45 sorusunun çok yönlü yapı, 53 sorusunun ilişkisel yapı ve 15 sorusunun soyutlanmış yapı düzeyinde olduğu söylenebilir.

4.2.4 8.Sınıf Matematik Ders Kitabındaki Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisine Göre Düzeyleri

Milli Eğitim Bakanlığı 8. sınıflar için 3 adet matematik kitabı hazırlamıştır. Böge ve Akıllı (2019)'nın yazdıkları MEB yayınına ait matematik ders kitabındaki 207 adet ünite değerlendirme sorusu SOLO Taksonomisine göre sınıflandırılmıştır.



Şekil 4.8 8. sınıf Matematik ders kitabında verilen ünite değerlendirme sorularının öğrenme alanlarına göre SOLO Taksonomisi düzeyleri

Şekil 4.8'de verilen grafiğe 8. sınıf öğrencilerin Matematik ders kitabında verilen ünite sonundaki soruların SOLO Taksonomisine göre analizi sonucunda yaklaşık olarak %32 oranında geometri ve ölçme öğrenme alanında 67 soru, %29 oranında sayılar ve işlemler öğrenme alanında 59 soru, %8 oranında olasılık öğrenme alanında 16 soru, %29 oranında cebir öğrenme alanında 60 soru ve %2 oranında veri işleme öğrenme alanında 5 soru verilmiştir. Soru sayılarına bakıldığında en fazla geometri ve ölçme öğrenme alanında, en az ise veri işleme öğrenme alanında sorularla karşılaşmıştır. Veri işleme öğrenme alanında tek yönlü ve soyutlanmış, olasılık öğrenme alanında ise soyutlanmış yapıda soru ile karşılaşmadığı söylenebilir. Ünite değerlendirme sorularının 34 sorusunun tek yönlü yapı düzeyinde, 57 sorusunun çok yönlü yapı, 106 sorusunun ilişkisel yapı ve 10 sorusunun soyutlanmış yapı düzeyinde olduğu

söylenbilir.

4.3 Düzeyleri Belirlenen Kazanımların (5, 6, 7 ve 8. Sınıf) ve Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Açısından Değerlendirilmesi

SOLO Taksonomisine göre düzeyleri belirlenen kazanımların her sınıf seviyesindeki ünite değerlendirme soruları arasındaki ilişki ayrı ayrı incelenmiştir.

4.3.1 5. Sınıf Kazanımların ve Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Açısından Değerlendirilmesi

5. sınıf matematik kazanımları ve matematik ders kitabında yer verilen ünite değerlendirme sorularının öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre sayıları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.1 5.Sınıf Kazanımlar ile Matematik Ders Kitabı Ünite Değerlendirme Sorularının Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanlarına Göre Sayılar

Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Kazanım Sayısı	Ünite Değerlendirme Soru Sayısı
Sayılar ve İşlemler	5.1.1.Doğal Sayılar	3	6
	5.1.2.Doğal Sayılarla İşlemler	12	18
	5.1.3.Kesirler	6	11
	5.1.4.Kesirlerle İşlemler	2	12
	5.1.5.Ondalık Gösterim	6	9
	5.1.6.Yüzdeler	4	11
Geometri ve Ölçme	5.2.1.Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler	6	13
	5.2.2.Üçgen ve Dörtgenler	4	9
	5.2.3.Uzunluk ve Zaman Ölçme	3	13
	5.2.4.Alan Ölçme	4	11
	5.2.5.Geometrik Cisimler	3	7

	5.3.1. Veri Toplama ve	3	7
Veri İşleme	Değerlendirme		

*Devam Tablo 4.1

Tablo 4.1 incelendiğinde Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında 33 kazanım ve 67 ünite değerlendirme sorusu; Geometri ve Ölçme öğrenme alanında 20 kazanım ve 53 ünite değerlendirme sorusu; Veri İşleme öğrenme alanında 3 kazanım ve 7 ünite değerlendirme sorusuna yer verilmiştir.

5. sınıf matematik kazanımları ile matematik ders kitabında verilen ünite değerlendirme soruları SOLO Taksonomisine göre sınıflandırılarak Tablo 4.2’de yer verilmiştir.

Tablo 4.2 5.Sınıf Kazanımları ile Matematik Ders Kitabı Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Açısından Değerlendirilmesi

Kazanım	Tek Yönlü Yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı	Soyutlanmış Yapı	Ünite Değerlendirme Soruları
5.1.1.1.	+				2
5.1.1.2.			+		2
5.1.1.3.		+			2
5.1.2.1.	+				3
5.1.2.2.		+			1
5.1.2.3.				-	1
5.1.2.4.					0
5.1.2.5.					0
5.1.2.6.				-	1
5.1.2.7.		+			1
5.1.2.8.				+	1
5.1.2.9.			+		3
5.1.2.10.			+		3
5.1.2.11.			+		1
5.1.2.12.				-	3
5.1.3.1.			+		2
5.1.3.2.			+		2
5.1.3.3.			-		1
5.1.3.4.				-	2
5.1.3.5.			+		1
5.1.3.6.			+		3
5.1.4.1.		+			6
5.1.4.2.				-	6
5.1.5.1.			-		1

5.1.5.2.			-	1
5.1.5.3.			+	2
5.1.5.4.				0
5.1.5.5.			+	3
5.1.5.6.		+		2
5.1.6.1.			-	1
5.1.6.2.			+	2
5.1.6.3.			+	2
5.1.6.4.			+	6
5.2.1.1.	+			4
5.2.1.2.		+		2
5.2.1.3.	+			1
5.2.1.4.			-	3
5.2.1.5.	+			1
5.2.1.6.			+	2
5.2.2.1.	+			2
5.2.2.2.		+		1
5.2.2.3.			-	3
5.2.2.4.			-	3
5.3.1.1.			+	1
5.3.1.2.			+	3
5.3.1.3.			-	3
5.2.3.1.			+	3
5.2.3.2.			-	4
5.2.3.3.			+	6
5.2.4.1.			+	3
5.2.4.2.			+	1
5.2.4.3.			+	3
5.2.4.4.		-		4
5.2.5.1.			-	1
5.2.5.2.			+	2
5.2.5.3.		+		4

*Devam Tablo 4.2

Tablo 4.2'deki tabloya göre 5. sınıf matematik kazanımları ile bu kazanımlara denk olan ünite değerlendirme sorularındaki basamakların birbirini karşılayıp karşılamama durumlarına bakılarak kıyaslama yapılmıştır. Kazanım ile eşdeğer olan ünite sonundaki soruların yarısı ve yarısından fazlası kazanımdaki düzeyi karşılıyorsa “+” işareti ile, yarısından az karşılıyorsa ya da kazanımdaki düzeyi karşılamıyorsa “-” işareti ile gösterilmiştir. Örneğin; “5.1.3.5. Payları ve paydaları eşit kesirleri sıralar.” kazanımında karşılaştırma yapılması gerektiğinden taksonomiye göre *ilişkisel yapı basamağı* ile sınıflandırılmıştır. Matematik ders kitabında 5.1.3.5. kazanımına ait 1 soruya ünite sonunda yer verilmiştir. Bu 1 soruda tek yönlü yapı basamağını karşılayacağı

düşünülerek “+” işareti ile gösterilmiştir. “5.2.3.3. Zaman ölçme birimlerini tanıır, birbirine dönüştürür ve ilgili problemleri çözer.” kazanımı gibi birden çok basamağı içeren kazanımlarda en genel ve kapsayan basamak dikkate alınarak yapılması ve birimler arasında ilişki kurarak dönüşüm yapmasından dolayı taksonomiye göre *ilişkisel yapı basamağında* yer verilmiştir. Matematik ders kitabına bakıldığında bu kazanıma uygun 6 adet soru verilmiştir. Bu soruların çoğunlukla ilişkisel yapı basamağında olduğu düşünülerek “+” işareti ile gösterilmiştir. “5.3.1.3. Sıklık tablosu veya sütun grafiğı ile gösterilmiş verileri yorumlamaya yönelik problemleri çözer.” Kazanımında sıklık tablosu ve grafik arasında ilişki kurarak yorumlama yapılması söz konusu olduğundan taksonomiye göre *soyutlanmış yapı basamağında* ele alınmıştır. Matematik ders kitabında bu kazanım ait 3 adet soruya yer verilmiştir. Bu soruların çoğunda mevcut bilgiler ötesinde bir yorum gerektirmediğinden “-“ işareti ile gösterilmiştir.

Ayrıca Tablo 4.2’deki incelendiğinde yapılan sınıflandırmaya göre bazı kazanımlara direkt olarak ünite sonlarında yer ayrılmadığı görülmektedir. Fakat bazı kazanımlar birbirine çok yakın olduğundan iç içe geçirildiğı düşünülerek soruların koyulmadığı saptanmıştır. Örneğın; 5.1.2.9. Çarpma ve bölme işlemleri arasındaki ilişkiyi anlayarak işlemlerde verilmeyen öğeleri (çarpan, bölüm veya bölünen) bulur.” kazanımı “5.1.2.4. En çok üç basamaklı iki doğal sayının çarpma işlemin yapar.” kazanımı ile “5.1.2.5. En çok dört basamaklı bir doğal sayıyı, en çok iki basamaklı bir doğal sayıya böler.” kazanımının adeta birleştirilmiş hali gibidir. 5.1.2.9. kazanımına uygun bire bir ünite sonunda soru verilmiş fakat 5.1.2.4., 5.1.2.5. ve 5.1.5.4. kazanımına uygun ünite sonunda bire bir soruya yer verilmemiştir. Bu yüzden ilişkileri de boş bırakılmıştır. Sadece kazanımların SOLO Taksonomisi ile sınıflandırılması göz önünde bulundurulmuştur. Ayrıca Ek 1’de kazanım ile ders kitabında yer verilen ünite değerlendirme sorusu incelemesine örnek verilmiştir.

4.3.2 6.Sınıf Kazanımların ve Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Açısından Değerlendirilmesi

6. sınıf matematik kazanımları ile matematik ders kitabında verilen ünite değerlendirme soruları SOLO Taksonomisine göre sınıflandırılarak Tablo 4.3’te yer verilmiştir.

Tablo 4.3 6.Sınıf Kazanımlar ile Matematik Ders Kitabı Ünite Değerlendirme Sorularının Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanlarına Göre Sayılar

Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Kazanım Sayısı	Ünite Değerlendirme Soru Sayısı
Sayılar ve İşlemler	6.1.1.Doğal Sayılarla İşlemler	4	6
	6.1.2.Çarpanlar ve Katlar	5	5
	6.1.3.Kümeler	1	1
	6.1.4.Tam Sayılar	3	3
	6.1.5.Kesirlerle İşlemler	8	6
	6.1.6.Ondalık Gösterim	8	5
	6.1.7.Oran	3	5
Cebir	6.2.1.Cebirsel İfadeler	3	5
Veri İşleme	6.4.1.Veritoplama ve Değerlendirme	2	0
	6.4.2.VeritAnalizi	3	4
Geometri ve Ölçme	6.3.1.Açılar	3	4
	6.3.2.Alan Ölçme	5	5
	6.3.3.Çember	3	4
	6.3.4.Geometrik Cisimler	5	5
	6.3.5.Sıvıları Ölçme	3	4

Tablo 4.3 incelendiğinde Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında 32 kazanım ve 31 ünite değerlendirme sorusu; Cebir öğrenme alanında 3 kazanım ve 5 ünite değerlendirme sorusu; Veri İşleme öğrenme alanında 5 kazanım ve 4 ünite değerlendirme sorusu; Geometri ve Ölçme öğrenme alanında 19 kazanım ve 22 ünite değerlendirme sorusuna yer verilmiştir.

Tablo 4.4 6.Sınıf Kazanımları ile Matematik Ders Kitabı Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Açısından Değerlendirilmesi

Kazanım	Tek Yönlü	Çok Yönlü	İlişkisel	Soyutlanmış	Ünite
---------	-----------	-----------	-----------	-------------	-------

	Yapı	Yapı	Yapı	Yapı	Değerlendirme Soruları
6.1.1.1.	+				2
6.1.1.2.		+			1
6.1.1.3.		+			1
6.1.1.4.				+	2
6.1.2.1.					0
6.1.2.2.			+		1
6.1.2.3.	-				1
6.1.2.4.	+				1
6.1.2.5.				+	2
6.1.3.1.	+				1
6.1.4.1.		+			2
6.1.4.2.					0
6.1.4.3.	-				1
6.1.5.1.					0
6.1.5.2.		+			1
6.1.5.3.					0
6.1.5.4.			+		2
6.1.5.5.			-		1
6.1.5.6.					0
6.1.5.7.					0
6.1.5.8.		+			2
6.1.6.1.			+		2
6.1.6.2.			+		1
6.1.6.3.		+			1
6.1.6.4.					0
6.1.6.5.					0
6.1.6.6.					0
6.1.6.7.					0
6.1.6.8.		+			1
6.1.7.1.	+				2
6.1.7.2.			+		2
6.1.7.3.			+		1
6.2.1.1.		+			3
6.2.1.2.		+			1
6.2.1.3.			+		1
6.4.1.1.					0
6.4.1.2.					0
6.4.2.1.					0
6.4.2.2.	-				2
6.4.2.3.			+		2
6.3.1.1.	+				1
6.3.1.2.					0
6.3.1.3.		+			3
6.3.2.1.			+		1
6.3.2.2.			+		1
6.3.2.3.					0

6.3.2.4.		+	3
6.3.2.5.			0
6.3.3.1.		+	1
6.3.3.2.			0
6.3.3.3.	+		3
6.3.4.1.			1
6.3.4.2.		-	2
6.3.4.3.		+	1
6.3.4.4.	+		1
6.3.4.5.			0
6.3.5.1.			0
6.3.5.2.			0
6.3.5.3.		-	4

*Devam Tablo 4.4

Tablo 4.4’te 6. sınıf matematik kazanımları ile bu kazanımlara denk olan ünite değerlendirme sorularındaki basamakların birbirini karşılayıp karşılamama durumlarına bakılarak kıyaslama yapılmıştır. Kazanım ile eşdeğer olan ünite sonundaki soruların yarısı ve yarısından fazlası kazanımdaki düzeyi karşılıyorsa “+” işareti ile, yarısından az karşılıyorsa ya da kazanımdaki düzeyi karşılamıyorsa “-” işareti ile gösterilmiştir. Örneğin; “6.3.2.2. Paralelkenarın alan bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.” Kazanımında dikdörtgenin alanından yola çıkarak bulunması ve kare –dikdörtgenin paralelkenarın özel bir durumu olduğunu görmesinden dolayı taksonomiye göre *ilişkisel yapı basamağı* ile sınıflandırılmıştır. Matematik ders kitabında bu kazanıma ait 1 soruya ünite değerlendirme sonunda yer verilmiştir. Bu soruda ilişkisel yapı basamağını karşılayacağı düşünülerek “+” işareti ile gösterilmiştir. “6.4.2.2. Bir veri grubuna ait aritmetik ortalamayı hesaplar ve yorumlar.” kazanımı *tek yönlü yapı basamağında* ele alınmıştır. Matematik ders kitabında bu kazanıma ait 2 soruya ünite değerlendirme sonunda yer verilmiştir. Bu sorular basit bir işlemin ötesinde olduğundan tek yönlü yapı basamağını karşılamadığı düşünülerek “-” işareti ile gösterilmiştir.

Ayrıca Tablo 4.4 incelendiğinde bazı kazanımlara direkt olarak ünite sonlarında yer ayrılmadığı görülmektedir. 6.1.2.1. - 6.1.4.2. - 6.1.5.1. - 6.1.5.3. - 6.1.5.6. - 6.1.5.7. - 6.1.6.4. - 6.1.6.5. - 6.1.6.6. - 6.1.6.7. - 6.4.1.1. - 6.4.1.2. - 6.4.2.1. - 6.3.1.2. - 6.3.2.3. - 6.3.2.5. - 6.3.3.2. - 6.3.4.5. - 6.3.5.1. - 6.3.5.2. kazanımlarını karşılayan birebir soru yoktur. Fakat bir sonraki kazanımlar içinde bu kazanımların bilgileri de kullanıldığı

düşünülmüş yer verilmediği görülmektedir. Bu yüzden ilişkileri de boş bırakılmıştır. Sadece kazanımların SOLO Taksonomisi ile sınıflandırılması göz önünde bulundurulmuştur. Ayrıca Ek 2’de kazanım ve ünite değerlendirme sorusunun karşılaştırılmasına örnek verilmiştir.

4.3.3 7.Sınıf Kazanımların ve Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Açısından Değerlendirilmesi

7. sınıf matematik kazanımları ile matematik ders kitabında verilen ünite değerlendirme soruları SOLO Taksonomisine göre sınıflandırılarak Tablo 4.5’te yer verilmiştir.

Tablo 4.5 7.Sınıf Kazanımlar ile Matematik Ders Kitabı Ünite Değerlendirme Sorularının Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanlarına Göre Sayılar

Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Kazanım Sayısı	Ünite Değerlendirme Soru Sayısı
Sayılar ve İşlemler	7.1.1.Tam Sayılarla İşlemler	5	18
	7.1.2.Rasyonel Sayılar	4	9
	7.1.3.Rasyonel Sayılarla İşlemler	5	17
Cebir	7.2.1.Cebirsel İfadeler	3	5
	7.2.2.Eşitlik ve Denklem	4	14
Sayılar ve İşlemler	7.1.4.Oran ve Orantı	7	14
	7.1.5.Yüzdeler	4	8
Geometri ve Ölçme	7.3.1.Doğrular ve Açılar	2	4
	7.3.2.Çokgenler	5	10
	7.3.3.Çember ve Daire	3	8
Veri İşleme	7.4.1.Verit Analizi	4	7
	7.3.4.Cisimlerin Farklı Yönlerden Görünümleri	2	4

Tablo 4.5 incelendiğinde Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında 25 kazanım ve 66 ünite değerlendirme sorusu; Cebir öğrenme alanında 7 kazanım ve 19 ünite değerlendirme sorusu; Geometri ve Ölçme öğrenme alanında 16 kazanım ve 26 ünite değerlendirme sorusu; Veri İşleme öğrenme alanında 4 kazanım ve 7 ünite değerlendirme sorusuna yer verilmiştir.

Tablo 4.6 7.Sınıf Kazanımları ile Matematik Ders Kitabı Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Açısından Değerlendirilmesi

Kazanım	Tek Yönlü Yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı	Soyutlanmış Yapı	Ünite Değerlendirme Soruları
7.1.1.1.			+		3
7.1.1.2.		+			1
7.1.1.3.			+		5
7.1.1.4.			+		2
7.1.1.5.		+			7
7.1.2.1.					0
7.1.2.2.			+		2
7.1.2.3.			-		3
7.1.2.4.			+		4
7.1.3.1.		+			3
7.1.3.2.		+			5
7.1.3.3.			+		5
7.1.3.4.	-				1
7.1.3.5.		-			3
7.2.1.1.	+				1
7.2.1.2.	+				1
7.2.1.3.			+		3
7.2.2.1			+		2
7.2.2.2.				+	2
7.2.2.3.			+		5
7.2.2.4.				+	7
7.1.4.1.			-		3
7.1.4.2.			-		1
7.1.4.3.					0
7.1.4.4.			-		1
7.1.4.5.				-	1
7.1.4.6.			+		2
7.1.4.7.			+		6
7.1.5.1.			+		2
7.1.5.2.			-		1
7.1.5.3.			+		3
7.1.5.4.		+			2
7.3.1.1.					0
7.3.1.2.		+			4

7.3.2.1.	+		1
7.3.2.2.		-	1
7.3.2.3.	-		4
7.3.2.4.		-	1
7.3.2.5.		-	3
7.3.3.1.		-	2
7.3.3.2.		-	3
7.3.3.3.	+		3
7.4.1.1.		-	1
7.4.1.2.		-	4
7.4.1.3.		-	2
7.4.1.4.	+		2
7.3.4.1.		+	3
7.3.4.2.		+	1

*Devam Tablo 4.6

Tablo 4.6’da 7. sınıf matematik kazanımları ile bu kazanımlara denk olan ünite değerlendirme sorularındaki basamakların birbirini karşılayıp karşılamama durumlarına bakılarak kıyaslama yapılmıştır. Kazanım ile eşdeğer olan ünite sonundaki soruların yarısı ve yarısından fazlası kazanımdaki düzeyi karşılıyorsa “+” işareti ile, yarısından az karşılıyorsa ya da kazanımdaki düzeyi karşılamıyorsa “-” işareti ile gösterilmiştir. Örneğin; “7.1.1.5. Tam sayılarla işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.” kazanımında verilen algoritma ve yöntemleri uygulanması sebebiyle bu kazanım taksonomiye göre *çok yönlü yapı basamağı* ile sınıflandırılmıştır. Matematik ders kitabında 7.1.1.5. kazanımına karşılık 7 adet ünite değerlendirme sorusu vardır. Bu soruların çoğunluğu çok yönlü yapı basamağını karşılayacağı düşünülerek tabloda “+” işareti ile gösterilmiştir. “7.3.3.2. Çemberin ve çember parçasının uzunluğunu hesaplar.” kazanımında orandan yararlanarak bir ilişkilendirme yapması gerektiğinden taksonomiye göre *ilişkisel yapı basamağı* ile sınıflandırılmıştır. Matematik ders kitabında bu kazanıma karşılık 3 adet soruya yer verilmiştir. Bu sorularda da öğrenci öğrendiği yöntemleri kullanarak yapabileceğinden ilişkisel yapı basamağını karşılamadığı düşünülerek “-” işareti ile gösterilmiştir.

Ayrıca Tablo 4.6 incelendiğinde yapılan sınıflandırmaya göre bazı kazanımlara direkt olarak ünite sonlarında yer ayrılmadığı görülmektedir. 7.1.2.1. - 7.1.4.3. ve 7.3.1.1. kazanımlarını karşılayan birebir bir soru yoktur. Fakat bir sonraki kazanımlar içinde bu kazanımların bilgileri de kullanıldığı düşünülerek yer verilmediği görülmektedir. Bu

yüzden ilişkileri de boş bırakılmıştır. Sadece kazanımların SOLO Taksonomisi ile sınıflandırılması göz önünde bulundurulmuştur.

4.3.4 8.Sınıf Kazanımların ve Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Açısından Değerlendirilmesi

8. sınıf matematik kazanımları ile matematik ders kitabında verilen ünite değerlendirme soruları SOLO Taksonomisine göre sınıflandırılarak Tablo 4.7’de yer verilmiştir.

Tablo 4.7 8.Sınıf Kazanımlar ile Matematik Ders Kitabı Ünite Değerlendirme Sorularının Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanlarına Göre Sayılar

Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Kazanım Sayısı	Ünite Değerlendirme Soru Sayısı
Sayılar ve İşlemler	8.1.1.Çarpanlar ve Katlar	3	11
	8.1.2.Üslü İfadeler	5	22
	8.1.3.Kareköklü İfadeler	8	26
Veri İşleme	8.4.1.Veri Analizi	2	5
Olasılık	8.5.1.Basit Olayların Olma Olasılığı	5	16
	8.2.1.Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler	4	24
Cebir	8.2.2.Doğrusal Denklemler	6	23
	8.2.3.Eşitsizlikler	3	13
	8.3.1.Üçgenler	5	19
Geometri ve Ölçme	8.3.3.Eşlik ve Benzerlik	2	11
	8.3.2.Dönüşüm Geometrisi	3	10
	8.3.4.Geometrik Cisimler	6	27

Tablo 4.7 incelendiğinde Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında 16 kazanım ve 59 ünite değerlendirme sorusu; Veri İşleme öğrenme alanında 2 kazanım ve 5 ünite değerlendirme sorusu; Olasılık öğrenme alanında 5 kazanım ve 16 ünite değerlendirme

sorusu; Cebir öğrenme alanında 13 kazanım ve 60 ünite değerlendirme sorusu; Geometri ve Ölçme öğrenme alanında 16 kazanım ve 67 ünite değerlendirme sorusuna yer verilmiştir.

Tablo 4.8 8.Sınıf Kazanımları ile Matematik Ders Kitabı Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Açısından Değerlendirilmesi

Kazanım	Tek Yönlü Yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı	Soyutlanmış Yapı	Ünite Değerlendirme Soruları
8.1.1.1.			+		4
8.1.1.2.				+	4
8.1.1.3.			+		3
8.1.2.1.	-				9
8.1.2.2.			-		5
8.1.2.3.			+		2
8.1.2.4.			+		3
8.1.2.5.			+		3
8.1.3.1.			-		3
8.1.3.2.			+		3
8.1.3.3.		+			2
8.1.3.4.		+			4
8.1.3.5.		-			5
8.1.3.6.				-	4
8.1.3.7.	+				3
8.1.3.8.			-		2
8.4.1.1.		-			3
8.4.1.2.			+		2
8.2.1.1.			-		8
8.2.1.2.			-		6
8.2.1.3.				-	1
8.2.1.4.			+		9
8.5.1.1.	+				1
8.5.1.2.			-		4
8.5.1.3.			+		2
8.5.1.4.			-		1
8.5.1.5.			+		8
8.2.2.1		+			8
8.2.2.2.			-		3
8.2.2.3.			+		4
8.2.2.4.				-	2
8.2.2.5.				-	2
8.2.2.6.			-		4
8.2.3.1.			+		3
8.2.3.2.			+		1
8.2.3.3.			+		9
8.3.1.1.				-	6

8.3.1.2.		+		4
8.3.1.3.		+		3
8.3.1.4.			+	2
8.3.1.5.			-	4
8.3.3.1.		+		5
8.3.3.2.			-	5
8.3.2.1.	+			3
8.3.2.2.		+		5
8.3.2.3.		+		3
8.3.4.1.		+		8
8.3.4.2.		-		3
8.3.4.3.			-	5
8.3.4.4.			-	3
8.3.4.5.		-		3
8.3.4.6.		+		5

*Devam Tablo 4.8

Tablo 4.8’de 8. sınıf matematik kazanımları ile bu kazanımlara denk olan ünite değerlendirme sorularındaki basamakların birbirini karşılayıp karşılamama durumlarına bakılarak kıyaslama yapılmıştır. Kazanım ile eşdeğer olan ünite sonundaki soruların yarısı ve yarısından fazlası kazanımdaki düzeyi karşılıyorsa “+” işareti ile, yarısından az karşılıyorsa ya da kazanımdaki düzeyi karşılamıyorsa “-” işareti ile gösterilmiştir. Örneğin; “8.1.3.5. Kareköklü ifadelerde toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.” kazanımı gösterge fiillerinden *algoritma ve yöntemleri uygulamak* ifadesine karşılık geldiğinden taksonomiye göre *çok yönlü yapı basamağında* ele alınmıştır. Bu kazanıma uygun ders kitabında 5 adet soruya yer verilmiştir. Bu sorularda da yöntemleri uygulamasından ziyade parçalar arasında ilişki kurması beklendiğinden taksonominin çok yönlü basamağını karşılamadığı düşünülerek “-” işareti ile gösterilmiştir. “8.3.3.1. Eşlik ve benzerliği ilişkilendirir, eş ve benzer şekillerin kenar ve açı ilişkilerini belirler.” kazanımında şekiller arasındaki oranlarla ilgili bir karşılaştırma söz konusu olduğundan taksonomiye göre *ilişkisel yapı basamağında* ele alınmıştır. Matematik ders kitabında bu kazanıma ait 5 adet soruya yer verilmiştir. Bu sorularda da oranlarına bakarak karar vereceğinden ilişkisel yapı basamağını karşıladığından dolayı “+” işareti ile gösterilmiştir. Ayrıca Ek 3’te kazanım ve ünite değerlendirme sorusunun nasıl karşılaştırıldığına örnek verilmiştir.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmada Matematik Dersi Öğretim Programında yer alan 5., 6., 7. ve 8. sınıf kazanımları ve her sınıf düzeyindeki birer tane matematik ders kitabındaki ünite değerlendirme soruları SOLO Taksonomisine göre analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda; 5. sınıf kazanımlarında en fazla ilişkisel yapı düzeyi, en az çok yönlü yapı düzeyi bulunulmuştur. 5. sınıf kazanımlarında en fazla sayılar ve işlemler öğrenme alanında (%59), en az ise veri işleme (%5) öğrenme alanında olduğu görülmüştür. 6. sınıf kazanımlarına bakıldığında en fazla ilişkisel yapı düzeyi, en az ise soyutlanmış yapı düzeyi bulunmuştur. 6. sınıf kazanımlarında en fazla sayılar ve işlemler öğrenme alanında (%54), en az ise cebir (%5) öğrenme alanında olduğu görülmüştür. Cebir öğrenme alanı 6. sınıftan itibaren görülmektedir. 5. sınıftan 6. sınıfa geçerken sayılar ve işlemler, geometri ve ölçme öğrenme alanındaki kazanım oranlarının düştüğü; veri işleme öğrenme alanındaki kazanım oranlarının yükseldiği görülmüştür. 5.-6.-7. ve 8. sınıfların kazanımlarının hepsinin ortak yanı sayılar ve işlemler öğrenme alanında olması ve SOLO taksonomisine göre en fazla ilişkisel yapı düzeyinde olmasıdır. Bu durum 7. ve 8. sınıf için beklenen bir durumdur. Öğretim programındaki kazanımlara konu bazından bakıldığında sayılar ve işlemler öğrenme alanının fazla miktarda konu içerdiği görülmektedir. Bu yüzden kazanım sayısının en fazla sayılar ve işlemler öğrenme alanında çıkması çok doğal görülmektedir. Tek yönlü ve çok yönlü yapı düzeyine yönelik kazanımlar öğrenme içeriği ile ilgili temel bilgileri öğrenmesi ve daha üst bilişsel düzeyleri ulaşması açısından önemlidir. Öğrencinin bu düzeylerdeki kazanımlara ulaşması daha üst düzey bilgi ve becerileri edinmesinde temel oluşturmaktadır. Alt kademelerde konu ile ilgili kavramları öğrenen öğrenciden, üst kademelere çıkıldıkça öğrendiklerini günlük hayata yansıtması, dayandırması ve sebep-sonuç ilişkisi kurması beklenebilir. Bu yüzden 5. sınıf düzeyindeki kazanımlarda tek yönlü ve çok yönlü yapıdaki kazanım sayısı artırılabilir. Dönmez'in (2019) çalışmasında Fen Bilimleri kazanımlarının; Göçer ve Kurt'un (2016) çalışmasında Türkçe dersi 6.-8. sınıf kazanımlarının sınıf seviyesi arttıkça ilişkisel yapı basamaklarındaki oranların yüksek çıkmasını bulmaları çalışmayla kısmen örtüşmektedir. Ağçam & Babanoğlu (2018) çalışmasında 4-8. sınıf İngilizce öğretim programında yer alan kazanımların; Gezer ve İlhan (2015) çalışmasında Sosyal Bilgiler dersi 4. ve 5. sınıf kazanımların çoğunluğunun tek yönlü yapı ve çok yönlü yapı

düzeyinde bulması çalışmayla örtüşmemektedir. Dolayısıyla 5. ve 6. sınıfta tek yönlü ve çok yönlü yapı düzeyindeki kazanımların oranının yüksek olması, matematik dersi ile ilgili temel kavramları öğrenmede kolaylık sağlayabilir.

7. sınıf kazanımlarında öğrenme alanlarına göre bakıldığında sayılar ve işlemler (%52) öğrenme alanı en fazla, veri işleme (%8) öğrenme alanı en az oranda verilmiştir. SOLO sınıflandırmasına bakıldığında en fazla ilişkisel yapı düzeyi, en az tek yönlü yapı düzeyi bulunmuştur. 8. sınıf kazanımlarına öğrenme alanlarına göre bakıldığında en fazla sayılar ve işlemler ile geometri ve ölçme (%31) öğrenme alanı, veri işleme (%4) öğrenme alanı ise en az oranda bulunmuştur. 8. sınıfta diğer sınıf düzeylerinden farklı olarak olasılık öğrenme alanı ortaya çıkmaktadır. Öğrenme alanları açısından karşılaştırıldığında sayılar ve işlemler öğrenme alanında 5. sınıftan 8. sınıfa doğru düzey arttıkça kazanım oranının azaldığı; geometri ve ölçme öğrenme alanının da sınıf düzeyi arttıkça oranın azaldığı; veri işleme öğrenme alanında sınıf düzeyi arttıkça kazanım oranının arttığı; cebir öğrenme alanında 6. sınıftan 8. sınıfa sınıf düzeyi arttıkça kazanım oranının arttığı bulunmuştur. SOLO sınıflandırmasına göre bakıldığında en fazla ilişkisel yapı düzeyi en az ise tek yönlü yapı düzeyi bulunmuştur. 7. ve 8. sınıfta tek yönlü yapı düzeyindeki kazanımlar diğer sınıflara oranla daha azken ilişkisel yapı düzeyi ve soyutlanmış yapı düzeyindeki kazanımların fazla olduğu belirlenmiştir. 8. sınıfta tek yönlü yapı düzeyindeki kazanım sayısının azalmış olması, ilişkisel ve soyutlanmış yapı düzeyindeki kazanım sayısının fazla olması beklendik bir durumdur. SOLO Taksonomisinde alt basamaktan üst basamağa gidildikçe üst bilişsel düzeyin artması beklenmektedir (Göçer ve Kurt, 2016). Doğan (2020) çalışmasında 1. sınıftan 4. sınıfa kadar olan düzeylerdeki kazanımlarda pek fazla soyutlanmış yapı düzeyine girilmediğini belirlemiştir. Fakat 5. sınıf kazanımlarına bakıldığında soyutlanmış yapı düzeyindeki kazanım sayısının fazla olduğu beklenmedik bir sonuçtur. Çünkü öğrencinin öğrendiklerini farklı alana aktarabilmesi, yeni görüşler sunabilmesi, verilenlerin ötesinde genellemeler yapabilmesi için önce konu ile ilgili temel kavramları iyi öğrenmiş olması gerekmektedir. Aynı zamanda bu düzeydeki öğrencilerin çok fazla soyutlanmış yapı düzeyindeki kazanımlarla karşılaşması matematiğe olan ilgiyi de düşürebilir. Bunun dışında sınıf seviyesi arttıkça ilişkisel ve soyutlanmış yapı düzeyindeki kazanım sayısında artış olması, MEB tarafından uygulanan araştıran,

irdeleyen, eleştirel düşünebilen üst bilişsel düşünme becerilerine sahip fertler yetiştirmeyi hedefleyen matematik öğretim programı düşüncesiyle uyuşmaktadır. Ancak sınıf seviyesi arttıkça öğrenmeler fazlalaşmakta, öğrenciye sorulan soru tipi değişmekte olduğundan 5. sınıftan 8. sınıfa doğru soyutlanmış yapı düzeyindeki kazanım sayısının artmasının gerekli olduğu söylenebilir. Göçer ve Kurt'un (2016) sınıf seviyesi arttıkça soyutlanmış yapı düzeyindeki kazanımların arttığını bulmasıyla çalışma önem kazanmaktadır. Dönmez'in (2019) çalışmasında 6., 7. ve 8. sınıf fen bilimleri kazanımlarında ilişkisel yapı basamağının daha yüksek ve soyutlanmış yapı basamağının daha az çıkmış olması; Göçer ve Kurt'un (2016) çalışmasında 6., 7. ve 8. sınıf sözlü iletişim beceri kazanımlarında en yüksek ilişkisel yapı, en düşük soyutlanmış yapı düzeyinde bulması desteklemektedir. Farklı sınıf seviyelerindeki kazanımların nicelik olarak sayısının artması öğrenmenin ve öğretmenin niteliğini düşürücü bir etken haline gelmemelidir. Matematik dersi öğretim programının amaçlarında yer alan üstbilişsel bilgi ve becerilerini geliştirerek kendi öğrenme sürecini yönetebilecek bireyler yetiştirebilmek için üst düzeydeki kazanımların öğretim programında yeterince yer alması sağlanmalıdır. Öğrencilerin üst bilişsel becerilerinin kazanmasının sağlanması için matematik öğretim programındaki kazanımların da üst düzey bilişsel beceri basamaklarına biraz daha ağırlık verilmesi beklenebilir. Çünkü liselere geçiş sınavında sorulan matematik sorularının üst düzey bilişsel beceri basamağında olduğu görülmektedir.

Sonuçta toplam 215 kazanım incelendiğinde, %48 oranla ilişkisel yapı düzeyi en fazla, %16 oranla en düşük tek yönlü ve çok yönlü yapı düzeyinde kazanımla karşılaşılmaktadır. 5. sınıf matematik ders kitabında yer alan ünite değerlendirme sorularında en çok soru sorulan öğrenme alanı sayılar ve işlemler (%53), en az ise veri işleme (%5) öğrenme alanıdır. SOLO taksonomisi ile bakıldığında en çok soru sorulan basamak ilişkisel yapı düzeyi, en az ise soyutlanmış yapı düzeyidir. Özdemir (2011) çalışmasında 1-5. sınıf Türkçe ders kitaplarında okuduğunu anlama sorularında en fazla tek yönlü yapı düzeyinde bulması çalışmayla örtüşmemektedir. 5. sınıfta ilişkisel basamakta sorulan soru sayısı 6. ve 7. sınıftan bile fazladır. 5. sınıf ortaokulun temelini oluşturmaktadır ve öğrenciler bir alışma hali içerisindeyler. Bu yüzden ders kitabında yer verilen ilişkisel yapı düzeyindeki soru sayısında bir azaltma sağlanabilir. 6. sınıf

matematik ders kitabındaki ünite değerlendirme sorularında en çok sayılar ve işlemler (%50) öğrenme alanı, en az veri işleme (%6) öğrenme alanıdır. SOLO taksonomisi ile bakıldığında en çok ilişkisel yapı düzeyi, en az tek yönlü yapı düzeyidir. Gezer ve İlhan'ın (2015) çalışmasında 5. sınıftan 6. sınıfa geçerken ünite değerlendirme sorularında tek yönlü yapı sorularının azaldığı sonucuna ulaşması çalışmamı desteklemektedir. Bu sınıf seviyesinde ders kitabında ilişkisel yapı düzeyindeki soru sayısının fazla olmasının sebebi bir sorunun birden fazla kazanımı kullanarak işlem gerektirmesi olabilir.

7. sınıf matematik ders kitabındaki ünite değerlendirme sorularına öğrenme alanları açısından bakıldığında en fazla sayılar ve işlemler öğrenme (%54) alanında, en az ise veri işleme (%8) öğrenme alanında soru ile karşılaşılmıştır. SOLO taksonomisine göre bakıldığında en fazla ilişkisel yapı düzeyinde, en az tek yönlü yapı düzeyinde sorularla karşılaşılmıştır. Korkmaz ve Ünsal (2017) çalışmasında 11. sınıf Sosyoloji dersi değerlendirme sorularında en az soyutlanmış yapı basamağında soru sorulması sonucuna ulaşması çalışmayı desteklememektedir. 8. sınıf matematik ders kitabında verilen ünite sonu sorularında öğrenme alanları açısından bakıldığında geometri ve ölçme (%32) öğrenme alanından en fazla, en az ise veri işleme (%2) öğrenme alanından sorularla karşılaşılmıştır. 7. ve 8. sınıftaki ünite değerlendirme sorularının ortak yanı en az veri işleme öğrenme alanında soruların verilmesidir. SOLO taksonomisine göre bakıldığında en fazla ilişkisel yapı düzeyi, en az ise soyutlanmış yapı düzeyinde sorularla karşılaşılmıştır. 5. sınıftan 8. sınıfa doğru düzey arttıkça ders kitaplarında sorulan soruların sayılar ve işlemler öğrenme alanında azaldığı; geometri ve ölçme öğrenme alanında soru oranlarının hem artış hem azalış gösterdiği; veri işleme öğrenme alanında 8. sınıfa kadar oranların arttığı 8. sınıfta ise düştüğü; cebir öğrenme alanında sınıf düzeyi arttıkça ders kitabındaki soru oranlarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Olasılık öğrenme alanı sadece 8. sınıfta görüldüğünde bir karşılaştırma yapılmamıştır fakat ünite değerlendirme sorularının oranı %8 olarak bulunmuştur. Gezer ve İlhan (2015) çalışmasında 8. sınıf Demokrasi dersi değerlendirme sorularında en fazla tek yönlü yapı, en az ise ilişkisel yapı basamağında bulunması çalışmayla uyumsuzdur. Bu sonuçlar çok beklenmedik bir durumdur. Çünkü bu seviyedeki öğrenciden MEB'in beklentisi hazırladığı beceri temelli örnek sorulara bakıldığında daha üst bilişsel olduğu

görülmektedir. O halde ders kitapları hazırlanırken biraz daha seviyeye göre soyutlanmış yapı düzeyindeki soru sayısının artırılması sağlandığında ortadaki problem kalkabilir. Ünite değerlendirme sorularının çoğunlukla tüm sınıflarda ilişkisel yapı düzeyinde olması şaşırtıcı bir sonuç değildir. Çünkü her kazanımdan bire bir değil de ilişkili kazanımlar birleştirilerek soru yazıldığı düşünülmektedir. Sınıf düzeyleri artıkça taksonomiye göre ilişkisel ve soyutlanmış yapı düzeyindeki soruların artması gerekmektedir. Bundan dolayı ünite değerlendirme soruları SOLO Taksonomisinin düzeylerine göre beklentiyi tam olarak karşılayamamıştır. Ünite değerlendirme soruları hazırlanırken SOLO Taksonomisindeki düzeyler ve MEB tarafından hazırlanan örnek sorular dikkate alınabilir.

Öğretim programındaki 8. sınıf kazanımında tek yönlü yapı düzeyi ile ilgili 4 kazanım varken, ders kitabında 34 sorunun yer alması program ile ders kitabı arasındaki tutarlılığı olumsuz etkilemektedir. Aynı durum çok yönlü yapı düzeyinde de görülmektedir. Matematik kazanımları ve ünite değerlendirme sorularının arasındaki duruma bakıldığında tüm sınıf seviyelerinde kısmi bir uyumun olduğu gözlenmektedir. Öğrenme alanları açısından da bakıldığında 5. ve 7. sınıfta ders kitabı ve kazanımlarda tam uyum görüldüğü; 6. ve 8. sınıftaki ders kitabı kazanım oranları arasında kısmi bir uyum görülmüştür. Tam örtüşmeden bahsedilebilmesi için; 5. sınıf düzeyinde çok yönlü yapı düzeyindeki kazanımların artırılmasıyla mümkün olabilir. 7. ve 8. sınıf düzeyinde ders kitabındaki sorularda soyutlanmış yapı düzeyindeki soru sayısının artırılması sağlanabilir. Bazı kazanımların ünite değerlendirme kısmında bire bir sorusuyla karşılaşılmamıştır. Bu da konu itibarıyla ve kazanımların bölünmemesi sebebiyle birbirleri içerisinde yer verildiği anlaşılmaktadır.

Bu çalışma sonucunda şu öneriler dikkate alınarak farklı çalışmalar yapılabilir. Diğer matematik ders kitapları SOLO Taksonomisine göre incelenebilir. Farklı çerçeve kullanılarak 5., 6., 7. ve 8. sınıf kazanımları ve ünite sonlarındaki sorular incelenip SOLO Taksonomisiyle ulaşılan sonuçlar arasındaki fark incelenebilir. Ünite değerlendirme sorularının çok olması sebebiyle öğretmenlerin yazılı formatında kullandıkları sorular da SOLO Taksonomisine göre incelenebilir. Belirli sayıda öğrenci kitlesinin değerlendirme sorularına verdiği cevapları SOLO Taksonomisi gösterge

fiilleri açısından sınıflandırılabilir. MEB tarafından yayımlanan beceri temelli sorular SOLO Taksonomisiyle incelenebilir, farklı taksonomilerle de sınıflandırılıp SOLO Taksonomisi ile bilişsel düzeyde karşılaştırılması yapılabilir. Bilişsel anlamda birçok taksonomisi ile incelenmiş olması değerlendirme yapılarak bir genellemeye varılabileceğini gösterebilir. SOLO sınıflandırması Yenilenmiş Bloom Taksonomisi gibi belirli ve genel kriteri olan araştırmalar, programın aşamalı ve sarmal yapısı da göz önüne alınarak öğretim programı güncelleme ve geliştirme çalışmalarında kazanım dağılımlarında dikkat edilebilir. Eleştirel, yaratıcı düşünme, problem çözme gibi üst bilişsel düşünme becerileri içeren kazanım sayılarının nitelik ve nicelik yönünden arttırılabilir.

6. KAYNAKLAR

- Ağçam, R. & Babanoğlu, M. P. (2018). The SOLO Analysis of EFL Teaching Programmes: Evidence From Turkey. *Electronic Turkish Studies*, 13 (27), 1-18.
- Akınoğlu, O. (2005). Türkiye’de Uygulanan ve Değişen Eğitim Programlarının Psikolojik Temelleri. *M.Ü.Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 22, 31-46.
- Alsaadi, A. (2001). A Comparison of Primary Mathematics Curriculum in England and Qatar:The SOLO Taxonomy. *Research into Learning Mathematics*, 21 (3), 1-6.
- Altıntaş, Ş ve Keskin, C. (2019). Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 7.Sınıf Matematik Ders Kitabı. <http://www.eba.gov.tr/arama?q=kitap> adresinden 05.10.2020 tarihinde indirilmiştir.
- Altun, M. (2015). *Matematik Öğretimi*. Aktüel Yayıncılık: Bursa.
- Amer, A. (2006). Reflections on Bloom’s Revised Taxonomy. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 4 (1), 213-230.
- Arı, A. (2013). Bilişsel Alan Sınıflamasında Yenilenmiş Bloom, SOLO, Fink, Dettmer Taksonomileri ve Uluslararası Alanda Tanınma Durumları. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13 (6), 237-257.
- Arslan, M. (2000). Cumhuriyet Dönemi İlköğretim Programları ve Belli Başlı Özellikleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 146.
- Avşar, G. & Mete, F. (2018). Türkçe Öğretim Programlarında Kullanılan Fiillerin Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Sınıflandırılması. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6 (1), 75-87.
- Aydın, B. (2003). Bilgi Toplumu Oluşumunda Bireylerin Yetiştirilmesi ve Matematik Öğretimi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Sayı:14, 183.
- Aydoğdu, M. & Ayaz, M. F. (2008). The Importance of Problem Solving in Mathematics Curriculum. *Physical Sciences*, 3 (4), 538-545.
- Bağdat, O. (2013). *İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Becerilerinin SOLO Taksonomisi ile İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

- Baki, A. (2008). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. Ankara: Harf Yayınları.
- Bektaş, M., Kahraman, S. ve Temel, Y. (2019). Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 6.Sınıf Matematik Ders Kitabı. <http://www.eba.gov.tr/arama?q=kitap> adresinden 05.10.2020 tarihinde indirilmiştir.
- Bhattacharyya, T., Bhattacharyya, B. & Mitra, T. (2012). *Impact of SOLO Taxonomy in Computer Aided Instruction to Qualitative Outcome of Learning for Secondary Sechool Children*. 4th IEEE International Conference on Technology for Education konferansında bildiri olarak sunulmuştur, Hyderabad, India.
- Biggs, J. B. & Collis, K. F. (1979). Classroom examples of cognitive development phenomena: The SOLO taxonomy.
- Biggs, J. ve Collis, K. (1991). Multimodal Learning and the Quality of Intelligent Behaviour. H. Rowe, *Intelligence (Ed.)*, New Jersey: *Reconceptualization and Measurement*, Laurence Erlbaum Assoc.
- Biggs, J. (1996). Enhancing Teaching Throught Constuctive Alignment. *Higher Education*, 32, 347-364.
- Biggs, J.B. (2003). *Teaching for Quality Learning at University Maidenhead*: Open University Press.
- Birgin, O. (2016). Bloom Taksonomisi. Editörler: Bingölbali, E., Arslan, S. ve Zembat, İ. Ö. *Matematik Eğitiminde Teoriler İçinde* s. 839-859. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Bloom, B. S. (Ed.). (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, Handbook I: The Cognitive Domain*. New York: David Mckay Company Inc.
- Böge, H. ve Akıllı, R. (2019). Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 8.Sınıf Matematik Ders Kitabı. <http://www.eba.gov.tr/arama?q=kitap> adresinden 05.10.2020 tarihinde indirilmiştir.
- Brabrand, C. & Dahl, B. (2009). Analyzing CS Competencies Using the SOLO Taxonomy. *ACM SIGCSE Bulletin*, 41 (3), 1-1.

- Burnett, P., C. (1999). Assessing the Structure of Learning Outcom From Counselling using the SOLO Taxonomy: An Exploratory Study. *British Journal of Guidance & Counselling*, 27 (4), 567-580.
- Bümen, N. T. (2006). Program Geliştirmede Bir Dönüm Noktası: Yenilenmiş Bloom Taksonomisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 31 (142), 3-14.
- Büyükalın Filiz, S. (2009). Soru Cevap Yöntemi Eğitiminin Öğretmenlerin Soru Sorma Bilgisi ve Soru Sorma Tekniklerine Etkisi. *Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3, 167-195.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. A., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Cai, J. (2003).Singaporean Student's Mathematical Thinking in Problem Solving and Problem Posing: an Exploratory Study. *International Journal of Mathematical Education in Science and Tecnology* , 34 (5), 719-737.
- Chan, C. C., Tsui, M. S., Chan, M. Y. C. & Hong, J. H. (2002). Applying the Structure of the Observed Learning Outcomes (SOLO) Taxonomyon Student's Learning Outcomes: An Empirical Study. *Assesment & Evaluation in Higher Education*, 27(6), 511-527.
- Çakmak, Ö. (2008). Eğitimin Ekonomiye ve Kalkınmaya Etkisi. *D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 33-41.
- Çalışkan, H. (2011). Öğretmenlerin Hazırladığı Sosyal Bilgiler Dersi Sınav Sorularının Değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 160, 120-133.
- Çelik, D. (2007). *Öğretmen Adaylarının Cebirsel Düşünme Becerilerinin Analitik İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Çelik, H., Başer Baykal, N. ve Kılıç Memur, H. N. (2020). Nitel Veri Analizi ve Temel İlkeleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi- Journal of Quallitative Research in Education*, 8(1), 379-406.
- Çetin, B. ve İlhan, M. (2016). SOLO Taksonomisi. Edidörler: Bingölbali, E., Arslan, S. ve Zembat, İ. Ö. Matematik Eğitiminde Teoriler İçinde s. 861-879. Ankara: Pegem Yayıncılık.

- Çetin, B., Boran, A. ve Yazıcı, N. (2014). Fizik Eğitiminde Başarının Ölçülmesinde SOLO Taksonomisine Göre Hazırlanan Rubriklerin İncelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi*, 9 (2), 32-52. Doi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/befdergi/issue/15929/167516>.
- Demirel, Ö. (2007). Eğitimde Program Geliştirme. Ankara:Pegem Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2011). *Öğretim İlke ve Yöntemleri Öğrenme Sanatı*, Ankara: Pegem Akademi.
- Demirel, Ö., Kıroğlu, K. (2021). *Ders Kitabı İncelemesi*. Türkiye: Ankara.
- Doğan, A. (2020). İlkokul Matematik Öğretim Programındaki Kazanımların SOLO Sınıflandırmasına Göre İncelenmesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 9 (3), 2305-2325. Doi: <https://doi.org/10.15869/itobiad.768583>.
- Dönmez, H. (2019). *6. , 7. ve 8.Sınıf Fen Bilimleri Öğretim Programı Kazanımlarının ve Değerlendirme Sorularının İncelenmesi: SOLO Taksonomisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Eke, C. (2015). Dalgalar Ünitesindeki Kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2 (4), 345-353.
- Ersoy, E. (2012). *Üst Düzey Düşünme Becerilerinin Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinde Duyuşsal Kazanımlara Etkisi*.(Yayımlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Ersoy, E. , Güner, P. (2014). Matematik Öğretimi ve Matematiksel Düşünme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, Sayı:2.
- Ertem Akbaş, E. ve Baki, A. (2020). MYO Öğrencilerinin Bilgisayar Destekli Ortamda “Limit-Süreklilik” Konusundaki Öğrenmelerinin SOLO Taksonomisine Göre Değerlendirilmesi: Bir Eylem Araştırması. *Journal of Computer and Education Research*, 8 (16), 631-671. Doi: 10.18009/jcer.743769.
- Filiz, S. ve Güneş, K. (2021). 7.Sınıf Matematik Uygulamaları Dersi Etkinliklerinin SOLO Taksonomisine Göre İncelenmesi. *International Social Sciences Studies Journal*, Cilt:7, s:3126-3134.
- Furst, E. (1994). Bloom’s Taxonomy: Philosophical and Educational Issues. In Anderson, L.And Sosniak, L. (Eds) Bloom’s Taxonomy: A Forty-Year

Retrospective (pp.28-40). Chicago: The National Society for the Study of Education.

Gezer, M. ve İlhan, M. (2015). İlköğretim Vatandaşlık ve Demokrasi Eğitimi Dersi (8.sınıf) Kazanımları ile Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 19 (32), 193-208. Doi: 10.17295/dcd.88376.

Gezer, M. ve İlhan, M. (2015). Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı Kazanımları ile Ders Kitabı Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0 (29), 1-25. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sakaefd/issue/11234/134216> adresinden 24.05.2020 tarihinde indirilmiştir.

Göçer, A. ve Kurt, A. (2016). Türkçe Dersi Öğretim Programı 6, 7 Ve 8.Sınıf Sözlü İletişim Kazanımlarının SOLO Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt:5 Sayı:3(Ek Sayı), 0-0. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bitlissos/issue/45109/563793>.

Gözütok, F.D. (2003). Türkiye’de Program Geliştirme Çalışmaları. *Milli Eğitim Dergisi*. Sayı: 160.

Hattie, J. A. & Purdie, N. (1998). The SOLO Model: Addressing fundamental measurement Issues. In B. Dart & G. Boulton-Lewis (Eds.), *Teaching and Learning in Higher Education*, ss. 145-176. Melbourne, Aus: ACER.

İlhan, A. ve Aslaner, R. (2019). 2005’ten 2018’e Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programlarının Değerlendirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46, 394-415.

İşeri, A. (2014). Türkiye’de Uygulanan Program Geliştirme Modellerinin Çatışmacı Kuram Açısından İdeoloji Sorunu. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 153-184.

Karagözoğlu, N. (2020). Sosyal Bilgiler Ders Kitaplarının İncelenmesi, Ankara:İksad Yayınevi.

- Karakuyu, E. (2018). Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 5.sınıf Matematik Ders Kitabı. <http://www.eba.gov.tr/arama?q=kitap> adresinden 16.05.2020 tarihinde indirilmiştir.
- Karlı, M. G. (2019). *Ortaokul 7.Sınıf Öğrencilerinin Orantısal Düşünme Becerilerinin SOLO Taksonomisi ile İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Kılıç, E. (2020). *8.Sınıf Öğrencilerinin Kavram Karikatürü Etkinlikleri ile Dönüşüm Geometrisi Konusundaki Öğrenmelerinin SOLO Taksonomisine Göre Değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek lisans Tezi). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Kıral, B. (2020). Nitel Bir Veri Analizi Yöntemi Olarak Doküman Analizi. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, s.15, 170-189.
- Konyalıhatipoğlu, M. E. (2016). *Ortaokul 7.Sınıf Öğrencilerinin Analitik ve Bütüncül Düşünme Stilllerinin SOLO Taksonomisi ile İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sosyal Bilimler Enstitüsü, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.
- Korkmaz, F. & Ünsal, S. (2016). Bloom'un Yenilenmiş Taksonomisine Göre Bir Sınav Analizi. *Turkish Journal of Education*, 5 (3), 82-95.
- Korkmaz, F. ve Ünsal, S. (2017). Sosyoloji Dersi Öğretim Programı Kazanımları ve Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisine Göre Analizi. *Eurasian Journal of Educational Research*, 69, 75-92. Doi: <http://dx.doi.org/10.14689/ejer.2017.69.5>.
- Köse, O. (2018). *Üst Düzey Uzamsal Yeteneğe Sahip Matematik Öğretmen Adaylarının Düşünme Yapılarına Göre SOLO Taksonomisi Düzeylerinin Belirlenmesi*.(Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye.
- Krathwohl, D. R., Bloom, B. S.ve Masia, B. B. (1964).*Taxonomy of Educational Objectives. The Classification of Educational Goals. Handbook II. Affective Domain*. New York: David Mckay Company Inc.
- Miles, M., B. & Huberman, A., M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook* (2nd Ed.). Calif: SAGE Publications.
- Minogue, J. & Jones, G. (2009). *Measuring the Impact of Haptic Feedback Using the*

- SOLO Taxonomy. *International Journal of Science Education*, 31 (10), 1359-1378.
- Musan, M.S. (2012). *Dinamik Matematik Yazılımı Destekli Ortamda 8.Sınıf Öğrencilerinin Denklem ve Eşitsizlikleri Anlama Seviyelerinin SOLO Taksonomisine Göre İncelenmesi*.(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- National Council of the Teachers of Mathematics, (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston, VA 20191-9988.
- Orbeyi, S. ve Güven, B. (2008). Yeni İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programının Değerlendirme Ögesine İlişkin Öğretmen Görüşleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, No:4(1), 133-147.
- Ormell, C. P. (1974-1975). Bloom's Taxonomy and the Objectives of Education. *Educational Research*. 17, 3-18.
- Özdemir, B. (2011). *İlköğretim 1-5.Sınıflar Türkçe Ders Kitaplarında Kullanılan Okuduğunu Anlama Sorularının İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Özdemir, S. M. (2009). Eğitimde Program Değerlendirme ve Türkiye'de Eğitim Programlarını Değerlendirme Çalışmalarının İncelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt:VI, Sayı:11, 126-149.
- Özmantar, M.F., Ağaç, G. ve İlgün, Ş. (2017). İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programlarının Alıştırmalar Bağlamında İncelenmesi: Tarihsel Bir Analiz. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*. Doi: <http://dx.doi.org/10.17984/adyuebd.339694>.
- Payne, G. & Payne, J. (2004). Key Concepts in Social Research. London: Sage Publications.
- Pegg, J. & Tall, D. (2005). The Fundemantel Cycles of Concept Construction Underlying Various Theoretical Frameworks. *International Reviews on Mathematical Education*, 27, 6, 468-475.
- Q'neil, G. & Murphy, F. (2010). *Guide to Taxonomies of Learning*. UCD Teaching and Learning / Resources. <http://www.ucd.ie/t4cms/ucdtla0034.pdf> (10.10.2021).
- Rider, R. L. (2004). *The Effect of Multi-Representational Methods on Students*

- Knowledge of Function Concepts in Developmental College Mathematics.* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Graduate Faculty of North Carolina State University.
- Sezgin Memnun, D. (2013). Türkiye'deki Cumhuriyet Dönemi İlköğretim Matematik Programlarına Genel Bir Bakış. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (25), 71-91.
- Sönmez, V. (2004). Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı.11. Baskı. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Tanrıverdi, B.Ö. , Kılıç, C. (2019). Disiplinlerarası Yaklaşım İlişkin Ortaöğretim Öğretmenlerinin Görüşleri ve Ders Uygulamaları. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, C:52, sayı:2, 301-330.
- Usluoğlu, B. (2020). *İlkokul 3 ve 4.sınıf Matematik Ders Kitaplarındaki Etkinliklerin Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale, Türkiye.
- Ünsal, S. ve Korkmaz, F. (2017). Felsefe Dersi Öğretim Programındaki Kazanımların Farklı Taksonomiler Bağlamında İncelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17 (2), 948-967.
- Ünsal, Y.ve Güneş, B. (2003). Bir Kitap İnceleme Çalışması Olarak MEB İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersi Kitabına Fizik Konuları Yönünden Eleştirel Bir Bakış, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11, 387-394.
- Üredi, L. & Ulum, H. (2020). İlkokul Matematik Ders Kitaplarında Bulunan Ünite Değerlendirme Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (2), 432-447.
- Wadhwa, S. (2008). A Handbook of Teaching and Learning. New Delhi, India: SARUP & SONS.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Ankara: Seçkin Yayıncılık.

- Yılmaz, G. (2020). *Ortaokul Düzeyindeki Soruların Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin Bilişsel Süreçlerine Göre İncelenmesi*.(Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yüksel, S. (2007). Bilişsel Alanın Sınıflamasında (Taksonomi) Yeni Gelişmeler ve Sınıflamalar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5 (3), 479-509.
- Zorluoğlu, S.L., Kızılaslan, A. & Sözbilir, M. (2016). Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Yapılandırılmış Bloom Taksonomisine Göre Analizi ve Değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1), 260-279.

İnternet Kaynakları

<http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx> , Matematik Öğretim Programı (2018), pdf, 16.05.2020.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Sümeyye DİLEKÇİ
Doğum Yeri ve Tarihi : 01.07.1997
Yabancı Dili : İngilizce
İletişim (Telefon / e-posta) : sumeyyedilekci97@gmail.com

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Osman Gazi Anadolu Lisesi (2011 – 2015)
Lisans : Afyon Kocatepe Üniversitesi, İlköğretim Matematik
Öğretmenliği Böl., (2015–2019)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

:Yenikent İmam Hatip Ortaokulu (2019 – ücretli
öğretmen)
: Yukarı Karavaiz Ortaokulu (2020 – Devam Ediyor)

Diğer Konular :Temel düzey robotik ve kodlama eğitimi kursu alındı.
İş sağlığı ve güvenliği eğitimi alındı.

EKLER

EK 1

“M.5.1.5.6. Ondalık gösterimleri verilen sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri yapar.” kazanımı Tablo 3.2’deki “algoritma ve yöntemleri uygulamak” fiili ile özdeşleştirildiğinden SOLO taksonomisine göre çok yönlü yapı basamağında ele alınmıştır. Bu kazanıma uygun incelenen matematik ders kitabında verilen 2 ünite değerlendirme sorusu aşağıda verilmiştir.

8) Aşağıdaki işlemlerde ? işareti ile gösterilen rakamları yazınız.

$$\begin{array}{r} \text{a) } 3?1,10? \\ - 185,?10 \\ \hline ?35,4?? \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b) } 22?,27 \\ + ?85,3?2 \\ \hline 9?6,642 \end{array}$$

Bu soruda verilen rakamlar değerlendirilerek bilinmeyen rakamlara ulaşmak istenmektedir. Taksonomiye göre “değerlendirmek” fiili ilişkisel yapıda olduğundan bu soru ilişkisel yapı olarak sınıflandırılmıştır.

9) Aşağıdaki işlemleri yapınız.

$$\begin{array}{r} \text{a) } 7,9 \\ + 0,67 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b) } 13,8 \\ 7,03 \\ + 6,7 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{c) } 78,9 \\ - 32,74 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{ç) } 521,567 \\ - 76,4 \\ \hline \end{array}$$

Bu soruda ise verilen sayıların birleştirilerek sonucun netleşmesi gerektiğinden taksonomiye göre “birleştirmek ve netleştirmek” gösterge fiilleri çok yönlü yapıda olduğundan soru çok yönlü yapı olarak kabul edilmiştir. Verilen kazanım çok yönlü kabul edilmiş ve bu kazanıma ait ders kitabında sorulan ünite değerlendirme sorusunun

yarısının çok yönlü olması ders kitabı ile kazanım arasında uyum olduğunu göstermektedir. Bu yüzden “+” işareti ile gösterilmiştir.

EK 1. (Devam)

EK 2

“M.6.1.1.4. Doğal sayılarla dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar.” kazanımı Tablo 3.2’deki “oluşturmak” fiili ile özdeşleştirildiğinden SOLO Taksonomisine göre soyutlanmış yapı basamağında ele alınmıştır. Bu kazanıma uygun incelenen matematik ders kitabında verilen 2 ünite değerlendirme sorusu aşağıda verilmiştir.

4. Hatice kareleme yöntemiyle resim yapacaktır. Bunun için yüzey alanı 1750 cm^2 olan bir kâğıdı 10 cm^2 lik birbirine eş karesel bölgelere ayırıyor. Hatice üstteki 3 satırın her birinde beşer karesel bölgeyi boş bırakarak resim kâğıdının kalan kısmına çizim yapıyor. Çizim yaptığı kısmın ise yarısını boyuyor. Buna göre boyadığı kısmın alanını veren matematiksel ifadeyi yazınız.

Bu soruda “akıl yürüterek genel bir ifadeye varılmasının istenmesi” ve taksonomide bu fiile soyutlanmış yapı karşılık bulmaktadır.

6.

10 puan Soru Sayısı: 1	15 Puan Soru Sayısı: 2	20 Puan Soru Sayısı: 3
25 Puan Soru Sayısı: 4	30 Puan Soru Sayısı: 5	35 Puan Soru Sayısı: 6
40 Puan Soru Sayısı: 7	45 Puan Soru Sayısı: 8	50 Puan Soru Sayısı: 9

Yukarıda verilen bir yarışmaya ait tabloda yarışmacıların seçebilecekleri farklı renklerdeki kutular, kutuların içinde de kaç adet soru olduğu ve bu soruların puan değerleri verilmiştir. Yarışmanın kuralları ise şöyledir:

- Her yarışmacı, tablodan sadece 10 soru seçebilir. Yarışmacılar seçtikleri soruların tamamını yanıtlamak zorundadır.
- Yarışmacı en az 3 kutu seçmelidir.
- Yarışmacı istediği renkteki kutuları seçebilir.
- Yarışmacı hangi renkte kutuyu seçerse bu kutuda çıkan tüm soruları yanıtlamak zorundadır.
- Yarışmacı verdiği her doğru yanıt için seçtiği kutudaki puanı kazanırken her yanlış cevap için 0 puan kazanır.

Buna göre bir yarışmacının bu yarışmadan kazanabileceği en yüksek puan kaçtır?

Verilen bu soruda ise tüm ihtimaller düşünülüp “derinlemesine incelemek” fiilinden yola çıkılarak soyutlanmış yapıda yer verilmiştir. Verilen kazanım ve sorular

soyutlanmış yapı basamağında ele alındığından bu kazanım ile ünite değerlendirme sorusu arasında bir uyum görüldüğünden “+” işareti ile gösterilmiştir.

EK 2. (Devam)

EK 3

“M.8.3.4.4. Dik dairesel silindirin hacim bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.” kazanımı taksonomiye göre “kuram oluşturmak” gösterge fiiline uygun görülerek soyutlanmış yapıda ele alınmıştır. Bu kazanıma ait incelenen ders kitabında 3 adet ünite değerlendirme sorusuna yer verilmiştir.

Hacmi 540 cm^3 ve yarıçapı 6 cm olan bir dik dairesel silindirin yüksekliği kaç cm'dir? ($\pi = 3$ alınız.)

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6

Bu soruda bütün ile parça arasında ilişki kurulması gerektiği düşünüldüğünden taksonomiye göre ilişkisel yapıda ele alınmıştır. Bu soru kazanım düzeyi ile uyuşmamaktadır.

Hacmi 900 cm^3 ve yüksekliği 3 cm olan bir dik dairesel silindirin yarıçapı kaç cm'dir? ($\pi = 3$ alınız.)

- A) 9 B) 10 C) 11 D) 12

Bu soruda hacim bağıntısı ile bağıntıda yer verilen parçalar arasında ilişki kurulması gerektiği düşünüldüğünden ilişkisel yapıda ele alınmıştır. Bu soru kazanım düzeyi ile örtüşmemektedir.

Aşağıdaki dik dairesel silindir şeklindeki su deposunun taban yarıçapı 4 m ve yüksekliği 10 m'dir. Bu su deposunun hacmini bulunuz. ($\pi = 3$ alınız.)



Bu soruda ise parçadan bütüne giderek ilişki kurması taksonomiye göre ilişkiyel yapı düzeyinde olduğu; hacim bağıntısındaki kuralın uygulanması “algoritma ve yöntemin uygulanması” gösterge fiilinden çok yönlü olduğu düşünülse de birden fazla düzeyi karşılayan sorularda en genel düzey baz alındığından soru taksonomiye göre ilişkiyel yapı düzeyinde ele alınmıştır. Verilen 3 soru da soyutlanmış yapı düzeyinde verilmediğinden kazanım düzeyi ile uyumlu görülmemiştir bu yüzden ilişkileri “-“ işareti ile gösterilmiştir.

EK 3. (Devam)