



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Matematik Eğitimi Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

ORTAOKUL MATEMATİK DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI KAZANIMLARININ
VE MATEMATİK DERS KİTABI DEĞERLENDİRME SORULARININ SOLO
TAKSONOMİSİ ÇERÇEVESİNDE İNCELENMESİ

İrem ERBAŞ

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Ayşe YAVUZ

Konya 2021

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında beni destekleyen, bana yol gÖsteren ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam ve danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Ayşe YAVUZ'a teŐekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca her konuda yanımda olan, beni her zaman motive eden, maddi manevi her türlü desteği sağlayan, beni bugünlere getirip ilgi ve sevgilerini esirgemeyen annem Memduha ERBAŞ'a, babam Naci ERBAŞ'a ve kardeŐim Harun ERBAŞ'a sonsuz sevgi ve teŐekkürlerimi sunarım.

İrem ERBAŞ
KONYA- 2021

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|-----------|
| TEŞEKKÜR | ii |
| İÇİNDEKİLER | iii |
| TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU | v |
| BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ..... | vi |
| KISALTMALAR | vii |
| TABLOLAR DİZİNİ..... | viii |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | ix |
| ÖZET | xi |
| ABSTRACT..... | xii |
| 1 GİRİŞ | 1 |
| 1.1 Problem Durumu..... | 2 |
| 1.2 Araştırmanın Amacı..... | 3 |
| 1.3 Araştırmanın Önemi..... | 4 |
| 1.4 Sayıtlar | 5 |
| 1.5 Sınırlılıklar | 5 |
| 1.6 Tanımlar..... | 5 |
| 2 KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE ALAN YAZIN | 6 |
| 2.1 SOLO Taksonomisi | 6 |
| 2.2 SOLO Taksonomisi Alanında Yapılan Çalışmalar..... | 10 |
| 3 YÖNTEM | 16 |
| 3.1 Araştırmanın Modeli..... | 16 |
| 3.2 Araştırmanın Örneklemi | 16 |
| 3.3 Veri Toplama Araç ve Teknikleri | 17 |
| 3.4 Verilerin Toplanması | 17 |
| 3.5 Verilerin Analizi | 17 |
| 4 BULGULAR..... | 19 |
| 4.1 5. Sınıf Seviyesindeki Kazanımların ve Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerine Göre İncelenmesi | 19 |
| 4.1.1 5. Sınıf seviyesindeki kazanımların SOLO taksonomisi düzeylerinin incelenmesi | 19 |
| 4.1.2 5. Sınıf seviyesindeki matematik ders kitaplarında yer alan değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerinin incelenmesi | 22 |
| 4.1.3 5. Sınıf seviyesindeki matematik kazanımları ile matematik kitabındaki değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerinin ilişkisi..... | 26 |

| | |
|--|-----------|
| 4.2 6. Sınıf Seviyesindeki Kazanımların ve Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerine Göre İncelenmesi | 27 |
| 4.2.1 6. Sınıf seviyesindeki kazanımların SOLO taksonomisi düzeylerinin incelenmesi | 27 |
| 4.2.2 6. Sınıf seviyesindeki matematik ders kitaplarında yer alan değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerinin incelenmesi | 30 |
| 4.2.3 6. Sınıf seviyesindeki matematik kazanımları ile matematik kitabındaki değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerinin ilişkisi..... | 33 |
| 4.3 7. Sınıf Seviyesindeki Kazanımların ve Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerine Göre İncelenmesi | 34 |
| 4.3.1 7. Sınıf seviyesindeki kazanımların SOLO taksonomisi düzeylerinin incelenmesi | 34 |
| 4.3.2 7. Sınıf seviyesindeki matematik ders kitaplarında yer alan değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerinin incelenmesi | 37 |
| 4.3.3 7. Sınıf seviyesindeki matematik kazanımları ile matematik kitabındaki değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerinin ilişkisi..... | 41 |
| 4.4 8. Sınıf Seviyesindeki Kazanımların ve Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerine Göre İncelenmesi | 42 |
| 4.4.1 8. Sınıf seviyesindeki kazanımların SOLO taksonomisi düzeylerinin incelenmesi | 42 |
| 4.4.2 8. Sınıf seviyesindeki matematik ders kitaplarında yer alan değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerinin incelenmesi | 45 |
| 4.4.3 8. Sınıf seviyesindeki matematik kazanımları ile matematik kitabındaki değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerinin ilişkisi..... | 50 |
| 4.5 Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı (5-8. sınıf) Kazanımlarının SOLO Taksonomisinin Düzeylerine Göre Dağılımının İncelenmesi | 51 |
| 4.6 Ortaokul Matematik Ders Kitaplarının (5-8. sınıf) Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisinin Düzeylerine Göre Dağılımının İncelenmesi | 52 |
| 5 TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER..... | 53 |
| 5.1 Tartışma | 53 |
| 5.2 Sonuç..... | 53 |
| 5.3 Öneriler | 56 |
| KAYNAKÇA..... | 57 |

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

ORTAOKUL MATEMATİK DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI KAZANIMLARININ VE MATEMATİK DERS KİTABI DEĞERLENDİRME SORULARININ SOLO TAKSONOMİSİ ÇERÇEVESİNDE İNCELENMESİ başlıklı tez çalışmamın İç Kapak, Özetler, Ekler ve Ana Bölümlerden (Giriş, Alan Yazın, Yöntem, Bulgular, Tartışma, Sonuçlar ve Öneriler) oluşan toplam **56** sayfalık kısmına ilişkin, 11/10/2021 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%20** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez kabul sayfası hariç,
2. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç,
3. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç,
4. Önsöz hariç,
5. İçindekiler hariç,
6. Simgeler ve kısaltmalar hariç,
7. Kaynakça hariç
8. Özgeçmiş hariç,
9. Alıntılar dâhil,
10. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına göre intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

11/10/2021

İrem ERBAŞ

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe YAVUZ

BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynakça listesine eklendiğini beyan ederim.

11/10/2021

İrem ERBAŞ

KISALTMALAR

İMDÖP: İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı

LGS: Liselere Giriş Sınavı

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

SOLO: Structure of the Observed Learning Outcome (Gözlemlenebilen Öğrenme Çıktılarının Yapısı)



TABLULAR DİZİNİ

| | |
|---|----|
| Tablo 1. Piaget'in bilişsel gelişim kuramı ve SOLO Taksonomisi evreler..... | 6 |
| Tablo 2. SOLO Taksonomisinin düzeyleri ile düzeylere ait özellikler ve gösterge fiilleri..... | 9 |
| Tablo 3. 5. Sınıf matematik dersi kazanımlarının SOLO Taksonomisi düzeylerinin dağılımı..... | 19 |
| Tablo 4. Bazı 5. sınıf kazanımlarının SOLO Taksonomisi düzeyleri..... | 20 |
| Tablo 5. 5. Sınıf değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisi düzeylerinin dağılımı.. | 22 |
| Tablo 6. 5. Sınıf seviyesindeki kazanımlar ile değerlendirme sorularının ilişkisi..... | 26 |
| Tablo 7. 6. Sınıf matematik dersi kazanımlarının SOLO Taksonomisi düzeylerinin dağılımı..... | 27 |
| Tablo 8. Bazı 6. sınıf kazanımlarının SOLO Taksonomisi düzeyleri..... | 28 |
| Tablo 9. 6. Sınıf değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisi düzeylerinin dağılımı.. | 30 |
| Tablo 10. 6. Sınıf seviyesindeki kazanımlar ile değerlendirme sorularının ilişkisi..... | 34 |
| Tablo 11. 7. Sınıf matematik dersi kazanımlarının SOLO Taksonomisi düzeylerinin dağılımı..... | 35 |
| Tablo 12. Bazı 7. sınıf kazanımlarının SOLO Taksonomisi düzeyleri..... | 35 |
| Tablo 13. 7.sınıf değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisi düzeylerinin dağılımı.. | 37 |
| Tablo 14. 7. Sınıf seviyesindeki kazanımlar ile değerlendirme sorularının ilişkisi..... | 42 |
| Tablo 15. 8. Sınıf matematik dersi kazanımlarının SOLO Taksonomisi düzeylerinin dağılımı..... | 43 |
| Tablo 16. Bazı 8. sınıf kazanımlarının SOLO Taksonomisi düzeyleri..... | 43 |
| Tablo 17. 8. Sınıf değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisi düzeylerinin dağılımı..... | 46 |
| Tablo 18. 8. Sınıf seviyesindeki kazanımlar ile değerlendirme sorularının ilişkisi... | 50 |
| Tablo 19. Matematik dersi 5., 6., 7. ve 8. Sınıflara ait tüm kazanımların SOLO taksonomisi düzeylerine göre dağılımları..... | 51 |
| Tablo 20. Matematik ders kitaplarındaki 5., 6., 7. ve 8. sınıf seviyelerinde bulunan ünite değerlendirme sorularının SOLO taksonomisine göre yüzde dağılımları..... | 52 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | |
|--|----|
| Şekil 1. SOLO taksonomisinin seviyeleri..... | 7 |
| Şekil 2. 5. Sınıf tek yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 23 |
| Şekil 3. 5. Sınıf tek yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 23 |
| Şekil 4. 5. Sınıf çok yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 24 |
| Şekil 5. 5. Sınıf çok yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 24 |
| Şekil 6. 5. Sınıf ilişkisel yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 24 |
| Şekil 7. 5. Sınıf ilişkisel yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 25 |
| Şekil 8. 5. Sınıf soyutlanmış yapı değerlendirme soru örneği..... | 25 |
| Şekil 9. 5. Sınıf soyutlanmış yapı değerlendirme soru örneği..... | 25 |
| Şekil 10. M.5.1.1.3 Kazanımına ait sorular..... | 26 |
| Şekil 11. 6. Sınıf tek yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 30 |
| Şekil 12. 6. Sınıf tek yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 31 |
| Şekil 13. 6. Sınıf çok yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 31 |
| Şekil 14. 6. Sınıf çok yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 32 |
| Şekil 15. 6. Sınıf ilişkisel yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 32 |
| Şekil 16. 6. Sınıf ilişkisel yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 32 |
| Şekil 17. 6. Sınıf soyutlanmış yapı değerlendirme soru örneği..... | 33 |
| Şekil 18. 6. Sınıf soyutlanmış yapı değerlendirme soru örneği..... | 33 |
| Şekil 19. M.6.1.4.3 Kazanımına ait soru..... | 34 |
| Şekil 20. 7. Sınıf tek yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 38 |
| Şekil 21. 7. Sınıf tek yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 38 |
| Şekil 22. 7. Sınıf çok yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 39 |
| Şekil 23. 7. Sınıf çok yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 39 |
| Şekil 24. 7. Sınıf ilişkisel yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 39 |
| Şekil 25. 7. Sınıf ilişkisel yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 40 |
| Şekil 26. 7. Sınıf soyutlanmış yapı değerlendirme soru örneği..... | 40 |
| Şekil 27. 7. Sınıf soyutlanmış yapı değerlendirme soru örneği..... | 41 |
| Şekil 28. M.7.3.3.3 Kazanımına ait soru..... | 42 |
| Şekil 29. 8. Sınıf tek yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 46 |
| Şekil 30. 8. Sınıf tek yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 47 |
| Şekil 31. 8. Sınıf çok yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 47 |
| Şekil 32. 8. Sınıf çok yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 48 |

| | |
|--|----|
| Şekil 33. 8. Sınıf ilişkisel yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 48 |
| Şekil 34. 8. Sınıf ilişkisel yapıya ait değerlendirme soru örneği..... | 49 |
| Şekil 35. 8. Sınıf soyutlanmış yapı değerlendirme soru örneği..... | 49 |
| Şekil 36. 8. Sınıf soyutlanmış yapı değerlendirme soru örneği..... | 49 |
| Şekil 37. M.8.1.3.1 Kazanımına ait soru..... | 50 |



ÖZET

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Matematik Eğitimi Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

ORTAOKUL MATEMATİK DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI KAZANIMLARININ VE MATEMATİK DERS KİTABI DEĞERLENDİRME SORULARININ SOLO TAKSONOMİSİ ÇERÇEVESİNDE İNCELENMESİ

İrem ERBAŞ

Bu çalışmada, ortaokuldaki tüm sınıf seviyelerinde yer alan matematik dersi öğretim programı kazanımları ve ders kitaplarındaki değerlendirme soruları SOLO Taksonomisinin düzeylerine göre incelenmiştir. Çalışmanın yöntemini, nitel araştırma türlerinden olan doküman incelemesi oluşturmaktadır. Çalışmanın verilerini matematik öğretim programında yer alan 5-8. sınıf seviyelerindeki 215 kazanım ile aynı sınıf seviyelerindeki matematik ders kitaplarında yer alan 1153 değerlendirme sorusu oluşturmaktadır. Kazanım ve sorulara yönelik incelemelerin analizleri, araştırmacı tarafından yapıp üç uzman görüşüne başvurulmuştur. İncelemeler sonucunda ortaya çıkan görüş ayrılıkları, araştırmacı ve uzmanların bir araya gelip tekrardan incelemesi ile ortak bir karara varılıp düzenlenmiştir. Kazanım ve sorular, bütünsel ve her sınıf seviyesinde ayrı ayrı olmak üzere ele alınmıştır. Bulguların yüzdelerle dağılımı grafikler yardımıyla sunulmuştur. Kazanımların her sınıf seviyesinde SOLO düzeyleri incelendiğinde, 5. sınıftaki kazanımların SOLO düzeyleri diğer sınıflarda elde edilen bulguların aksine sayısal olarak birbirine yakındır. 6. ve 7. sınıfta ise SOLO düzeyleri çok yönlü yapı düzeyinde ağırlıkta olup, tek yönlü yapının daha az olduğu analiz sonucunda elde edilmiştir. Benzer şekilde 8. sınıftaki kazanımların SOLO düzeylerinde de en fazla çok yönlü yapı, en az ise soyutlanmış yapı ortaya çıkmıştır. Fakat 8. sınıfta, 6. ve 7. sınıftan farklı olarak düzeylerin yüzdelerle dağılımı birbirine daha yakındır. Değerlendirme sorularının her sınıf seviyesinde SOLO düzeyleri incelendiğinde, 5. ve 6. sınıf verilerinin yüzdelerle dağılımının yapılaraya göre birbirine yakın seyrettiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca 7. ve 8. sınıf verilerinin yüzdelerle dağılımlarının da yakın olduğu araştırma sonuçlarında elde edilmiştir. Bu sonuçlarda dikkat çeken en önemli bulgu, kazanımların ve soruların en fazla çok yönlü yapı düzeyi ve az sayıda soyutlanmış yapı düzeyinin olmasıdır. Sınıf seviyesi arttıkça üst düzey yapıların yani ilişkisel ve soyutlanmış yapıların artması beklenirken, sonuçlarda artışların doğrusal olmadığı dalgalanmaların ortaya çıktığı görülmüştür. Çalışmanın sonuçlarına göre, öğretim programında yer alan kazanımlar ile kitaplarda yer alan değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisi düzeylerine göre hazırlanması öğretimin daha kalıcı ve etkili olacağı önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, SOLO Taksonomisi, Matematik Öğretim Programı, Değerlendirme Soruları

ABSTRACT

Department of Mathematics and Sciences Education
Mathematics Education Program
Master Thesis

INVESTIGATION OF SECONDARY SCHOOL MATHEMATICS CURRICULUM GAINS AND MATHEMATICS TEXTBOOK ASSESSMENT QUESTIONS IN THE FRAMEWORK OF SOLO TAXONOMY

İrem ERBAŞ

In this study, mathematics curriculum learning outcomes at all class levels in secondary school and evaluation questions in textbooks was examined according to SOLO Taxonomy Levels. The method of the study is document examination, which is one of the types of qualitative research. Data from the study consist of 215 learning outcomes at 5th-8th grade levels in mathematics curriculum and 1153 evaluation questions in mathematics textbooks which are at the same grade levels. The analysis of the studies on learning outcomes and questions was carried out by the researcher and three expert opinions were consulted. Differences of opinion arising as a result of the investigations, a joint decision was reached and arranged with the re-examination of researchers and experts. Learning outcomes and questions are discussed holistically and individually at each class level. The percentage distribution of the findings was presented with the help of graphs. When SOLO levels are examined at each class level of the learning outcomes, SOLO levels of learning outcomes in the 5th grade are numerically close, contrary to the findings obtained in other classes. In the 6th and 7th grades, SOLO levels are weighted at the versatile structure level and are obtained as a result of the analysis in which the one-way structure is less. Similarly, the most versatile structure and the least isolated structure emerged at SOLO levels of the learning outcomes in the 8th grade. However, in 8th grade, unlike 6th and 7th grade, the percentage distribution of levels is more closer. When SOLO levels of evaluation questions are examined at each class level, it was concluded that the percentage distribution of 5th and 6th grade data was close to each other according to the structures. In addition, percentage distributions of 7th and 8th grade data were obtained in the close research results. The most important finding in these results is that the learning outcomes and questions have the highest level of multifaceted structure and a small number of isolated structures. As the grade level increases, higher-level structures, namely relational and abstracted structures, are expected to increase, but in the results, it was seen that the increases were not linear and fluctuations emerged. According to the results of the study, it is suggested that the teaching will be more permanent and effective, if the learning outcomes in the curriculum and the evaluation questions in the books are prepared according to the SOLO Taxonomy levels.

Keywords: Mathematics Education, SOLO Taxonomy, Mathematics Curriculum, Evaluation Questions

BÖLÜM 1

1 GİRİŞ

Gelişen teknolojiyle günümüzde değişim ve gelişim hız kazanmaktadır. Bu süreçlerin etkilediği en önemli alanlardan biri ise eğitimidir. Eğitim, kişide meydana gelen zihnen ve bedenen değişimler ile; bireydeki hislerin, toplumsal kabiliyetlerinin, davranışlarının istenilen ölçüde veya uygun biçimde kuvvetlendirmek, belirli hedeflere yönelik yeni bilgi, beceri ve davranış kazandırma sürecini ifade eder (Akyüz, 2012; akt. Göçer ve Kurt, 2016). Eğitimin amacı; bireylere bilgiyi üretebilme, hayata işlevselleştirme, problem çözebilme, eleştirel düşünebilme, empati kurabilme ve de girişimci, kararlı, iletişim becerisine sahip özellikler kazandırmaktır (MEB, 2018). Eğitim ve öğretim olmadan bu özellikleri kazandırmak mümkün değildir. Bahsedilen bu özelliklerden problem çözebilme, bilgiyi üretebilme ve aynı zamanda analitik düşünme becerisi bireylerin matematiği kullanmasıyla da doğru orantılıdır. Bu sebeple matematik hayatımızın önemli bir parçası olarak kabul edilmektedir.

Matematiğin kullanım alanı ve matematik öğretiminin nasıl gerçekleştiği aklı gelen ilk sorular arasındadır. Bu sebeple, matematik insanların yaşadıkları her döneme uygun problemleri çözmek için kullanılmıştır. Dolayısıyla dönem değiştikçe matematikte kullanılan problemler de değişiklik göstermiştir. Matematiğin okullarda öğretimi yapılırken, öğrencilerin yaş grupları da dikkate alınarak öncelikli verilmesi gereken hedefler söz konusudur. Öğrenci ilk olarak matematiğin değerini anlamalı, kendisine güvenmeli, problem çözebilmeli ve matematiğin iletişim dilini anlamalıdır (Ersoy,1997). Matematik eğitimi ve öğretimi yapılırken yalnızca dört işlem üzerine odaklanmak yanlış olacaktır. Matematik öğretiminde amaç bireylere problem çözme, akıl yürütme, analiz etme, sorgulama ve düşünme gibi beceriler kazandırmaktır.

Öğrencilerin eğitimlerini planlı yürütebilmek için örgün eğitim veren kurumlarda öğretim programları baz alınarak eğitim verilmektedir (Doğan, 2020). Hewitt (2018)'e göre öğretim programı okulların temel yapısını oluşturmakta ve aynı zamanda fertlere, topluma ve kültüre katkı sağlamaktadır. Öğretim programları, eğitim ve öğretimin iç içe ve sürdürülebilir olmasını sağlamaktadır (Göçer ve Kurt, 2016). Üstündağ (1998)'a göre öğretim programının öğelerini hedef, içerik, eğitim durumları ve değerlendirme oluşturmaktadır. Bu dört öge birbiri ile ilişkili olup nelerin öğretileceğini hedefler, neyin

öğretileceğini içerik, nasıl öğretileceğini süreç ve ne kadar öğretildiğini ise değerlendirme aşaması olarak açıklamaktadır (Filiz ve Yıldırım, 2019). Bahsedilen aşamaların temelini hedefler oluşturur ve hedefler eğitim-öğretim sürecinde yol gösterici rolünü üstlenir. Öğretim programında yer alan hedefleri kazanımlar oluşturmakta ve kazanımlar kendi içerisinde belirli düzeylere göre sınıflandırılmaktadır (Tutkun, 2012).

Öğretim programının temelini oluşturan kazanımlar hazırlanırken bireylerin bilişsel seviyeleri dikkate alınarak sınıflandırmalar yapmak önem taşımaktadır. Kazanımların yani hedeflerin bilişsel alanda sınıflandırılması ve düzeylerinin belirlenmesi üzerine birçok model, kuram ve taksonomi bulunmaktadır. Bilişsel alan yeni sınıflandırmaların daha çok kullanıldığı bir alan olmuştur (Doğan, 2020). Sebebi ise zihinsel faaliyetlerin temelde olması ve bu alan üzerinde daha çok çalışma olmasından kaynaklanır (Yüksel, 2007). Bu alanda kullanılan taksonomilerin hepsi kazanımların ve değerlendirme sorularının analiz edilmesinde kullanılır ancak içlerinde en yaygın olarak Bloom ve SOLO taksonomisi kullanılmaktadır. Bloom Taksonomisi ile bahsedilen soru ve kazanımlarda bilişsel düzeyler tam olarak tespit edilememiştir. Dolayısıyla Bloom Taksonomisi yetersiz görülmüştür. Bu amaçla Hattie ve Purdue (1998), bilişsel düzey belirlemede SOLO taksonomisinin daha kullanışlı olacağını ifade etmiş ve tercih edilmesini önermiştir (Gezer ve İlhan, 2015).

1.1 Problem Durumu

Eğitim, bireylerde davranış değişikliği oluşturma süreci olarak ifade edilmiş ve süreç boyunca görülen değişimler gözlemlenmiş, aynı zamanda değişimi etkileyen durumlar üzerinde durulmuştur (Fidan, 2012). Eğitimin bir parçası olan öğretim ise bireylere ihtiyaç duyulan davranış ve yeteneklerin öğrenme yoluyla kazandırılmasıdır (Ucuzoğlu, 2019). Bu sebeple davranış ve yeteneklerin bireylere kazandırılmasında öğretim programlarının ve program geliştirmenin önemi büyüktür (Demirel, 2007). Öğretim programları eğitimin ana yapısını oluşturur bununla beraber hedeflenen seviyeye ulaşmada önemli etkisi vardır (Karadağ, 2012). Diğer bir değişle öğretim programları kılavuz rolü oynamaktadır.

MEB (2018)'e göre, matematik öğretiminin amacı matematiği günlük hayatla birleştirebilen ve matematik kavramlarını anlayabilen bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Ancak matematik dersi genel olarak öğretme ve öğrenme konusunda önyargı ile karşılaşılan bir ders olarak görülmektedir. Bu sebeple matematik öğretimi

yapılırken konulara yaklaşım oldukça önemlidir. Konuların bütün-parça ilişkisi öğretim verimliliğini geliştirmektedir (Pınar, 2019). Öğretim programları hazırlanırken tüm ögeler kazanım odaklı olmalıdır. Kazanımların hazırlanma sürecinde bazı sınıflandırmalardan faydalanılmıştır. Bu sınıflandırmaların arasında SOLO taksonomisi de yer almaktadır. SOLO taksonomisinin düzeyleri nitel ve nicel öğrenmeleri aktaracak şekilde hazırlanmıştır (Goel, 2011). Bu sebeple öğrencilere sorulan sorunun cevabı SOLO Taksonomisinin düzeyleri kapsamında incelendiğinde hem niteliksel hem de niceliksel öğrenmelerin tespitinin yapılmasını sağlamaktadır (Gezer ve İlhan, 2014). SOLO taksonomisi başlangıçta öğrenme çıktılarının yapısını ifade etmek üzere ileri sürülmüş bir model olmasına karşın, bu alanda yapılan çalışmalar değerlendirme sorularının hazırlamasında ve öğretim programı kazanımlarının belirlenmesinde de SOLO taksonomisinden yararlanılabileceğini göstermiştir (Biggs, 1992; Imrie, 1995; akt. Gezer ve İlhan, 2014). Kazanımların oluşturulma sürecinde SOLO Taksonomisinden faydalanmak yalnızca alt düzey hedefleri ya da yalnızca üst düzey hedefleri yansıtmamanın önüne geçerek dengeli öğretimi sağlamaktadır. İncelenen çalışmalardan SOLO taksonomisi ile yapılan çalışmalar doğrultusunda; Gezer ve İlhan (2012) sosyal bilgiler, Göçer ve Kurt (2016) türkçe alanında, Dönmez (2019) fen bilimleri ve Doğan (2020) ilkokul matematik alanlarında çalışmalar yaptığı görülmüştür.

Literatüre bakıldığında, matematik öğretim programı ortaokul (5-6-7-8. sınıf) seviyesinde bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu sebeple çalışmada, 5, 6, 7 ve 8. sınıf Matematik dersi Öğretim Programında bulunan kazanımlarla ve aynı sınıf düzeylerindeki matematik ders kitaplarında bulunan ünite sonu değerlendirme sorularının SOLO taksonomisine göre dağılımları incelenmiştir.

1.2 Araştırmanın Amacı

Matematik hayatımızın vazgeçilmez bir parçasıdır. Günlük yaşantımızda matematiğe duyulan ihtiyaç ve önem sürekli artmaktadır. Matematik eğitimi bireylere küçük yaşlarda verilmeye başlanmakta ve hayatın önemli bir parçası haline gelmektedir (Yenilmez ve Sölpük, 2014). Matematik eğitimiyle birlikte bireylere akıl yürütme, problem çözme, bilgiyi üretme ve kullanma gibi pek çok beceri kazandırmak hedeflenmektedir.

İlköğretim yılları bireylerin daha çok fiziksel ve zihinsel yönden hızla geliştikleri bir dönem olmasından ötürü onlara yönelik hazırlanacak olan programlar yıllara göre

farklılıklar göstermekle beraber programların hazırlanması titizlik gerektirmektedir (Altun, 2005). Bu programlarda bulunan kazanımlar öğrencilere ne zaman, hangi düzeyde, hangi bilgi ve becerinin verilmesi konusunda rehberlik etmektedir. Öğretim programında bulunan kazanımların sınıflandırılmasında bazı taksonomilerden faydalanılmaktadır (Arı, 2013; Arı ve İnci, 2015).

SOLO modeli, öğrencilerin konulara yönelik kavrama becerilerini ölçmede kullanılırken, değerlendirme sürecinde de öğrencilerin sorulara vermiş olduğu yanıtların yapı ve niteliğini belirlemede de kullanılmaktadır. Değerlendirme aşamasında sık kullanılmasıyla beraber, konularda daha etkili ve daha kalıcı öğrenmenin sağlanmasında da büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, SOLO taksonomisini temel alarak Ortaokul Matematik Öğretim Programı kazanımlarını ve ders kitaplarında bulunan ünite sonu değerlendirme sorularının incelenmesi çalışmada amaçlanmıştır. Bu amaca bağlı olarak Matematik dersi Öğretim Programında yer alan ortaokul kazanımları ve yine bu düzeydeki matematik ders kitaplarındaki değerlendirme sorularının düzeyleri SOLO Taksonomisine göre incelenmiştir.

1.3 Araştırmanın Önemi

Eğitim sistemimizin temel amacı; değerlerimiz ve yetkinliklerle bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip bireyler yetiştirmektir (MEB, 2018). Eğitimin temelinde bireyleri hayata hazırlamak vardır. Eğitim öncelikle ailede başlar ve ilköğretimle beraber okulda devamlılık kazanır. İlköğretimde öğrencilere birçok ders verilir, bunlar içinde matematik büyük önem taşımaktadır (Yenilmez ve Sölpük, 2014). Matematik öğretimini etkili bir şekilde gerçekleştirmek için öğretim programları bizlere rehberlik yapmaktadır.

Öğretim programları; yalnızca bilgi aktarımından ziyade bireysel farklılıkları dikkate alan, değer ve beceri kazandırma hedefli, sade ve anlaşılır bir yapıda hazırlanmıştır. Diğer taraftan farklı konu ve sınıf düzeylerinde sarmal bir yaklaşımla tekrar eden kazanımlara ve açıklamalara, aynı zamanda bütünsel ve bir kerede kazandırılması hedeflenen öğrenme çıktılarında da yer verilmiştir (MEB, 2018).

Öğretim programlarını sınıflandırmak üzere bazı taksonomiler kullanılmıştır. Bir dönem daha çok kullanılan Bloom taksonomisinde bazı eksiklikler olmasıyla beraber yeni sınıflandırmalar yapılmak istenmiş (Arı, 2013) ve SOLO taksonomisi bu yeni sınıflandırmalardan biri olmuştur. Alan yazında da incelendiği gibi; Sosyal Bilgiler,

Türkçe, Fen Bilgisi, Matematik ve Vatandaşlık dersleri öğretim programı kazanımları üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Matematik dersi için ilkokul (1-4. sınıf) düzeyinde inceleme yapılmış olup ortaokul seviyesinde böyle bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda, Ortaokul Matematik dersi öğretim programına ait kazanımlarla, matematik ders kitabındaki ünite sonu değerlendirme sorularının SOLO taksonomisinin hangi düzeyine denk geldiği ve düzeylerin dağılımlarının birbiri ile olan ilişkisi incelenmiştir.

1.4 Sayıtlar

Yapılacak bu çalışmada;

1. Kitap ve kazanımların incelenmesi sırasında objektif davranılacaktır.
2. Verilerin kaynağı olan kitap ve kazanımlar güvenilirdir.

1.5 Sınırlılıklar

Bu çalışma;

1. Matematik dersi Öğretim Programının (MEB, 2018) 5, 6, 7 ve 8. sınıf seviyelerinde yer alan kazanımlar ile sınırlıdır.
2. 5. sınıf matematik ders kitabı (Bilen, 2020), 6. sınıf matematik ders kitabı (Özdemir, 2020), 7. sınıf matematik ders kitabı (Altıntaş ve Keskin, 2020) ve 8. sınıf matematik ders kitabı (Serfiçeli ve Atmaz, 2020) olmak üzere 4 kitapta yer alan ünite değerlendirme soruları ile sınırlıdır.

1.6 Tanımlar

SOLO Taksonomisi: Gözlemlenebilen öğrenme çıktılarının yapısı anlamına gelen bir teoridir (Biggs ve Collis, 1982).

Eğitim: Bireyde davranış değişikliği oluşturma sürecidir (Fidan, 2012)

Öğretim: Öğrenmeyi kolaylaştıracak etkinlikleri düzenleme, gereçleri sağlama ve kılavuzluk etme işi (Türk Dil Kurumu [TDK], 2020).

Öğretim Programı: Bir okulu bitirmek veya bir alanda uzmanlaşmak için okunması gereken ders ve konuları kapsayan plan, ders programı, müfredat, müfredat programı (Türk Dil Kurumu [TDK], 2020).

Kazanım: Öğretim süreci içerisinde planlanmış yaşantılarla öğrencide görülmesi beklenen bilgi, beceri, tutum ve değerlerdir (MEB, 2006).

BÖLÜM 2

2 KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE ALAN YAZIN

2.1 SOLO Taksonomisi

Biggs ve Collis (1982) tarafından geliştirilen SOLO (Structure of the Observed Learning Outcome) taksonomisi “gözlemlenebilen öğrenme çıktılarının yapısı” şeklinde ifade edilmektedir. SOLO taksonomisi, öğrencilerin verdiği cevaplardan yararlanarak bilişsel bilgi ve becerilerinin ne düzeyde olduğunu değerlendirmede kullanılan bir modeldir (Biggs ve Collis, 1991). Bu model, Piaget’in bilişsel gelişim evrelerini temel alarak güçlendirilmiştir. Bu iki model incelendiğinde, evrelerindeki benzerlikler Tablo 1’de gösterilmektedir.

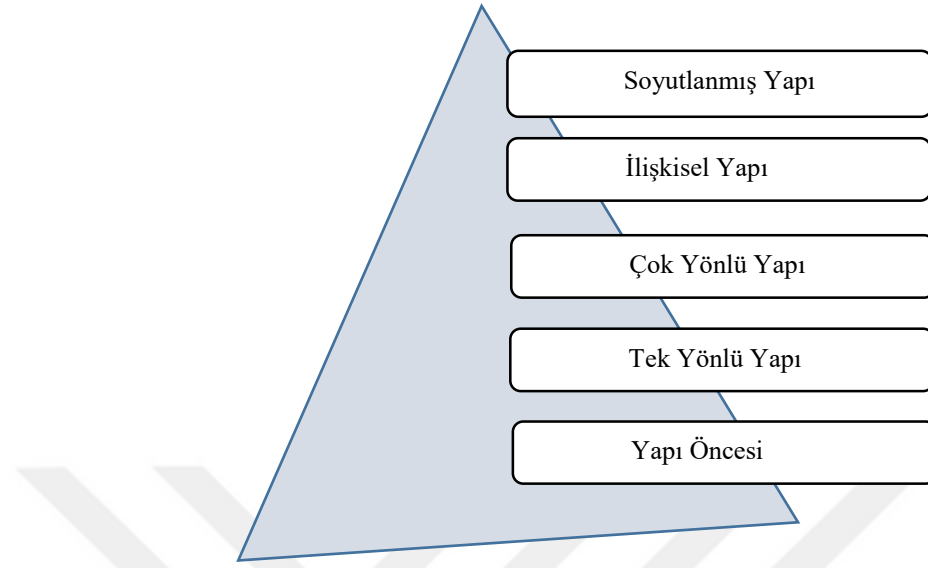
Tablo 1 Piaget’in bilişsel gelişim kuramı ve SOLO Taksonomisi evreleri

| Piaget’in Evreleri | SOLO Taksonomisin Evreleri |
|----------------------------|------------------------------|
| 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-) |

Tablo 1 incelendiğinde bu iki modelde de evreler hiyerarşik ilerlemekte ve yaş durumu önemli bir faktör olmaktadır. Evreler kıyaslandığında Piaget’te bulunan işlem öncesi evresi ile SOLO taksonomisinde bulunan ingesel evre birbirine karşılık gelmektedir. Aynı zamanda SOLO taksonomisinde soyut sonrası evresi bulunmaktadır. Piaget kuramında, öğrenci aynı evredeyken farklı etkinliklerde farklı evre özelliklerini yansıtabilmektedir. Sebebi ise bireylerin bilişsel gelişiminin aynı olmamasından kaynaklanmaktadır. İşte bu aşamadaki eksikliğin giderilmesi amacıyla SOLO taksonomisi ortaya atılmıştır (Dönmez, 2018). SOLO taksonomisi ortaya çıkan bu tutarsızlığa çözüm olarak; öğrencilerin bilişsel düzeylerine değil, problemlere verdikleri cevaba göre değerlendirmeye önem vermektedir (Köse, 2018).

SOLO taksonomisindeki düşünme evreleri kendi içerisinde de beş alt evreden oluşmaktadır (Çelik, 2007). Yapı öncesi, tek yönlü yapı, çok yönlü yapı, ilişkisel yapı ve soyutlanmış yapı olmak üzere bu düzeyler öğrencinin verdiği cevaba göre beş farklı

düzeyde ele alınabileceği anlamına gelir (Çetin ve İlhan, 2016). Şekil 1’de SOLO taksonomisi düzeyleri hiyerarşik olarak verilmiştir.



Şekil 1 SOLO Taksonomisi Düzeyleri
(Çetin ve İlhan’ (2016) dan uyarlanmıştır.)

Yapı Öncesi

Taksonominin en alt basamağını yapı öncesi oluşturur. Bu düzeyde öğrencilerin konuyu anlama seviyeleri çok düşüktür ya da hiç anlamazlar (Biggs, 1995). Öğrencinin cevabıyla sorulan sorunun genellikle ilişkisi yoktur (Sarıhan Musan, 2012). Üzerinde çalışılan durumun, cevapla ilişkisi olmayan yönleri öğrencinin dikkatini dağıtıp onu yanlış yönlendirmektedir (Burnett, 1999). Bu nedenle öğrenciden yapması istenen davranışı doğru bir şekilde ortaya koyamaz (Brabrand ve Dahl, 2009). Yaptıkları daha alt seviyede olduğunun bir göstergesidir

Tek Yönlü Yapı

Bu düzeyde öğrenci yapı öncesine göre görevle ilgili anlamaya sahiptir. Kavramları kullanabilir ve öğrendiğini hatırlar. Ancak öğrenci problemin tek bir yönüne bakarak ilerlediği için hiçbir zaman tam sonuca ulaşamaz. Kazanım ve değerlendirme soruları incelenirken basamağın özelliklerine bakmanın yanında Biggs (2003) ve Burnett (1999) tarafından belirtilen; açıklamak, okumak, aktarmak, farkına varmak basit bir işlemi uygulamak gibi göstergelerinden faydalanılmaktadır (Gezer ve İlhan, 2014).

Çok Yönlü Yapı

Çok yönlü düzeyinde olan öğrenci ilgili konunun farklı yönlerini görebilir fakat bu yönleri bağımsız olarak düşünürler bu nedenle bütünlük oluşturamazlar (Padiotis ve Mikropoulos, 2010). Öğrenci maddeleri sıralar, maddeler halinde söyler ama bunları organize edemediği için cevaplarında tutarsızlıklar gözlenebilir. Kazanım ve değerlendirme soruları incelenirken basamağın özelliklerine bakmanın yanında Bigss (2003) ve Burnett (1999) tarafından belirtilen; sınıflandırmak, sembolleştirmek, anlamını açıklamak, algoritma takibi yapmak, listelemek gibi göstergelerinden faydalanılmaktadır (Gezer ve İlhan, 2014).

İlişkisel Yapı

Taksonominin bu basamağında öğrenci tüm yönleri düşünür, bu yönlerin birbiri ile ilişkisini anlar bu sebeple de tutarlı yapı meydana gelir (Konyalıhatipoğlu, 2016). Öğrenci bu aşamada bildiklerinden yola çıkarak genelleme yapabilir. Kazanım ve değerlendirme soruları incelenirken basamağın özelliklerine bakmanın yanında Bigss (2003) ve Burnett (1999) tarafından belirtilen; karşılaştırmak, sebep-sonuç açıklamak, ilişkilendirmek, sebep sonuç ilişkisini açıklamak gibi göstergelerinden faydalanılmaktadır (Gezer ve İlhan, 2014).

Soyutlanmış Yapı

Soyutlanmış yapı taksonominin en yüksek basamağıdır. Öğrenci bu basamakta öğrendiklerini yeni ve yaratıcı fikirler ile geliştirir. Mevcut bilgilerinin ötesinde hipotez kurabilir, farklı bakış açısıyla neden sonuç ilişkisiyle yorumlar katabilir. Kazanım ve değerlendirme soruları incelenirken basamağın özelliklerine bakmanın yanında Bigss (2003) ve Burnett (1999) tarafından belirtilen; tahmin etmek, tartışmak, hipotez kurmak, derinlemesine incelemek, oluşturmak, tasarlamak gibi göstergelerinden faydalanılmaktadır (Gezer ve İlhan, 2014).

SOLO taksonomisini oluşturan düzeyler, düzeylerin özellikleri ve düzeyleri oluşturan göstergeler Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2 SOLO Taksonomisinin düzeyleri ile düzeylere ait özellikler ve gösterge fiilleri

| | Niceliksel Artış ve Yüzeysel Öğrenme | | | Niteliksel Artış ve Derin Öğrenme | |
|--------------------------|---|--|---|--|---|
| | Yapı Öncesi | Tek Yönlü Yapı | Çok Yönlü Yapı | İlişkisel Yapı | Soyutlanmış Yapı |
| Özellik | Konuyla ilgili öğrenilenler yanlıştır veya bir şey öğrenilmemiştir. | Çalışılan konunun tek bir yönüne odaklanılır. | Çalışılan konunun iki veya daha fazla yönü anlaşılır fakat parçalar arasında ilişki kurulmaz. | Üzerinde çalışılan konunun farklı yönleri birbiri ile ilişkilendirilir, bu sayede tutarlı bir yapıya sahip bir bütün elde edilir. | Mevcut bilgilerin ötesinde akıl yürütülebilir ve genellemelere ulaşabilir. Farklı bir alana transfer söz konusudur. |
| Gösterge Fiilleri | -Problemlerde verilenleri tekrar etmek -Bilmiyorum cevabını vermek -Bir cevap belirtmemek | -Açıklamak -Tanımlamak -Ezberlemek -Basit bir işlemi uygulamak -Adlandırmak -Sıralamak -Saymak | -Birleştirmek -Sınıflandırmak -Numaralandırmak -Listelemek -Tanımlamak -Analoji yapmak -Planlamak -Algoritmaları uygulamak | -Analiz etmek -Karşılaştırmak -Birleştirmek İlişkilendirmek -X ve Y gibi bilinmeyenler arasında ilişki kurmak - Sebep sonuç ilişkisini açıklamak -Bir teoriyi ilgili alana uygulamak | -Kuram oluşturmak -Genelleme yapmak -Tahmin etmek -Hipotez kurmak -Değerlendirmek -Yansıtma -Teoriyi yeni bir alana uygulamak -Tartışmak -Derinlemesine incelemek |

Çetin ve İlhan (2016) 'dan uyarlanmıştır.

SOLO taksonomisi öğrencinin verdiği cevaba göre beş farklı düzeyde niteliksel ve niceliksel özelliklerini ölçme anlamına gelmektedir. Ayrıca SOLO taksonomisinin diğer bir kullanım alanı bir dersin hedeflerinin belirlenmesi ve kazanımlarının sınıflandırılmasıdır (Çetin ve İlhan, 2016). Örneğin, Alsaadi (2001) tarafından yapılan çalışmada; İngiltere ve Katar'da işlenen matematik öğretim programında bulunan kazanımlar SOLO taksonomisi düzeylerine göre analizi yapılmıştır. Yine bir yabancı çalışma ise Fensham ve Bellocchi (2013) tarafından Avustralya'da uygulanmakta olan Kimya Dersi Öğretim Programı 12.sınıf düzeyi kazanımları ile ders kapsamında verilen sınav sorularının SOLO taksonomisine bakılarak analizi yapılmıştır. Bir başka çalışmada ise Gezer ve İlhan (2014) tarafından incelenen Vatandaşlık Dersi Öğretim programında yer alan kazanımların ve değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre analizi yapılmıştır. SOLO taksonomisi bu sayede öğrencilere ve öğretmenlere öğretim aşamasında yardımcı olup rehberlik sunmaktadır. Bu sebeple SOLO Taksonomisi sadece

değerlendirme aşamasında değil öğrenme sürecinde de kullanılan bir modeldir (Hattie ve Purdue, 1998).

SOLO taksonomisi farklı dersler için geliştirilmiş olup doğrudan matematik dersi için kullanılan bir model değildir. Ancak matematik öğretiminde ve matematik başarısının değerlendirilmesinde de kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra SOLO taksonomisi matematik sorularının ve test maddelerinin hazırlanmasında bizlere kolaylık sağlamaktadır (Çetin ve İlhan, 2016).

2.2 SOLO Taksonomisi Alanında Yapılan Çalışmalar

Alan yazında SOLO taksonomisinde çeşitli çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Bazı çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

Lake (1999) bu çalışmada; üniversite ve yüksekokullarda SOLO taksonomisinin biyoloji eğitimi alanı ve geleceğin biyoloji öğretmenleri için kavramların daha iyi anlaşılması ve bilimsel, eleştirel yetkinlikleri geliştirmek için yarar sağlayacağına değinmiştir.

Chan Tsui, Chan ve Hong (2002) yaptıkları çalışmada; öğrencilere ait öğrenme sonuçlarını değerlendirmek ve ölçmek için üç model kullanmışlardır. Bu modellerden biri de SOLO taksonomisi modelidir. Yapılan çalışmalar sonucu SOLO taksonomisinin farklı öğrenme çıktılarını ölçmek için uygun olduğu görülmüştür.

Pegg ve Tall (2004) çalışmalarında; SOLO modelinin cebirsel düşünmeye etkisini incelemiştir. Dubinsky'nin process-object encapsulation modelini de kullanmış ve her iki modelin etkisine bakmak istemiştir. Elde ettikleri sonuçta SOLO taksonomisi modelinin daha uygun olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Rider (2004) çalışmasında; SOLO taksonomisinin cebir kavramına yönelik müfredat etkisini araştırmak istemiştir. Çalışma 313 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test uygulaması yapılmıştır. Deney grubu öğrencilerine ait puanların çok daha iyi olduğu görülmüştür.

Lian ve İdris (2006) çalışmalarında; öğrencilerin lineer denklem kullanımındaki cebirsel çözme becerilerini değerlendirmek için SOLO taksonomisini kullanmışlardır. İki basamağın ilkinde öğrencilere taksonominin ilk dört seviyesine uygun sekiz adet açık uçlu soru sorulmuş, bir sonraki basamakta ise ilk basamağı atlayan öğrenciler ile görüşme

uygulaması yapılmıştır. Yapılan bu uygulamalar neticesinde öğrencilerin yarısından fazlası tek yönlü ile çok yönlü yapılarına ait olduğu görülmüştür. Çalışmanın sonuçları, ortaokul düzeyinde cebirsel çözüme becerisini değerlendirmede SOLO modelinin önemi hakkında bilgi vermiştir.

Minogue ve Jones (2009) çalışmalarında; SOLO modelinde öğrencinin bilgisayar tabanlı bir öğrenme ortamı aracılığıyla hücre zarı taşınmasının öğrenilmesi anlatılmıştır. Çalışmada ön test-son test karşılaştırmaları rastgele atanan iki öğrenci grubu arasında yapılmıştır. Biri görsel ve dokunsal geri bildirim alan ve diğeri yalnızca sanal araştırmalarını tamamlarken görsel geri bildirim güvenen iki grup arasında yapılmıştır. Sonuç olarak bu çalışma bilgisayar temelli fen öğretiminin dokunsal olarak artırılmasının daha derin bir öğrenme düzeyine yol gösterebileceğini ifade etmektedir.

Sarihan Musan (2012) çalışmasında; Dinamik Matematik Yazılım Destekli ortamda 18 tane 8. sınıf öğrencisi üzerinde 4 hafta boyunca denklem ve eşitsizlik konusunu işlemiştir. Öğrencilere yapılan ön-test ve son-test sonuçları SOLO modeline göre değerlendirilmiş ve öğrencilerin kavramsal anlama becerisinde artış olduğu görülmüştür.

Göktepe (2013) çalışmasında; ilköğretim matematik öğretmen adaylarının uzamsal görselleştirme ve uzamsal yönelim becerilerini SOLO Modeli ile değerlendirmeyi amaçlamıştır. Hem nicel hem de nitel yöntem olmak üzere karma yöntem kullanılmıştır. İlk aşamada, Purdue Uzamsal Görselleştirme Testi kullanılarak 81 öğretmen adayının uzamsal yetenekleri incelenmiştir. İkinci aşamada bu teste göre seçilen 6 öğretmen adayıyla klinik mülakatlar yürütülmüştür. Araştırmanın sonuçlarına göre ilköğretim matematik öğretmen adaylarının çoğunluğu orta düzeyde uzamsal yeteneğe sahiptir. Öğretmen adaylarının hem uzamsal görselleştirme hem de uzamsal yönelim becerileri SOLO Modelinin düşünme evrelerine göre ağırlıklı olarak çok yönlü yapı seviyesindedir.

Bağdat (2013), 15 tane 8. sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleşen çalışmada öğrencilerin cebirsel düşünme becerilerini SOLO taksonomisine göre incelemiştir. Veri toplama aracı olarak 8 problem hazırlanmış ve öğrencilerle bu problemler üzerinde klinik mülakatlar yürütülmüştür. Sonuç olarak SOLO taksonomisinin tek yönlü yapısı ile çok yönlü yapısı fazla çıktığı belirtilmiştir.

Yazıcı (2013), 200 öğrenci üzerinde yapılan çalışmada ortaöğretim seviyesinin fizik dersindeki başarı durumunun değerlendirilmesi yapılırken açık uçlu soruların puan dağılımını SOLO taksonomisine dayalı hazırlanan rubrik kullanımının etkisi ile klasik puanlama anahtarına bakılarak karşılaştırılması yapılmış ve SOLO taksonomisine göre hazırlanan rubriğin daha güvenilir ve öğretmenler arası farklılıkların daha az olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çetin, Boran ve Yazıcı (2014), çalışmalarını 11. sınıf öğrencilerinin katılımıyla yapmıştır. 6 öğretim elemanının SOLO taksonomisine göre hazırlanan rubrikler ile kendilerine göre hazırladıkları puanlamalar arasındaki güvenilirlik katsayısına bakılmıştır. Çalışmanın sonucunda, SOLO taksonomisine göre hazırlanan rubriklerdeki puanlama ve değerlendirmelerin daha objektif ve uyumlu olduğu sonucuna varılmıştır.

Gezer ve İlhan (2014), 8. sınıf vatandaşlık ve demokrasi eğitimi dersine ait kazanımlar ile ders kitabında bulunan değerlendirme sorularını SOLO taksonomisi kapsamında inceleyip sonucunda ise kazanımların çoğunluğunun çok yönlü yapı seviyesinde olduğu belirtilmiştir. Ders kitabında bulunan değerlendirme sorularının analizi sonucunda tek yönlü yapı ve çok yönlü yapının diğer düzeylere göre daha fazla olduğu görülmüştür. İlişkisel yapının çok daha az olduğu ve soyutlanmış yapıya ait hiçbir sorunun olmadığı görülmüştür.

Gezer ve İlhan (2015), 2009 yılında yenilenmiş olan Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programında bulunan kazanımlar ile 2014 basım yılı olan Sosyal Bilgiler ders kitabında bulunan değerlendirme sorularının SOLO taksonomisine bakılarak düzeylerinin analizi yapılmıştır. Çalışma sonucunda Öğretim Programında bulunan kazanımlar ile değerlendirme sorularının SOLO taksonomisine bakılarak düzeyleri açısından elde edilen sonuçların, üst sınıflara doğru ilerledikçe kazanımların ve sorularının düzeylerinin artış eğiliminde olduğu ancak belirtilen artışın programın sarmal yapısı gereği ve aynı zamanda verimlilik seviyesi için yeterli olmadığı görülmüştür.

Akbaş (2016) çalışmada; meslek yüksek okulu düzeyinde bulunan öğrencilere Limit ve Süreklilik konusunda bilgisayar destekli ortamda değerlendirme sürecini SOLO Taksonomisinin düzeylerine bakarak incelemiştir. Çalışma sonucunda öğrenci düzeylerinin ilişkisel yapı seviyesi altında olduğu görülmüş ve taksonominin değerlendirme aşamasında uygun bir yöntem olduğu ifade edilmiştir.

Göçer ve Kurt (2016), Türkçe Dersi Öğretim Programında bulunan 6, 7 ve 8. sınıf sözlü iletişim kazanımlarının SOLO Taksonomisine yönelik analizini yapmıştır. Çalışmanın yöntemini nitel araştırmaya ait doküman analizi tekniği oluşturmuştur. Araştırmanın neticesine göre incelenen 53 sözlü iletişim kazanımının 16 tanesi tek yönlü yapıya, 4 tanesi çok yönlü yapıya, 26 tanesi ilişkisel yapıya, 7 tanesi ise soyutlanmış yapıya aittir.

İncikabı ve Biber (2016), çalışmalarını 67 ilköğretim matematik öğretmen adayları üzerinde yapmıştır. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının fonksiyonlar kavramı ile ilgili kurdukları problemlerin analizinin SOLO taksonomisine göre incelemesi yapılmıştır. Çalışmada kullanılan yöntem durum çalışmasıdır. Araştırma sonucunda ilköğretim matematik öğretmenlerinin fonksiyon konusuna ait bilgileri uygun öğretim yöntemlerinin kullanılması ile gelişime açıktır. Ayrıca, öğretmen adaylarının bilgi seviyeleri çoğunlukla tek yönlü, çok yönlü ve ilişkisel yapı seviyelerinde iken soyutlanmış yapı seviyesinde bilgiye sahip olan çok az öğretmen adayı olduğu görülmüştür.

Konyalıhatipoğlu (2016) araştırmasında; analitik ve bütüncül düşünme stillerine sahip 7. sınıf öğrencilerine çokgenler konusu öğretiminde dinamik yazılımlı destekli öğrenme ortamının etkisini SOLO taksonomisine göre incelemiştir. Araştırma sonucunda bütüncül ile analitik düşünme stiline sahip öğrencilerde tek yönlü yapı ve çok yönlü yapı düzeylerinin hâkim olduğu görülmüştür.

Ağçam ve Babanoğlu (2018), Türkiye’de okutulan İngilizce dersi programının ilköğretim kademesi ile ortaöğretim kademesindeki kazanımlarının SOLO modeli kapsamında incelenip, yeniden düzenlenmesi konusunda çalışma yapmışlardır. Bu iki program arasındaki farkın olup olmadığı incelenmek istenmiştir. İlköğretim kazanımlarının uygun olduğu ancak ortaöğretim kazanımlarının yeterince uygun olmadığı görülmüştür.

Köse (2018), matematik öğretmen adaylarının üst düzey uzamsal düşünme yeteneğinde olanların SOLO düzeylerinin düşünme yapıları bağlamında nasıl değiştiğini araştırmıştır. 92 öğretmen adayı içinden üst düzey uzamsal yeteneğe sahip 11 aday ile SOLO düzeyini belirlemek amaçlı mülakat yapılmıştır. Üst düzey uzamsal yeteneğe sahip adayların büyük bir kısmı çok yönlü yapı aşamasındadır.

Karkdijk, Van Der Schee, Joop A., Admiraal ve Wilfried F. (2019), 69 kişilik öğrenci grubuna coğrafya alanından çalışma yapmışlardır. Öğrencilerin coğrafi ilişkiler kurma becerisine ilişkin yeteneklerini belirlemek için SOLO taksonomisi kullanılmıştır.

Dönmez (2019), çalışmasında 6, 7 ve 8. sınıf fen bilimleri öğretim programı ders kazanımları ve ders kitabında bulunan değerlendirme sorularının SOLO taksonomisinin düzeylerine bakarak analizini yapmıştır. Sonuçlarına bakıldığında kazanım ve soruların tek yönlü yapıda yoğunlaştığı görülmüştür. Sınıf düzeyleri artarken ilişkisel ve soyutlanmış yapı düzeylerinin artması beklenirken sonucunda bu beklenti karşılanmamıştır.

Şendur (2019) çalışmasında; organik kimyanın temel konularından biri olan aromatik bileşiklerin tepkimelerine ilişkin, öğretmen adaylarının SOLO taksonomisine göre öğrenme düzeylerinin ve zorluklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Kesitsel olarak yürütülen çalışma, fen bilgisi öğretmen adaylarına yöneltilen 6 açık uçlu sorunun analizi yapılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler öğretmen adaylarının tüm sorularda en yüksek yüzdesinin yapı öncesi aşamasında olduğunu göstermektedir.

Elazzabi ve Kaçar (2020) çalışmalarında; Libyalı ve Türk öğrencilerinin ikinci derece bir değişkenli sözel problemler konusundaki becerilerinin SOLO taksonomisine göre araştırılmasını amaçlamışlardır. Araştırmanın katılımcıları Libya'dan 27 ve Türkiye'den 27 öğrencinin katılımıyla yapılmıştır. Sonuçlar, genel olarak, Türk öğrencilerin çok yönlü yapı düzeylerinin yaklaşık %48.00, ilişkilendirilmiş yapı düzeylerinin %10,37 ve Libyalı öğrencilerin çok yönlü yapı düzeylerinin yaklaşık %21.50, ilişkilendirilmiş yapı düzeylerinin ise yaklaşık %9.00 olduğunu göstermiştir. Bu durum Türk öğrenciler için olumlu bir durum olarak ifade edilmiştir.

Ertem Akbaş ve Baki (2020) çalışmalarında; MYO öğrencilerinin bir bilgisayar destekli ortamda limit-süreklilik konusunu nasıl öğrendiklerini anlamak amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçların değerlendirmesinde ise SOLO taksonomisini tercih etmişlerdir. Araştırmanın sonuçları ele alınan kazanımlarla ilgili MYO öğrencilerinin öğrenme çıktılarının ders başlangıcında tek yönlü yapı hatta yapı öncesi seviyesinde olduğunu göstermiştir. Ders süreci ilerledikçe ve BCS yazılımı etkin kullanıldıkça elde edilen öğrenme çıktılarının çok yönlü yapı ve daha üstü seviyesine doğru gelişim gösterdiği ortaya çıkmıştır.

Doğan (2020) alışmasında; matematik dersi Öğretim Programında bulunan ilkokul 1-4. sınıf seviyelerinde bulunan kazanımları SOLO Taksonomisi kapsamında incelemiş ve sonucunda kazanımların çok yönlü yapıda yoğunlaştığı, en az sayıda ise soyutlanmış yapı düzeyinde olduğu görölmüşür.



BÖLÜM 3

3 YÖNTEM

Araştırmanın modeline, araştırmanın örnekleme, veri toplama araç ve tekniğine, veri toplama yöntemine ve verilerin analizine bu bölümde yer verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Çalışmanın yöntemini, nitel araştırma türlerinden olan doküman incelemesi oluşturmaktadır. Araştırmacılar, nitel bir araştırma üzerinde çalışırken o konunun “ne kadar” ya da “ne kadar iyi” olduğunu öğrenmekten ziyade daha geniş bir bakış açısına sahip olmak isterler (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2018). Yıldırım ve Şimşek (2008)’ e göre nitel araştırma; gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma türü olarak tanımlanmıştır. Nitel araştırmada yazılı doküman ve belgelerin analizi görüşme ve gözlemlerle veriler elde edildiği gibi kendi başına da verilere destek amacıyla kullanılan bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Doküman incelemesi, araştırılması istenen olgu ve olgular ile ilgili bilgileri kapsayan yazılı materyallerin analizinin yapılmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Eğitim üzerine yapılan çalışmalarda veri kaynakları olarak; ders kitapları, öğretim programları, kurumsal yazışmalar, öğrenci ve öğretmenlerin kitap ve defterleri, öğretmen dosyaları, resmi yazışmalardan faydalanılmaktadır (Bogdan ve Biklen 1992; Borman, LeCompte & Goetz, 1986, akt. Doğan,2020).

Bu araştırmada MEB (2018), tarafından yayımlanmış Matematik Öğretim Programının 5, 6, 7 ve 8. sınıf seviyelerinde yer alan 215 kazanım ve aynı sınıf düzeylerinde matematik ders kitaplarında bulunan değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisine göre incelemesi yapılmıştır.

3.2 Araştırmanın Örnekleme

MEB (2018)’ de yayımlanan Matematik Dersi Öğretim Programı (5-8. sınıflar) kazanımları ve MEB (2020)’ de yayımlanan 5, 6, 7 ve 8. sınıf matematik ders kitaplarında bulunan ünite sonu değerlendirme soruları araştırmanın veri kaynağı olarak kullanılmıştır.

3.3 Veri Toplama Araç ve Teknikleri

Veri toplama tekniği olarak, doküman incelemesi kullanılmıştır. Doküman incelemesinde hangi kaynağın veri kaynağı olarak kullanıldığı önemlidir. Araştırmada kullanılacak veri toplama aracı SOLO Taksonomisin yapı düzeyleri olmuştur. Bu düzeyler; yapı öncesi, tek yönlü yapı, çok yönlü yapı, ilişkisel yapı ve soyutlanmış yapı düzeyleridir. Ancak verilerin toplanmasında ilk yapı, yani yapı öncesi düzey dahil edilmemiştir.

3.4 Verilerin Toplanması

Araştırmanın verilerini 5, 6, 7 ve 8. sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018) kazanımları ile 5. sınıf matematik ders kitabı (Bilen, 2020), 6. sınıf matematik ders kitabı (Özdemir, 2020), 7. sınıf matematik ders kitabı (Altıntaş ve Keskin, 2020) ve 8. sınıf matematik ders kitabı (Serfiçeli ve Atmaz, 2020) ünite sonu değerlendirme soruları oluşturmaktadır. Kazanımlar ile ünite sonunda bulunan değerlendirme sorularının analizleri yapılırken veri toplama aracı olarak; SOLO taksonomisinin tek yönlü yapı, çok yönlü yapı, ilişkisel yapı ve soyutlanmış yapı düzeyleri kullanılmıştır.

3.5 Verilerin Analizi

Bu çalışmada, Matematik Dersi Öğretim Programında yer alan 5. sınıftan 56 kazanım, 6. sınıftan 59 kazanım, 7. sınıftan 48 kazanım ve 8. sınıftan 52 kazanım olmak üzere toplam 215 kazanımın SOLO Taksonomisinin yapı basamakları dikkate alınarak analizleri yapılmıştır. Aynı zamanda 5. sınıf matematik ders kitabına ait 302 ünite değerlendirme sorusu (Bilen, 2020), 6. sınıf matematik ders kitabına ait 454 ünite değerlendirme sorusu (Özdemir, 2020), 7. sınıf matematik ders kitabına ait 167 ünite değerlendirme sorusu (Altıntaş ve Keskin, 2020) ve 8. sınıf matematik ders kitabına ait 230 ünite değerlendirme sorusu (Serfiçeli ve Atmaz, 2020) olmak üzere toplamda 1153 değerlendirme sorusunun SOLO Taksonomisinin yapı basamaklarına göre analiz edilmiştir.

5, 6, 7 ve 8. sınıf matematik dersi Öğretim Programı (MEB, 2018) kazanımları ve 5, 6, 7 ve 8. sınıf matematik ders kitaplarında yer alan ünite sonu değerlendirme sorularının incelenmesinde uzman görüşüne başvurulmuştur. 5, 6, 7 ve 8. sınıf seviyelerinde yer alan kazanımlar ve değerlendirme soruları araştırmacı ve üç uzman tarafından ayrı ayrı incelenmiştir. İncelemeler yapılırken SOLO Taksonomisinin ilk

basamağı olan yapı 6ncesi dikkate alınmamış ve tek y6nl6 yapı, 7ok y6nl6 yapı, ilişkisel yapı ve soyutlanmış yapı d6zeyleri 6zerinde durulmuştur. İncelemeler sonucunda ortak fikirde olunan kazanım ve değerlendirme sorularının listesi yapılmıştır. G6r6ř ayrılığı olan kazanım ve değerlendirme soruları ise araştırmacı ve uzmanların bir araya gelip tekrardan incelemesi ile ortak bir karara varılıp d6zenlemeler yapılmıştır.

Araştırmacı ve uzmanlar, programda bulunan kazanımları ve kitaplarda bulunan değerlendirme sorularının analizlerini yaparken SOLO Taksonomisinin yapı basamaklarına uygun g6sterge fiillerinden faydalanmıştır.



BÖLÜM 4

4 BULGULAR

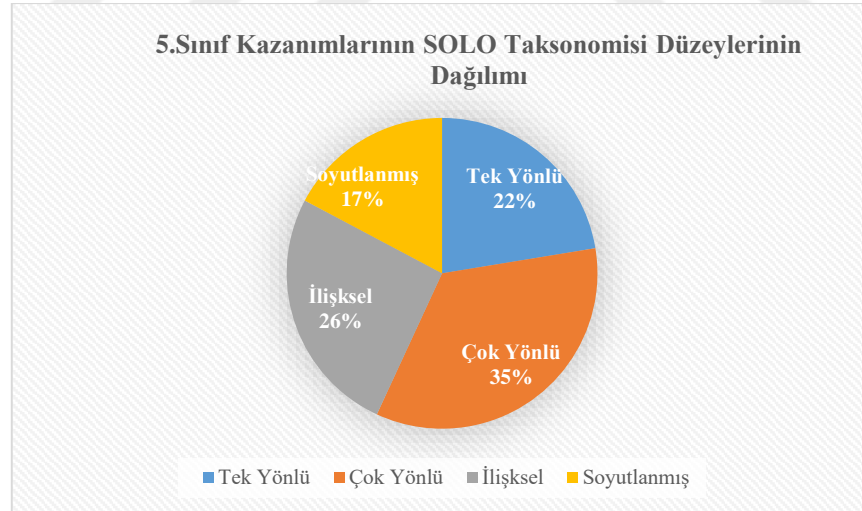
Bu bölümde araştırma sonucu elde edilen bulgulara, araştırma soruları dikkate alınarak yer verilmiştir. 5, 6, 7 ve 8. sınıf matematik dersi Öğretim Programı kazanımları ile yine aynı sınıf seviyelerinde matematik ders kitaplarında bulunan değerlendirme sorularının SOLO Taksonomine göre hangi düzeyde oldukları belirlenmiş ve bulgular sırasıyla tablolar halinde gösterilmiştir.

4.1 5. Sınıf Seviyesindeki Kazanımların ve Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerine Göre İncelenmesi

4.1.1 5. Sınıf seviyesindeki kazanımların SOLO taksonomisi düzeylerinin incelenmesi

5. sınıf matematik dersi kazanımlarının SOLO Taksonomisi düzeylerinin genel dağılımını daha iyi ifade edebilmek için daire grafiği kullanılmıştır. Bu dağılımları içeren daire grafiğine aşağıda yer verilmiştir.

Tablo 3 5. sınıf matematik dersi kazanımlarının SOLO Taksonomisi düzeylerinin dağılımı



Tablo 3'e göre matematik ders öğretim programının 5. sınıf düzeyinde yer alan 56 kazanımın %22'si tek yönlü yapıyı, %35'i çok yönlü yapıyı, %26'sı ilişkisel yapıyı ve %17'si soyutlanmış yapıyı oluşturur. Yüzdeler dağılımların sayısal karşılığında ise 13 kazanım tek yönlü yapıda, 20 kazanım çok yönlü yapıda, 15 kazanım ilişkisel yapıda ve 10 kazanım soyutlanmış yapıda yer almaktadır.

Matematik dersi Öğretim Programının 5. sınıf seviyesinde bulunan 56 kazanım SOLO Taksonomisinin düzeylerine göre incelenmiş olup kazanımların düzeyleri belirlenirken, düzeylere ait gösterge fiillerinden yararlanılmıştır. Aşağıdaki tabloda her bir SOLO düzeyine ait kazanımlara bazı örnekler verilmiştir.

Tablo 4 Bazı 5. sınıf kazanımlarının SOLO Taksonomisi düzeyleri

| Sınıf | Kazanım | SOLO Taksonomisi Düzeyi |
|---------|--|-------------------------|
| 5.Sınıf | M.5.1.1.1. En çok dokuz basamaklı sayıları okur ve yazar. | Tek Yönlü Yapı |
| | M.5.2.5.1 Dikdörtgenler prizmasını tanıır ve temel elemanlarını belirler. | Tek Yönlü Yapı |
| | M.5.2.2.2 Açılarına ve kenarlarına göre üçgen oluşturur, oluşturulmuş farklı üçgenleri kenar ve açı özelliklerine göre sınıflandırır. | Çok Yönlü Yapı |
| | M.5.1.2.11 En çok iki işlem türü içeren parantezli ifadelerin sonucunu bulur. | Çok Yönlü Yapı |
| | M.5.1.2.2 İki basamaklı doğal sayılarla zihinden toplama ve çıkarma işlemlerinde strateji belirler ve kullanır. | İlişkisel Yapı |
| | M.5.1.6.3 Kesir, ondalık ve yüzdelerle gösterimlerle belirtilen çoklukları karşılaştırır. | İlişkisel Yapı |
| | M.5.2.4.3 Verilen alana sahip farklı dikdörtgenler oluşturur. | Soyutlanmış Yapı |
| | M.5.3.3.1 Veri toplamayı gerektiren sorular oluşturur. | Soyutlanmış Yapı |

Tablo 4’te 56 kazanım içerisinde seçilen bazı kazanımların SOLO düzeyleri verilmiştir. Kazanımların düzeylerinin nasıl belirlendiği tabloda verilen kazanımlar baz alınarak aşağıda gibi açıklanmıştır.

“*En çok dokuz basamaklı sayıları okur ve yazar*” kazanımı; okumak, aktarmak ve söylemek gösterge fiillerine karşılık geldiğinden tek yönlü yapı düzeyinde yer almaktadır.

“*Dikdörtgenler prizmasını tanıır ve temel elemanlarını belirler*” kazanımında; öğrenciden basit bir işlem yapması beklenmektedir. Dikdörtgenler prizmasına ait kavramları ve tanımları öğrenecektir. Bu kazanımda işlem yapmayacak ve yapacakları sözel düzeyde kalacaktır. Bu sebeple kazanım tek yönlü yapı düzeyinde bulunmaktadır.

“Açılarına ve kenarlarına göre üçgen oluşturur, oluşturulmuş farklı üçgenleri kenar ve açı özelliklerine göre sınıflandırır” kazanımı; sınıflandırma ve liste yapabilmeyi, elde ettiği verileri ise birleştirebildiğini ifade ettiğinden çok yönlü yapıya karşı gelmektedir.

“En çok iki işlem türü içeren parantezli ifadelerin sonucunu bulur” kazanımının temelinde öğrencinin algoritma takibi yapması gerekmektedir. İşlem içerisinde ilk önce parantez içindeki işlemi yapacak olması, verilen yöntemi uygulaması gösterge fiiline karşılık gelmektedir. Tüm bu sebeplerden ötürü bu kazanım çok yönlü yapı düzeyine aittir.

“İki basamaklı doğal sayılarla zihinden toplama ve çıkarma işlemlerinde strateji belirler ve kullanır” kazanımında; öğrencinin işlem yapmasından çok strateji belirlemesi önceliklidir. Öğrenci işlemi kolaylaştırmak için onluk ve birlikleri ayırarak, yakın onluğa tamamlama gibi yöntemlerle toplama veya çıkarma işlemleri yapabilmektedir. Tabi ki bunları yapmanın amacı, zihinden işlemler yapabilmektir. Öğrenci uygun stratejiyi belirlemek için analiz becerisini kullanması gerekmektedir. Tüm bu gösterge fiilleri kazanımın ilişkisel yapı düzeyinde olduğunu göstermektedir.

“Kesir, ondalık ve yüzdeler gösterimlerle belirtilen çoklukları karşılaştırır” kazanımında; öğrenci kesir, ondalık gösterim ve yüzdeler gösterimleri ayrı ayrı bilmekte, uygulamalarını yapabilmektedir. Ancak kazanımda bu üç kavramı beraber kullanılması istenmiştir. Dolayısıyla öğrenci kavramlar arası ilişki kurmalı ve birbirine dönüştürmelidir. Dönüştürme sonucunda karşılaştırmalar yaparak ifadelerin aynı olup olmadığına karar verebilir. Bu sebeplerden ötürü kazanım ilişkisel yapı düzeyinde yer almaktadır.

“Verilen alana sahip farklı dikdörtgenler oluşturur” kazanımında; öğrenciden alanı aynı olan dikdörtgenler oluşturması istenmiştir. Bu aşamada öğrenci olabilecek tüm durumları derinlemesine düşünerek oluşturma yapmalıdır. Oluşturmak, derinlemesine inceleme ve değerlendirme gösterge fiilleri soyutlanmış yapıya girmektedir.

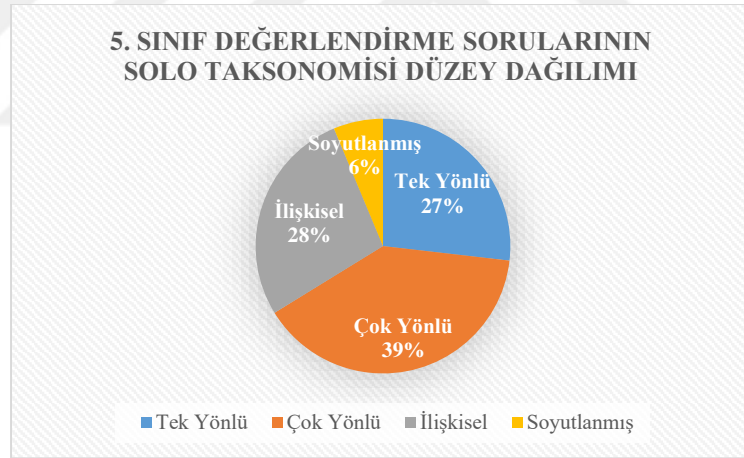
“Veri toplamayı gerektiren sorular oluşturur” kazanımında; öğrenciden özgün sorular bulması istenir. Oluşturmak gösterge fiili kazanıma uygun olacağından, kazanım soyutlanmış yapı düzeyine aittir.

İncelemeler sonucunda 2 kazanımın farklı 2 düzeye de ait olduğu görülmüştür. Örneğin; “Paydaları eşit veya birinin paydası diğerinin paydasının katı olan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemi gerektiren problemleri çözer ve kurar” kazanımında “problem çözmeye” kısmı algoritma takibi gerektiğinden çok yönlü yapıya karşılık gelir. Ancak “problem kurma” kısmı çözümün verildiğini problem kurmanın öğrenciden istendiği durumu ifade eder. Problem kurmak, bir şey oluşturmak anlamına gelir. Ayrıca her öğrenci problemi kendine özgü kurduğundan dolayı bu kısım soyutlanmış yapıya karşılık gelmektedir. Bu sebepten bahsedilen kazanım için SOLO Taksonomisinin hem çok yönlü yapı düzeyi hem de soyutlanmış yapı düzeyinde olduğu belirtilmiştir.

4.1.2 5. Sınıf seviyesindeki matematik ders kitaplarında yer alan değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerinin incelenmesi

5. sınıf matematik ders kitaplarında yer alan ünite sonu değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisi düzeylerinin genel dağılımına Tablo 5’te yer verilmiştir.

Tablo 5 5.sınıf değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisi düzeylerinin dağılımı



Tablo 5’e göre matematik ders kitabı 5. sınıf düzeyindeki 302 değerlendirme sorusunun; %27’si tek yönlü yapıyı, %39’u çok yönlü yapıyı, %28’i ilişkisel yapıyı ve %6’sı soyutlanmış yapıyı oluşturur. Yüzdeler dağılımların sayısal olarak ifadesi ise 81 soru tek yönlü yapıya, 119 soru çok yönlü yapıya, 83 soru ilişkisel yapıya ve 19 soru soyutlanmış yapıya karşılık gelmektedir.

5. sınıf matematik ders kitaplarında bulunan ünite sonunda yer alan 302 değerlendirme sorusunun SOLO Taksonomisinin düzeylerine göre incelenmesi yapılmıştır. İncelenen 302 sorunun düzeylerini belirlerken, düzeylere ait gösterge

fiillerinden faydalanılmıştır. Her bir SOLO düzeyine ait ikişer soru seçilmiş ve soruların düzeylerinin belirlenmesi detaylı bir şekilde aşağıda açıklanmıştır.

918 265 sayısının okunuşu "dokuz yüz on iki bin sekiz yüz altmış beş" şeklindedir.

Şekil 2 5. sınıf tek yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 2’de verilen değerlendirme sorusu 5. sınıf seviyesinde olup tek yönlü yapı düzeyinde yer almaktadır. Verilen soru bir doğru-yanlış sorusudur. Soruda sayının okunuşunun doğru olup olmadığının cevabı öğrenciden istenmektedir. Okumak-aktarmak ve ifade etmek, gösterge fiillerini yansıttığı için bu soru tek yönlü yapıya karşılık gelmektedir.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| A | | | | | | | | | | |
| B | | | | | | | | | | |
| C | | | | | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | |
| E | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

Yukarıda bir otoparktaki park yerlerinin konumu verilmiştir. Bu otoparkta 5 yatay sıra ve her sırada 10 araçlık park yeri vardır.

9, 10 ve 11. soruları verilenlere göre cevaplayınız.

9) A5 numaralı park yerinin 2 birim aşağısında, 3 birim sağında numaralı park yeri vardır.

10) D9 numaralı park yerinin 2 birim yukarısında, 1 birim solunda numaralı park yeri vardır.

Şekil 3 5. sınıf tek yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 3’te yer alan değerlendirme sorusu 5. sınıf seviyesinde olup SOLO taksonomisinin tek yönlü yapı düzeyine karşılık gelmektedir. Verilen soruda öğrenciden aşağı, yukarı, sağa ve sola şeklindeki yönergeler ile saymalar yapması istenmektedir. Bu yönergeler, öğrenciden basit bir işlem yapması gerektiğini ifade edecektir. Bahsedilen bu durumlar, değerlendirme sorusunun tek yönlü yapı düzeyine ait olduğunu göstermektedir.

15) Atif Bey, ihtiyacı olan öğrencilere dağıtmak için tanesi 4 TL olan defterlerden 60 tane almıştır. Atif Bey, kırtasiyeciye 250 TL para verdiğiğine göre kaç lira para üstü almıştır?

- A) 10 B) 12
C) 15 D) 20

Şekil 4 5. sınıf çok yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 4'te verilen değerlendirme sorusu, 5. sınıf seviyesinde olup çok yönlü yapı düzeyinde yer almaktadır. Öğrenci soruda verilen problemi planlayacak ve algoritma takibi yaparak çözecektir. Bu sebeple verilen bu soru SOLO taksonomisinin çok yönlü yapı basamağına aittir.

5) Bir ayrıtının uzunluğu 2 cm olan küp şeklindeki bir zarın yüzey alanı 48 cm^2 dir.



Şekil 5 5. sınıf çok yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 5'te verilen doğru-yanlış sorusu 5. sınıfa ait, çok yönlü yapı düzeyinde yer alan bir sorudur. İşlem takibi gerektiren bir doğru-yanlış sorusu olup, yüzey alanın nasıl hesaplandığını da öğrencinin bilmesi gerekmektedir. Yöntem uygulama ve algoritma takibi yapılması bahsedilen sorunun çok yönlü yapıya karşılık geldiğini göstermektedir.

20) $\frac{3}{5}$, %55 ve 0,45 çokluklarının küçükten büyüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

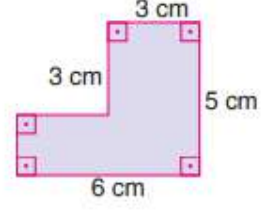
- A) $\frac{3}{5} < \%55 < 0,45$ B) $0,45 < \%55 < \frac{3}{5}$
C) $0,45 < \frac{3}{5} < \%55$ D) $\%55 < 0,45 < \frac{3}{5}$

Şekil 6 5. sınıf ilişkisel yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 6'da verilen değerlendirme sorusu, 5. sınıf seviyesinde olup ilişkisel yapı düzeyinde yer almaktadır. Soruda öğrenciden kesir, ondalık gösterim ve yüzdeler gösterim arasında ilişki kurması istenir. İlişki kurulduktan sonra büyüklük küçüklük karşılaştırması beklenmektedir. Karşılaştırma fiiline karşılık geldiğinden soru ilişkisel yapı düzeyine denk gelmektedir.

7) Yandaki şekilde verilenlere göre şeklin alanı kaç santimetrekaredir?

- A) 21
B) 24
C) 26
D) 28



Şekil 7 5. sınıf ilişkisel yapıya ait değerlendirme sorusu

Şekil 7’de gösterilen soru, SOLO taksonomisinin ilişkisel yapı düzeyinde yer alan 5. sınıf değerlendirme sorusudur. Öğrenci alan ölçmeyi öğrenmiştir ancak, dörtgenlerin alanını hesaplayabilmektedir. Bu soruda öğrencinin parça-bütün ilişkisini kurması istenmektedir. Şöyle ki; öğrenci şekli bölerek iki tane dikdörtgen elde edecektir. Dikdörtgenlerin kenar uzunluklarını bütünü parçaladıktan sonra belirleyip ayrı ayrı alanlarını hesaplayıp, toplam alanı bulacaktır. Parça-bütün bileşenlerini kullanmak sorunun ilişkisel yapı düzeyine karşılık geldiğini göstermektedir.

16) Problem:

Yukarıdaki problemin çözümünde $(\frac{1}{5} + \frac{3}{5})$ ve $(1 - \frac{4}{5})$ işlemlerinin sırasıyla yapılması gerekir.

Şekil 8 5. sınıf soyutlanmış yapı değerlendirme soru örneği

Şekil 8’de verilen değerlendirme sorusu, 5. sınıf düzeyinde olup soyutlanmış yapı düzeyinde yer almaktadır. Öğrenciden çözüme uygun soru yazması istenmiştir. Her öğrenci farklı farklı soru oluşturacaktır. Soruyu yazma sürecinde öğrencinin hipotez kurması, tasarım yapması ve yeni bir şey oluşturması beklendiğinden sorunun soyutlanmış yapı düzeyine ait olduğu söylenmektedir.

23) $524 + 265$ işleminin sonucunun toplananların en yakın yüzlüğe yuvarlanarak tahmini eşittir.

Şekil 9 5. sınıf soyutlanmış yapı değerlendirme soru örneği

Şekil 9’da soyutlanmış yapı düzeyinde bulunan 5. sınıf değerlendirme sorusuna yer verilmiştir. Öğrenciden işlem yapması istenirken yuvarlama ve tahmin yapması istenmiştir. Yuvarlama işlemi yaparken, öğrencinin yöntemi uygulaması ve öngörüle

bulunması gerekmektedir. Tahmin yapacak olması da sorunun soyutlanmış yapı düzeyinde olduğunu göstermektedir.

4.1.3 5. Sınıf seviyesindeki matematik kazanımları ile matematik kitabındaki değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerinin ilişkisi

Bu bölümde matematik öğretim programının 5. sınıf seviyesinde yer alan 56 kazanımın her birine ait soru olup olmadığı incelenmiştir. Aynı zamanda SOLO düzeyi belirlenmiş kazanımlar ile kazanımlara ait olan soruların SOLO düzeyleri arasındaki uyum ve uyumsuzluklara da bakılmıştır. İncelemelerin sonucu Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6 5. sınıf seviyesindeki kazanımlar ile değerlendirme sorularının ilişkisi

| Sınıf Seviyesi | Toplam Kazanım Sayısı | Sorusu olmayan kazanım sayısı | Sorular ile SOLO düzeyi uyumlu olan kazanım sayısı | Sorular ile SOLO düzeyi uyumsuz olan kazanım sayısı |
|----------------|-----------------------|-------------------------------|--|---|
| 5. Sınıf | 56 | 2 | 49 | 5 |

5. sınıf seviyesinde toplam 56 kazanım bulunmakta ve 2 kazanıma ait soru bulunmamaktadır. Bu kazanımların 5 tanesi ise sorularla aynı SOLO düzeyinde değildir.

Örneğin; 5.1.1.3. *Kuralı verilen sayı ve şekil örüntülerinin istenen adımlarını oluşturur.* Kazanımında kural öğrenciye verilir ve ondan bir sonraki adımı veya daha ileri adımı sorulur. Öğrenci burada istenen adımı kuralda yerine yazar ve yöntemi uygulamış olur bu sebepten çok yönlü yapıya aittir. Bu kazanıma ait iki soru aşağıda verilmiştir.

3) Koleksiyonuna birinci haftada 5 pul ile başlayan Ömer, sonraki her hafta 6 pul ilave ederse 7 hafta sonra koleksiyonunda pul olur.

4)



1. adım



2. adım



3. adım

Yukarıdaki örüntü bilyelerden oluşturulmuştur. Bu örüntünün 4. adımında bilye kullanılır.

Şekil 10 M.5.1.1.3 Kazanımına ait sorular

Şekil 10'daki 3. soruda öğrenciye örüntü kuralı verilmiştir ve öğrenci eklemeler yaparak adımları sırasıyla bulacaktır. Algoritma takibi ve yöntemi uygulama fiillerinden dolayı soru çok yönlü yapıdadır. Ancak 4. soruda kural öğrenciye verilmemiş ve

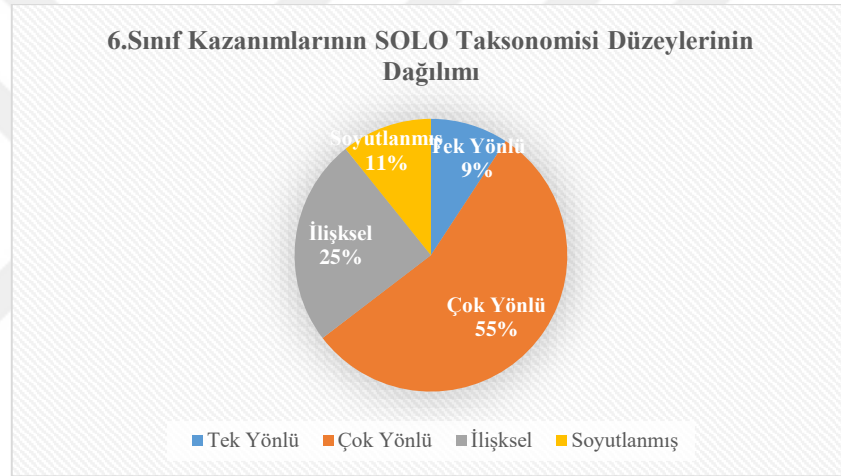
öğrencinin öncelikle adımlardaki bilgi sayılarını yazması ve ardında da aralarındaki artış ilişkisinin nasıl olduğunu görmesi gerekir. Bu sebepten bahsedilen soru ilişkisel yapı düzeyinde yer almaktadır.

4.2 6. Sınıf Seviyesindeki Kazanımların ve Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerine Göre İncelenmesi

4.2.1 6. Sınıf seviyesindeki kazanımların SOLO taksonomisi düzeylerinin incelenmesi

6. sınıf matematik dersi kazanımlarının SOLO Taksonomisi düzeylerinin genel dağılımı aşağıdaki grafikte sunulmuştur.

Tablo 7 6. 6. Sınıf matematik dersi kazanımlarının SOLO Taksonomisi düzeylerinin dağılımı



Tablo 7'ye göre matematik dersi öğretim programının 6. sınıf düzeyinde yer alan 59 kazanımın; %9'u tek yönlü yapıyı, %55'i çok yönlü yapıyı, %25'i ilişkisel yapıyı ve %11'i soyutlanmış yapıyı oluşturur. Yüzdelik dağılımların sayısal karşılığında ise 6 kazanım tek yönlü yapıda, 36 kazanım çok yönlü yapıda, 16 kazanım ilişkisel yapıda ve 7 kazanım soyutlanmış yapıda yer almaktadır.

Matematik dersi Öğretim Programının 6. sınıf seviyesinde bulunan 59 kazanım SOLO Taksonomisinin düzeylerine göre incelenmiştir. Benzer şekilde kazanımların düzeyleri belirlenirken, düzeylere ait gösterge fiillerinden yararlanılmıştır. Aşağıdaki tabloda her bir SOLO düzeyine ait kazanımlara bazı örnekler verilmiştir.

Tablo 8 Bazı 6. sınıf kazanımlarının SOLO Taksonomisi düzeyleri

| Sınıf | Kazanım | SOLO Taksonomisi Düzeyi |
|---|---|-------------------------|
| 6.Sınıf | M.6.1.2.3 Asal sayıları özellikleriyle belirler. | Tek Yönlü Yapı |
| | M.6.3.1.2 Bir açıya eş açı çizer. | Tek Yönlü yapı |
| | M.6.1.5.3 Bir doğal sayı ile bir kesrin çarpma işlemi yapar ve anlamlandırır. | Çok Yönlü Yapı |
| | M.6.2.1.2 Cebirsel ifadenin değerini değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar. | Çok Yönlü Yapı |
| | M.6.3.5.2 Sıvı ölçme birimlerini hacim ölçme birimleri ile ilişkilendirir. | İlişkisel Yapı |
| | M.6.4.1.2 İki gruba ait verileri ikili sıklık tablosu ve sütun grafiği ile gösterir. | İlişkisel Yapı |
| | M.6.1.6.7 Sayıların ondalık gösterimleriyle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder. | Soyutlanmış Yapı |
| M.6.4.1.1 İki veri grubunu karşılaştırmayı gerektiren araştırma soruları oluşturur ve uygun veriler elde eder. | Soyutlanmış Yapı | |

Tablo 8’de 59 kazanım içerisinden seçilen bazı kazanımların SOLO düzeyleri verilmiştir. Kazanımların düzeylerinin nasıl belirlendiği tabloda verilen kazanımlar baz alınarak aşağıdaki gibi açıklanmıştır.

“*Asal sayıları özellikleriyle belirler*” kazanımında; öğrenci asal sayıları tanıyacaktır ve kavramları kullanabilecektir. Tanımak, açıklamak, belirtmek gösterge fiillerine karşılık geldiğinden verilen kazanım tek yönlü yapı düzeyinde yer almaktadır.

“*Bir açıya eş açı çizer*” kazanımında; eş açı kavramını öğrenen öğrenciden, aynı ölçülere sahip açı çizmesi istenmektedir. Bu işlemle öğrenci basit bir uygulama yapmış olacaktır. Bu sebeple verilen kazanım tek yönlü yapı düzeyine aittir.

“*Bir doğal sayı ile bir kesrin çarpma işlemi yapar ve anlamlandırır*” kazanımında; öğrencinin yöntemi uygulaması ve algoritma takibi yapması çok yönlü yapı düzeyine denk gelmektedir. Öğrenci bu aşamada anlama açıklık getirebilir, planlama yaparak verilen yöntemi uygular.

“*Cebirsel ifadenin değerini değişkenin alacağı farklı doğal sayı değerleri için hesaplar*” kazanımında; öğrenciden cebirsel ifadedeki değişkenin yerine değer yazarak

sonucu bulması istenmektedir. Sonuç bulunurken varsa, öğrenciden işlem önceliğini dikkate alması beklenmektedir. İşlem yapması yani algoritma takibi sayesinde bahsedilen kazanım çok yönlü yapı düzeyinde yer almaktadır.

“*Sıvı ölçme birimlerini hacim ölçme birimleri ile ilişkilendirir*” kazanımında; öğrenciden sıvı ölçme birimleri ile hacim ölçme birimlerinin aynı anda kullanılması beklenmektedir. Ayrı ayrı olarak öğrendiği bu birimler arasında ilişki kurması ve dönüşüm yapması gerekmektedir. Bu sebepten verilen kazanım ilişkisel yapı düzeyinde yer almaktadır.

“*İki gruba ait verileri ikili sıklık tablosu ve sütun grafiği ile gösterir*” kazanımında; öğrenciden verileri tablo yapma ve grafik ile göstermesi istenmektedir. İki gruba ait veriler kullanılacağından öğrenci karşılaştırma da yapacaktır. Tablo ve grafik ile görsel olarak ifade edilmiş olacaktır. Tüm bu sebepler kazanımın ilişkisel yapı düzeyinde olduğunu göstermektedir.

“*Sayıların ondalık gösterimleriyle yapılan işlemlerin sonucunu tahmin eder*” kazanımıyla öğrenci düşünmeye teşvik edilir. Yüksek öngörü ve tahmin etme gösterge fiillerine karşılık geldiği için bu kazanım soyutlanmış yapı düzeyindedir.

“*İki veri grubunu karşılaştırmayı gerektiren araştırma soruları oluşturur ve uygun veriler elde eder*” kazanımında; öğrenciler, bireysel veya grupla yapacakları çalışma ile tartışma ortamı oluşturacaktır. Konuya ait tek bir araştırma sorusu olamayacağından her bir öğrenci kendine özgü sorular oluşturacaktır. Sorular sonucunda verileri paylaşılacaktır. Oluşturma, üst düzey uygulama aşamaları kazanımın soyutlanmış yapı düzeyinde yer aldığını göstermektedir.

İncelemeler sonucunda, 6 kazanımın farklı 2 düzeye de ait olduğu görülmüştür. Örneğin; “*Tam sayıları tanır ve sayı doğrusunda gösterir*” kazanımında “tam sayıları tanır” kısmı tanımak gösterge fiiline karşılık geldiğinden ve konunun ilk aşaması olduğundan tek yönlü yapıya karşılık gelmektedir. “Sayı doğrusunda gösterme” kısmı modellemeye ve sayıları sayı doğrusuna yerleştirirken bir ilişki kurması gerektiğinden ilişkisel yapıya karşılık gelmektedir. Bu sebeple bahsedilen kazanım hem tek yönlü yapı düzeyinde hem de ilişkisel yapı düzeyinde yer almaktadır.

4.2.2 6. Sınıf seviyesindeki matematik ders kitaplarında yer alan değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerinin incelenmesi

6. sınıf matematik ders kitaplarında yer alan ünite sonu değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisi düzeylerine göre dağılımını ifade eden tablo aşağıdadır.

Tablo 9 6. sınıf değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisi düzeylerinin dağılımı



Tablo 9'a göre matematik ders kitabı 6. sınıf seviyesindeki 454 değerlendirme sorularının; %22'si tek yönlü yapıyı, %45'i çok yönlü yapıyı, %29'u ilişkisel yapıyı ve %4'ü soyutlanmış yapıyı oluşturur. Yüzdeler dağılımların sayısal olarak ifadesi ise 99 soru tek yönlü yapıya, 205 soru çok yönlü yapıya, 132 soru ilişkisel yapıya ve 18 soru soyutlanmış yapıya karşılık gelmektedir.

6. sınıf matematik ders kitaplarında bulunan ünite sonunda yer alan 454 değerlendirme sorusunun SOLO Taksonomisinin düzeylerine göre incelenmesi yapılmıştır. İncelenen 454 sorunun düzeylerini belirlerken, düzeylere ait gösterge fiillerinden faydalanılmıştır. Her bir SOLO düzeyine ait ikişer soru seçilmiş ve soruların düzeylerinin belirlenmesi detaylı bir şekilde aşağıda açıklanmıştır.

Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Pozitif tam sayılar Z^+ ile gösterilir.
- B) Negatif tam sayılar Z ile gösterilir.
- C) Negatif tam sayıların mutlak değeri pozitiftir.
- D) Sayı doğrusunda sifıra (başlangıç noktasına) uzaklığı 8 birim olan iki tane tam sayı vardır.

Şekil 11 6. sınıf tek yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 11’de verilen değerlendirme sorusu 6. sınıf seviyesinde olup tek yönlü yapı düzeyinde yer almaktadır. Öğrenci bu soruda; verilen kavramları, tanımları kullanır, öğrendiğini hatırlar. Hatırladığı bilgiler ile de doğru ve yanlış ayırt edebilir. Bu sebepten tek yönlü yapı düzeyine karşılık gelen bir sorudur.

Aşağıda verilen noktalı yerleri tamamlayınız.

- a) Ülkemizde istatistik faaliyetlerini yürüten kurum,dur.
b) İstatistiksel verileri daha kolay yorumlamak için gibi yöntemler kullanılır.
c) Bir veri grubundaki en büyük değer ile en küçük değer arasındaki farka denir.
ç) Bir veri grubunun aritmetik ortalaması verilerin toplamı bölünerek bulunur.

Şekil 12 6.sınıf tek yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 12’de yer alan tek yönlü yapı düzeyine ait 6. sınıf seviyesinde bulunan boşluk doldurma sorusu verilmiştir. Verilen dört soruda da öğrencinin tanım bilgisi ölçülmek istenmiştir. Öğrencinin; kavram kullanması, tanım ve açıklama yapması bahsedilen sorunun tek yönlü yapıya karşılık geldiğini göstermektedir.

22

Aşağıdaki işlemlerden hangisinin sonucu yanlıştır?

A) $3 : \frac{1}{8} = 24$

B) $3 - 1\frac{2}{3} = 2\frac{2}{3}$

C) $3 + 1\frac{1}{4} = 4\frac{1}{4}$

D) $\frac{2}{8} \cdot \frac{3}{2} = \frac{3}{8}$

Şekil 13 6. sınıf çok yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 13’te verilen değerlendirme sorusu, 6. sınıf seviyesinde olup çok yönlü yapı düzeyinde yer almaktadır. Öğrenciye kesirlerle işlemler konusu anlatılmıştır. Öğrenci daha önce öğrendiği yöntemi bu soruda uygulayacaktır. Aynı zamanda algoritma takibi de yapması gerekir. Öğrenci olması gereken yöntemleri yerine getireceğinden, verilen soru çok yönlü yapı düzeyine karşılık gelmektedir.

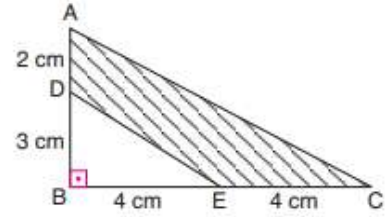


Şekil 14 6. sınıf çok yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 14'te verilmiş olan soru, çok yönlü yapı düzeyine ait 6. sınıf değerlendirme sorusudur. Öğrenci bu soruda, üçgenin iç açıları toplamını ve bütünler açı kavramını bilmesi gerekmektedir. Açı ölçülerini bulması için, dış açıyı kullanarak iç açı bulmayı ve bütünler açılarının birbirini 180° ye tamamladığı bilip, bu yöntemleri uygulaması gerekmektedir. İşlem yapma ve yöntem uygulama göstergelerinden soru çok yönlü yapı düzeyine aittir.

- 16 Yanda verilen ABC üçgeninde $[AB] \perp [BC]$ 'dir. $|AD| = 2$ cm, $|DB| = 3$ cm, $|BE| = 4$ cm ve $|EC| = 4$ cm olduğuna göre tara-
lı bölgenin alanı kaç cm^2 dir?

A) 6 B) 14 C) 16 D) 20



Şekil 15 6. sınıf ilişkisel yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 15'te verilen değerlendirme sorusu, 6. sınıf seviyesinde olup ilişkisel yapı düzeyinde yer almaktadır. Öğrenci üçgenin alanını bulmayı öğrenmiştir. Ancak soruda istenen alan üçgen değildir. İstenen alanı bulmak için parça bütün ilişkisini düşünmek gerektiğinden sorunun ilişkisel yapı düzeyinde bulunduğu söylenir.

- 15 Aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) $\frac{7}{8}$ kesri yarımdan büyüktür.
 B) $\frac{5}{12}$ kesri yarımdan küçüktür.
 C) $\frac{2}{8}$ kesri yarıma $\frac{1}{4}$ kadar yakındır.
 D) $\frac{21}{46}$ kesri yarıma eşittir.

Şekil 16 6. sınıf ilişkisel yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 16’da yer alan değerlendirme sorusu; SOLO taksonomisinin ilişkisel yapı düzeyine karşılık gelmiş olup, 6. sınıf seviyesinde bulunmaktadır. Verilen soru kesirleri karşılaştırma sorusudur. Öğrenci şıklarda yer alan kesirleri, yarım kesre göre belirlemesi istenmiştir. Ayırt etme, karşılaştırma yapma ve ilişkileri açıklama gösterge fiilleri kullanıldığından şekilde verilen soru ilişkisel yapı düzeyindedir.

6 Birimküplerle hacmi 54 br^3 olan iki farklı prizma oluşturunuz.

Şekil 17 6. sınıf soyutlanmış yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 17’de verilen değerlendirme sorusu, 6. sınıf seviyesinde olup soyutlanmış yapı düzeyinde yer almaktadır. Öğrenci hacim hesaplamasının nasıl yapıldığını öğrenmiştir. Yalnız bu soruda öğrenciden direkt olarak hacim hesabı yapması istenmiyor. Hacmi 54 br^3 olan prizmaları elde etmesi gerekiyor. İki den fazla prizma oluşacağından her öğrenci farklı prizma çeşitleri oluşturabilir. Ayrıca tahmin becerisini kullanır. Bulduğu sonuçların kontrolünü yaparak soru ile içsel tartışmalarda bulunabilir. Tüm bu gösterge fiilleri sorunun soyutlanmış yapı düzeyine karşılık geldiğini göstermektedir.

11 Bir anket konusu seçiniz. Bu konuya uygun bir araştırma sorusu oluşturunuz. Anketi arkadaşlarınıza uygulayınız. Hazırladığınız anketin aşamalarını açıklayınız.

Şekil 18 6. sınıf soyutlanmış yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 18’de verilen soru, 6. sınıf seviyesinde olup soyutlanmış yapı düzeyinde yer almaktadır. Öğrenci bu soruda veriler bulup bunların sonucunu belirleyecektir. Elde ettiği sonuçları tartışacaktır. Hipotez kurma, tartışma, değerlendirme ve eleştiri yapma gösterge fiilleri sorunun soyutlanmış yapıya karşılık geldiğini göstermektedir.

4.2.3 6. Sınıf seviyesindeki matematik kazanımları ile matematik kitabındaki değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerinin ilişkisi

Bu bölümde matematik öğretim programının 6. sınıf seviyesinde yer alan 59 kazanımın her birine ait soru olup olmadığı incelenmiştir. Aynı zamanda SOLO düzeyi belirlenmiş kazanımlar ile kazanımlara ait olan soruların SOLO düzeyleri arasındaki uyum ve uyumsuzluklara da bakılmıştır. İncelemelerin sonucu Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10 6. sınıf seviyesindeki kazanımlar ile değerlendirme sorularının ilişkisi

| Sınıf Seviyesi | Toplam Kazanım Sayısı | Sorusu olmayan kazanım sayısı | Sorular ile SOLO düzeyi uyumlu olan kazanım sayısı | Sorular ile SOLO düzeyi uyumsuz olan kazanım sayısı |
|----------------|-----------------------|-------------------------------|--|---|
| 6. Sınıf | 59 | 3 | 49 | 7 |

6. sınıf seviyesinde toplam 59 kazanım bulunmakta ve 3 kazanıma ait soru bulunmamaktadır. Kazanımların 7 tanesi ise sorularla aynı SOLO düzeyinde değildir. Örnek olarak “6.1.4.3. Bir doğal sayının kendisiyle tekrarlı çarpımını üslü ifade olarak yazar ve değerini hesaplar.” kazanımı verilebilir. Üslü ifade olarak yazmak sembolleştirme ve değerini hesaplamak algoritma yapma fiilleri ile eşleştiğinden kazanım çok yönlü yapıdadır. Kazanıma ait soru aşağıda verilmiştir.

5 $5^3, 2^6, 7^2, 4^4, 12^1$ üslü ifadelerini büyükten küçüğe doğru sıralayınız.

Şekil 19. M.6.1.4.3. Kazanımına ait soru

Şekil 19’da verilen soruda üslü ifadelerin değerlerinin hesaplanması çok yönlü yapıya girer. Ancak sonrasında üslü ifadelerin değerleri arasında büyüklük küçüklük ilişkisinin kurulması sorunun ilişkisel yapı düzeyine ait olduğunu gösterir.

4.3 7. Sınıf Seviyesindeki Kazanımların ve Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerine Göre İncelenmesi

4.3.1 7. Sınıf seviyesindeki kazanımların SOLO taksonomisi düzeylerinin incelenmesi

7. sınıf matematik dersi kazanımlarının SOLO Taksonomisi düzeylerinin genel dağılımını ifade edebilmek için Tablo 11 verilmiştir.

Tablo 11 7. sınıf matematik dersi kazanımlarının SOLO Taksonomisi düzeylerinin dağılımı



Tablo 11'e göre matematik ders öğretim programının 7. sınıf düzeyinde yer alan 48 kazanımın; %8'i tek yönlü yapıyı, %57'si çok yönlü yapıyı, %27'i ilişkisel yapıyı ve %8'i soyutlanmış yapıyı oluşturur. Yüzdelerlik dağılımların sayısal karşılığında ise 4 kazanım tek yönlü yapıda, 29 kazanım çok yönlü yapıda, 14 kazanım ilişkisel yapıda ve 4 kazanım soyutlanmış yapıda yer almaktadır.

Matematik dersi Öğretim Programının 7. sınıf seviyesinde bulunan 48 kazanım SOLO Taksonomisinin düzeylerine göre incelenmiştir. Aşağıdaki tabloda her bir SOLO düzeyine ait kazanımlara örnek verilmiştir.

Tablo 12 Bazı 7. sınıf kazanımlarının SOLO taksonomisi düzeyleri

| Sınıf | Kazanım | SOLO Taksonomisi Düzeyi |
|---------|---|-------------------------|
| 7.Sınıf | M.7.3.2.1 Düzgün çokgenlerin kenar ve açı özelliklerini açıklar. | Tek Yönlü Yapı |
| | M.7.3.2.3 Dikdörtgen, paralelkenar, yamuk ve eşkenar dörtgeni tanıır; açı özelliklerini belirler. | Tek Yönlü Yapı |
| | M.7.1.2.3 Devirli olan ve olmayan ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak ifade eder. | Çok Yönlü Yapı |
| | M.7.3.3.2 Çember ve çember parçasının uzunluğunu hesaplar. | Çok Yönlü Yapı |
| | M.7.1.2.4. Rasyonel sayıları sıralar ve karşılaştırır. | İlişkisel Yapı |
| | M.7.1.4.7 Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir. | İlişkisel Yapı |
| | M.7.2.2.4 Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemler çözer. | Soyutlanmış Yapı |
| | M.7.3.4.2 Farklı yönlerden görünümüne ilişkin çizimleri verilen yapıları oluşturur. | Soyutlanmış Yapı |

“*Düzgün çokgenlerin kenar ve açı özelliklerini açıklar*” kazanımı; konunun temelini tanıtır. Burada öğrenci tanım yapabilir ve konuya ait özellikleri açıklayabilir. Açıklama yapmak, söylemek, tanım yapmak gösterge fiilleri olduğu için bu kazanım tek yönlü yapı düzeyinde yer almaktadır.

“*Dikdörtgen, paralelkenar, yamuk ve eşkenar dörtgeni tanıır; açı özelliklerini belirler*” kazanımında; öğrenci bahsedilen dörtgenlerin kenar, açı, köşegen özelliklerini öğrenecektir. Öğrenci tanım yapabilir ve özellikleri açıklayabilir. Bu sebeplerden ötürü kazanım tek yönlü yapıya karşılık gelmektedir.

“*Devirli olan ve olmayan ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak ifade eder*” kazanımında; devirli ondalık gösterimleri rasyonel sayı olarak ifade edebilmek için öğrencinin yöntemi bilmesi gerekmektedir. Yöntemi uygulama esnasında öğrenci dört işlemi kullanacaktır. Öğrenci devirli olmayan ondalık gösterimleri ise rasyonel sayı olarak ifade ederken yine yöntemi uygulayacaktır. Tüm bu uygulama aşamaları kazanımın çok yönlü yapıya karşılık geldiğini göstermektedir.

“*Çember ve çember parçasının uzunluğunu hesaplar*” kazanımı incelendiğinde, öğrencinin çember uzunluğunu hesaplaması için yarıçap veya çap uzunluğunun tanımını bilmesi gerekir. Bu tanımları 6. sınıfta öğrenen öğrenci, 7. sınıf itibariyle uzunluk hesabını yapabilir. Uzunluğun hesaplanabilmesi için öğrenciye konu anlatılır ve kullanması gereken yöntem öğretilir. Bundan sonrası için öğrenci verilen yöntemi uygular, yani çemberin uzunluğunu hesaplamayı öğrenmiş demektir. Bu sebeple bahsedilen kazanım çok yönlü yapı düzeyinde yer almaktadır.

“*Rasyonel sayıları sıralar ve karşılaştırır*” kazanımı; ilişkilendirmek ve karşılaştırmak fiillerine karşılık geldiğinden bu kazanım ilişkisel yapı düzeyinde yer almaktadır.

“*Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir*” kazanımında; öğrenciye ters orantı kavramı öğretilirken günlük hayattan örnekler sunulur. Burada iki çokluğun ilişkisinin belirlenmesi istenmektedir. Çokluklardan biri artarken diğer çokluk azalıyorsa, bu durumda öğrenci ters orantı kavramını ilişkilendirecektir. Birbirine bağlı durumların uygulaması yapılacağından, kazanım ilişkisel yapı düzeyinde yer almaktadır.

“Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem kurmayı gerektiren problemler çözer” kazanımında; öğrencinin sözel problem karşısında değişkenler kullanarak matematiksel cümleler yazması istenmektedir. Değişken kullanarak denklem oluşturması ve bu denklemi çözmesi, öğrencinin daha çok soyut adımlar uyguladığını göstermektedir. Bu nedenle kazanım soyutlanmış yapı düzeyine karşılık gelmektedir.

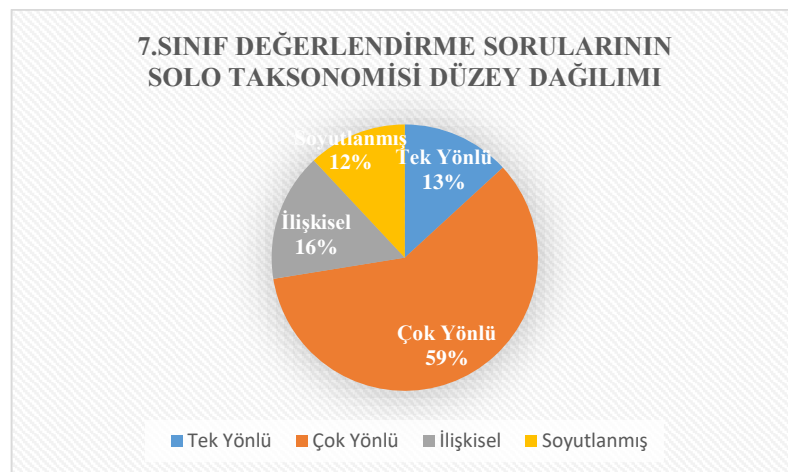
“Farklı yönlerden görünümüne ilişkin çizimleri verilen yapıları oluşturur” bu kazanım sayesinde, öğrenci zihninde tasarım yapmaktadır. Sağ, sol, üst ve alt görünümleri zihninde birleştirip şekli oluşturur. Öngörülebilir bulunmak bu aşamada önemlidir. Tüm bu gösterge fiilleri, kazanımın soyutlanmış yapı düzeyinde yer aldığını göstermektedir.

İncelemeler sonucunda 3 kazanımın farklı 2 düzeye de ait olduğu görülmüştür. Örneğin; “Bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri bulur ve yorumlar” kazanımında “ortalama, ortanca ve tepe değerini bulma” kısmı verilen kuralı uygulama kısmı olduğundan çok yönlü yapıya karşılık geldiği ifade edilir. Ancak “ortalama, ortanca ve tepe değerini yorumlama” kısmı ilişkileri açıklama, analiz etme ve sebep sonuç ilişkisini görme açısından ilişkisel yapıya karşılık gelmektedir. Bu sebeple kazanım hem çok yönlü yapı düzeyinde hem de ilişkisel yapı düzeyinde yer almaktadır.

4.3.2 7. Sınıf seviyesindeki matematik ders kitaplarında yer alan değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerinin incelenmesi

7. sınıf matematik ders kitaplarında yer alan ünite sonu değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisi düzeylerinin genel dağılımı aşağıdadır.

Tablo 13 7. sınıf değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisi düzeylerinin dağılımı



Tablo 13'e göre, 7. sınıf seviyesindeki matematik ders kitabında yer alan 167 değerlendirme sorularının; %13'ü tek yönlü yapıyı, %59'u çok yönlü yapıyı, %16'sı ilişkisel yapıyı ve %12'si soyutlanmış yapıyı oluşturur. Yüzdeler dağılımların sayısal olarak ifadesi ise 22 soru tek yönlü yapıya, 99 soru çok yönlü yapıya, 26 soru ilişkisel yapıya ve 20 soru soyutlanmış yapıya karşı gelmektedir.

İncelenen 167 sorunun düzeylerini belirlerken, düzeylere ait gösterge fiillerinden faydalanılmıştır. Her bir SOLO düzeyine ait ikişer soru seçilmiş ve soruların düzeylerinin belirlenmesi detaylı bir şekilde aşağıda açıklanmıştır.

2. Aşağıdaki noktalı yerleri uygun ifadelerle doldurunuz.
- Negatif iki tam sayının toplamı bir tam sayıdır.
 - Pozitif iki tam sayının toplamı bir tam sayıdır.
 - Mutlak değerleri eşit ve ters işaretli iki tam sayının toplamı eşittir.
 - Tam sayılarda toplama işleminde yerleri değiştirilirse toplam değişmez.

Şekil 20 7. sınıf tek yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 20'de verilen değerlendirme sorusu 7. sınıf seviyesinde olup tek yönlü yapı düzeyinde yer almaktadır. Bu soruda öğrencinin tanım ve özellik bilmesi gerekmektedir. Öğrendiklerini hatırlar ve kavramları kullanabilir. Tüm gösterge fiilleri kazanımın tek yönlü yapı düzeyinde olduğunu göstermektedir.

9. Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların önündeki kutucuğa "D", yanlış olanların önündeki kutucuğa "Y" yazınız.
- Rasyonel sayılarda çarpma işleminin değişme özelliği vardır.
 - Rasyonel sayılarda çarpma işleminin etkisiz elemanı "1" dir.

Şekil 21 7. sınıf tek yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 21'de SOLO Taksonomisinin tek yönlü yapı düzeyinde yer alan 7. sınıf değerlendirme sorusu verilmiştir. Verilen doğru-yanlış sorusunda, öğrencinin kavramların özelliklerini ve tanım bilgisini kullanması sebebiyle sorunun tek yönlü yapı düzeyine ait olduğu görülmektedir.

11. $2(2x + 1) + 2x = 32$ denkleminde x değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) 3

B) 5

C) 6

D) 8

Şekil 22 7. sınıf çok yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 22’de verilen değerlendirme sorusu, 7. sınıf seviyesinde olup çok yönlü yapı düzeyinde yer almaktadır. Bu soruda öğrenciden yöntemi uygulanması istenmiştir. Denklem çözümü yapılırken eşitlik korunumu ilkesinin kullanılması gerekmektedir. Dolayısıyla öğrenci işlem becerisi ve algoritma takibi sayesinde çözümü yapacağından, soru çok yönlü yapıya karşılık gelmektedir.

10. Yandaki ABCD eşkenar dörtgeninde

$$|AB| = |BE| \text{ ve}$$

$$m(\widehat{EBA}) = 44^\circ \text{ ise}$$

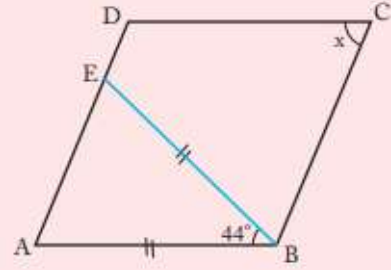
$$m(\widehat{DCB}) = x \text{ kaç derecedir?}$$

A) 88°

B) 78°

C) 72°

D) 68°

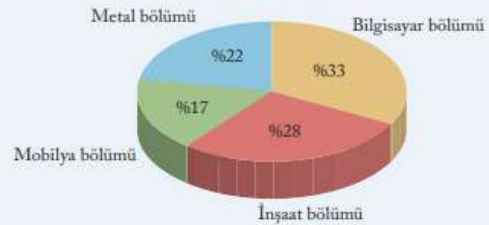


Şekil 23 7. sınıf çok yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 23’te bulunan soru 7. sınıf seviyesinde olup çok yönlü yapı düzeyinde yer almaktadır. Eşkenar dörtgenin iç açı özelliklerini öğrenen öğrencinin, soruda uygulama yapması istenmiştir. Öğrenci yöntemi uygularken birtakım işlemler yapması da gerekecektir. Bu sebeple bahsedilen soru çok yönlü yapıya karşılık gelmektedir.

1. Yandaki daire grafiğinde bir okulun bölümlerindeki öğrencilerin dağılımları verilmiştir. Buna göre aşağıdaki cümlelerden doğru olanların önündeki kutucuğa "D", yanlış olanların önündeki kutucuğa "Y" yazınız.

Grafik: Bir okulun bölümlerindeki öğrenci dağılımı



- a. Daire grafiğinde metal bölümünün merkez açısı yaklaşık 79° dir.
- b. Daire grafiğinde mobilya bölümünün merkez açısı 17° dir.
- c. İnşaat bölümünde 350 öğrenci varsa okuldaki toplam öğrenci sayısı 1250’dir.
- ç. Daire grafiğinde bilgisayar bölümünün merkez açısı 120° dir.

Şekil 24 7. sınıf ilişkisel yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 24'te verilen değerlendirme sorusu, 7. sınıf seviyesinde olup ilişkisel yapı düzeyinde yer almaktadır. Sorudaki ilişkileri görür, açıklar ve analiz eder. Daire grafiği ile yüzde konusun ilişkisini kurar. Her iki konuyu birleştirir. Bütün bu gösterge fiilleri de ilişkisel yapı düzeyine karşılık gelmektedir.

7. m ve n doğru orantılı çokluklardır.
m = 0,7 iken n = 84 olduğuna göre n = 360 iken m kaçtır?
A) 42 B) 36 C) 3 D) 0,84

Şekil 25 7. sınıf ilişkisel yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 25'te verilmiş olan soru, 7. sınıf seviyesinde ve SOLO taksonomisinin ilişkisel yapı düzeyinde yer alan bir değerlendirme sorusudur. Soruda öğrencinin algoritma takibi yapması beklenecektir, ancak aynı zamanda iki çokluk arasında ilişki kurması istenecektir. Doğru orantı olduğundan çokluğun biri artarken diğerinin de artacağını bilen öğrenci ilişkiyi açıklar ve uygular. Tüm bu göstergeler ile soru ilişkisel yapıya karşılık gelmektedir.

15. Üç sayıdan birincisi ikincisinin 4 eksikine, üçüncüsü birincinin 3 katına eşittir. Bu üç sayının toplamı 59 olduğuna göre ikinci sayı aşağıdakilerden hangisidir?
A) 8 B) 12 C) 14 D) 15

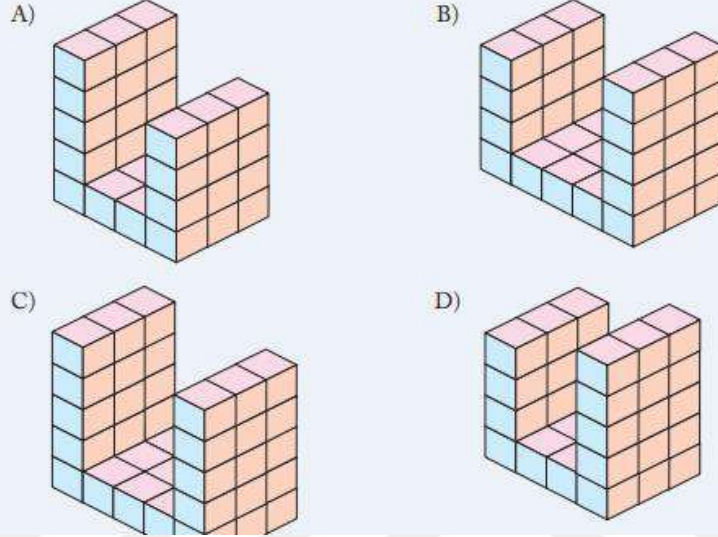
Şekil 26 7. sınıf soyutlanmış yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 26'da verilen değerlendirme sorusu, 7. sınıf seviyesinde olup soyutlanmış yapı düzeyinde yer almaktadır. Matematiğin öğrenme alanlarından biri olan cebir konusunun öğretimi öğrencilere soyut gelmektedir. Bilinmeyen kullanarak denklem kurma ve kurulan denklemi çözmek gerekecektir. Bu soruda ise öğrenci kendisi denklemi oluşturduğundan soyutlanmış yapı düzeyine karşılık gelmektedir.

12.



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



Şekil 27 7. sınıf soyutlanmış yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 27'deki soru, soyutlanmış yapı düzeyinde olup 7. sınıf seviyesinde yer almaktadır. Öğrenci bu soruda farklı yönlerden görüntüsü verilen yapıyı oluşturması istenmektedir. Oluşturmak, tasarım yapmak, öngörüle bulunmak göstergeleri sorunun bileşenlerine karşılık gelmektedir. Tüm bu ifadeler sorunun soyutlanmış yapı düzeyinde olduğunu göstermektedir.

4.3.3 7. Sınıf seviyesindeki matematik kazanımları ile matematik kitabındaki değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerinin ilişkisi

Bu bölümde matematik öğretim programının 7. sınıf seviyesinde yer alan 48 kazanımın her birine ait soru olup olmadığı incelenmiştir. Aynı zamanda SOLO düzeyi belirlenmiş kazanımlar ile kazanımlara ait olan soruların SOLO düzeyleri arasındaki uyum ve uyumsuzluklara da bakılmıştır. İncelemelerin sonucunu daha iyi ifade edebilmek için Tablo 14 verilmiştir.

Tablo 14 7. sınıf seviyesindeki kazanımlar ile değerlendirme sorularının ilişkisi

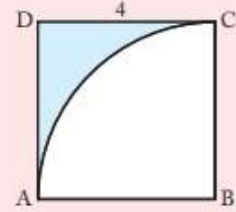
| Sınıf Seviyesi | Toplam Kazanım Sayısı | Sorusu olmayan kazanım sayısı | Sorular ile SOLO düzeyi uyumlu olan kazanım sayısı | Sorular ile SOLO düzeyi uyumsuz olan kazanım sayısı |
|----------------|-----------------------|-------------------------------|--|---|
| 7. Sınıf | 48 | 1 | 41 | 6 |

7. sınıf seviyesinde toplam 48 kazanım bulunmakta ve 1 kazanıma ait soru bulunmamaktadır. Bu kazanımların 6 tanesi ise sorularla aynı SOLO düzeyinde değildir.

Örneğin; 7.3.3.3 *Dairenin ve daire diliminin alanını hesaplar*. Öğrenci yöntemi uygulayacağından kazanım çok yönlü yapıya aittir. Kazanıma ait bir soru aşağıda verilmiştir.

19. Yandaki şekilde ABCD kare ve B merkezli daire dilimi verilmiştir. $|DC| = 4$ cm olduğuna göre boyalı bölgenin alanı kaç cm^2 dir ($\pi = 3$ alınız.)?

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



Şekil 28 M.7.3.3.3 Kazanımına ait soru

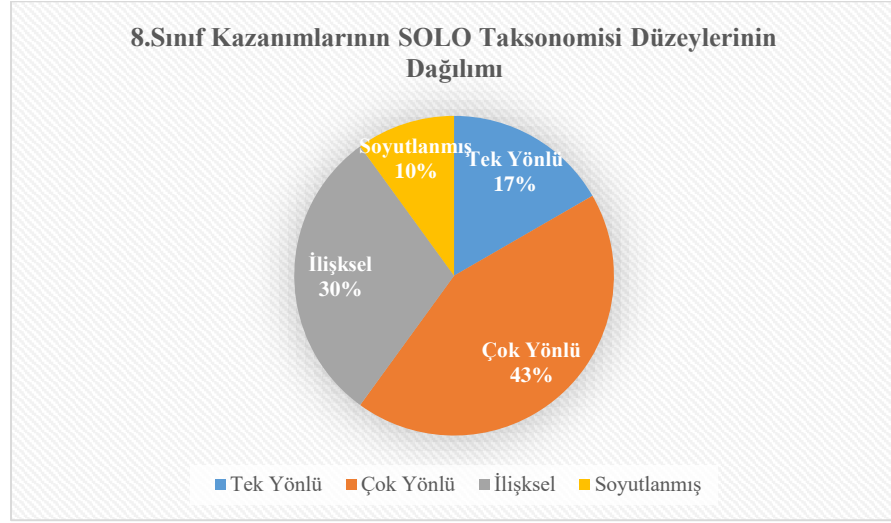
Şekil 28’de verilen soruda öğrencinin daire dilimi ile karenin alanını bilmesi gerekir. Karenin bir iç açısının 90° olduğunu bilmeli ki çeyrek daire dilimi olduğunu anlayabilsin. Aynı zamanda taralı alanı bulmak için bütün parça ilişkisini kullanmalı yani toplam alandan istenmeyen alan çıkarılmalıdır. Bu sebepten birçok parçayı kullandığından soru ilişkisel yapı düzeyinde yer almaktadır.

4.4 8. Sınıf Seviyesindeki Kazanımların ve Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerine Göre İncelenmesi

4.4.1 8. Sınıf seviyesindeki kazanımların SOLO taksonomisi düzeylerinin incelenmesi

8. sınıf matematik dersi kazanımlarının SOLO Taksonomisi düzeylerinin genel dağılımını daha iyi ifade edebilmek için daire grafiği kullanılmıştır. Daire grafiğine Tablo 15’te yer verilmiştir.

Tablo 15 8. sınıf matematik dersi kazanımlarının SOLO Taksonomisi düzeylerinin dağılımı



Tablo 15'te görüldüğü üzere matematik ders öğretim programının 8. sınıf düzeyinde yer alan 52 kazanımın; %17'si tek yönlü yapıyı, %43'si çok yönlü yapıyı, %30'i ilişkisel yapıyı ve %10'i soyutlanmış yapıyı oluşturur. Yüzdelerik dağılımların sayısal karşılığında ise 10 kazanım tek yönlü yapıda, 26 kazanım çok yönlü yapıda, 18 kazanım ilişkisel yapıda ve 6 kazanım soyutlanmış yapıda yer almaktadır.

Matematik dersi Öğretim Programının 8. sınıf seviyesinde bulunan 52 kazanım SOLO Taksonomisinin düzeylerine göre incelenmiştir. Kazanımların düzeyleri belirlenirken, düzeylere ait gösterge fiillerinden yararlanılmıştır. Aşağıdaki tabloda her bir SOLO düzeyine ait kazanımlara örnekler verilmiştir.

Tablo 16 Bazı 8. sınıf kazanımlarının SOLO Taksonomisi düzeyleri

| Sınıf | Kazanım | SOLO Taksonomisi Düzeyi |
|---------|---|-------------------------|
| 8.Sınıf | M.8.2.1.1 Basit cebirsel ifadeleri anlar ve farklı biçimlerde yazar. | Tek Yönlü Yapı |
| | M.8.5.1.1 Bir olaya ait olası durumları belirler. | Tek Yönlü Yapı |
| | M.8.1.3.4. Kareköklü ifadelerde çarpma ve bölme işlemlerini yapar. | Çok Yönlü Yapı |
| | M.8.3.2.2 Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme sonucundaki görüntülerini çizer. | Çok Yönlü Yapı |
| | M.8.2.2.3. Aralarında doğrusal ilişki bulunan iki değişkenden birinin diğerine bağlı olarak nasıl değiştiğini tablo ve denklem ile ifade eder. | İlişkisel Yapı |

| | |
|---|------------------|
| M.8.3.1.2 Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarın uzunluğu ile ilişkilendirir. | İlişkisel Yapı |
| M.8.2.3.1 Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik içeren günlük hayat durumlarına uygun matematik cümleleri yazar. | Soyutlanmış Yapı |

“Basit cebirsel ifadeleri anlar ve farklı biçimlerde yazar” kazanımının içeriğinde, cebirsel ifadeye ait kavram tanımları yer almaktadır. Terim, katsayı ve değişkenin anlamlarını içeren kazanım kavram bilgisi sebebiyle tek yönlü yapı düzeyine aittir.

“Bir olaya ait olası durumları belirler” kazanımında; öğrenci basit bir olaydaki durumları belirler. Örneğin; bir kutuda belirli sayılardaki kırmızı, mavi ve yeşil toplar içinden bir tane top seçilmesi istensin. Olası durumların kırmızı, mavi veya yeşil toptan biri olacağını ifade edecektir. Basit bir uygulama yaptığından kazanım tek yönlü yapı düzeyinde yer almaktadır.

“Kareköklü ifadelerde çarpma ve bölme işlemlerini yapar” kazanımında; öğrenci verilen yöntemi uygular. Mantıksal çerçevede açıklama ve planlama yapma gösterge fiilleri çok yönlü yapı düzeyine denk gelmektedir.

“Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme sonucundaki görüntülerini çizer” kazanımında; öğrencinin nokta, doğru parçası ve şekil ötelemesi yapması istenmektedir. Verilen koordinatların ötelemesi yapılırken, öğrenciye yöntem anlatılır ve uygulama kısmı öğrenciden beklenmektedir. Tüm bu durumlardan ötürü kazanım çok yönlü yapıya karşılık gelmektedir.

“Aralarında doğrusal ilişki bulunan iki değişkenden birinin diğerine bağlı olarak nasıl değiştiğini tablo ve denklem ile ifade eder” kazanımında; öğrenci verilen iki değişken arasında bir ilişki oluşturur. Bu ilişki ile parçadan bütüne gider ve tablo oluşturması nedeniyle bu kazanımın ilişkisel yapı düzeyinde yer aldığı belirtilmektedir.

“Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarın uzunluğu ile ilişkilendirir” verilen kazanımında; öğrenciden üçgen eşitsizliğinin uygulanması istenmektedir. Bir kenarın uzunluğunu diğer iki kenar uzunluğunun toplamından küçük, farkından büyük olması gerekmektedir. Öğrenci bu yöntemi öğrendikten sonra kenar uzunluğunun alacağı değeri belirlerken, eşitsizlikteki büyük ve küçüklük ilişkisine dikkat

etmesi gerekmektedir. Kazanımda ilişki kurma, eşitsizlik oluşturma ve büyüklük küçüklük kavramlarını kullanma durumları ilişkisel yapı düzeyine karşılık olduğunu göstermektedir.

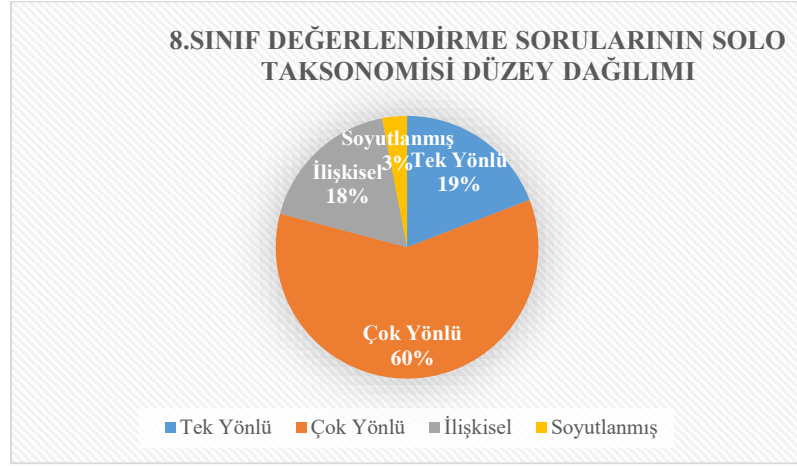
“Birinci dereceden bir bilinmeyenli eşitsizlik içeren günlük hayat durumlarına uygun matematik cümleleri yazar” kazanımında; matematiğin öğrenme alanlarından olan cebir konusunun alt öğrenme alanlarından biri olan eşitsizlikler konusunda, öğrenciden eşitsizlik cümlesine uygun matematiksel ifadenin yazılması istenmektedir. Öğrenci tıpkı denklemi oluşturduğu gibi eşitsizlikleri de bilinmeyen kullanarak oluşturacaktır. Bu sebeple kazanım soyutlanmış yapı düzeyinde yer almaktadır.

İncelemeler sonucunda 8 kazanımın farklı 2 düzeye de ait olduğu görülmüştür. Örneğin; *“Dik prizmaları tanır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer”* kazanımında “prizmaları tanıma ve elemanlarını belirleme” kısmı tanımak, kavramları kullanmak ve ifade etmek gösterge fiillerine karşılık geldiğinden tek yönlü yapıya aittir. Ancak “prizmaları inşa etme açılımını çizme” kısmı tasarım yapmak, öngöründe bulunmak ve oluşturmak gösterge fiilleri soyutlanmış yapı düzeyinde bulunduğundan, bahsedilen bu kazanım hem tek yönlü yapı düzeyinde hem de soyutlanmış yapı düzeyinde yer almaktadır.

4.4.2 8. Sınıf seviyesindeki matematik ders kitaplarında yer alan değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerinin incelenmesi

8. sınıf matematik ders kitaplarında yer alan ünite sonu değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisi düzeylerinin genel dağılımını daha iyi ifade edebilmek için daire grafiği kullanılmıştır. Daire grafiğine Tablo 17’de yer verilmiştir.

Tablo 17 8. sınıf değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisi düzeylerinin dağılımı



Tablo 17'ye göre, 8. sınıf seviyesinin matematik ders kitabında yer alan 230 değerlendirme sorusunun; %19'u tek yönlü yapıyı, %60'ı çok yönlü yapıyı, %18'u ilişkisel yapıyı ve %3'ü soyutlanmış yapıyı oluşturur. Yüzdelerik dağılımların sayısal olarak ifadesi ise 44 soru tek yönlü yapıya, 138 soru çok yönlü yapıya, 41 soru ilişkisel yapıya ve 7 soru soyutlanmış yapıya karşılık gelmektedir.

8. sınıf matematik ders kitaplarında bulunan ünite sonunda yer alan 230 değerlendirme sorusunun SOLO Taksonomisinin düzeylerine göre incelemesi yapılmıştır. İncelenen 230 sorunun düzeylerini belirlerken, düzeylere ait gösterge fiillerinden faydalanılmıştır. Her bir SOLO düzeyine ait ikişer soru seçilmiş ve soruların düzeylerinin belirlenmesi detaylı bir şekilde aşağıda açıklanmıştır.

ç) $|a|$, 1 veya 1'den büyük, 10'dan küçük bir gerçek sayı ve n bir tam sayı olmak üzere $a \cdot 10^n$ gösterimine denir.

Şekil 29 8. sınıf tek yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 29'da verilen değerlendirme sorusu, 8. sınıf seviyesinde olup tek yönlü yapı düzeyinde yer almaktadır. Kavramı kullanma ve tanımlama gösterge fiillerine karşılık geldiğinden tek yönlü yapı düzeyine karşılık gelen bir olan bir sorudur.

5. Aşağıda verilen ifadelerle olayları eşleştiriniz.

İmkânsız olay

Kesin olay

- I. Yağmur yağarken dışarıda dolaşan bir insanın ıslanması
- II. Bir zar atıldığında üste gelen yüzünde 7 nokta olması
- III. İçinde sakız bulunan bir torbadan çikolata çekilmesi
- IV. 100°de kaynayan suyun buharlaşması

Şekil 30 8. sınıf tek yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 30’da verilen 8. sınıf seviyesine ait, tek yönlü yapıda yer alan değerlendirme sorusu verilmiştir. Verilen soruda öğrenciden olasılık kavramları ile tanımlarına uygun eşleştirme yapması istenmiştir. Öğrenci bu aşamada tanım ve kavram bilgisini kullanacağından soru tek yönlü yapı düzeyinde yer almaktadır.

13. $\frac{3x - 5}{4} = \frac{x + 2}{a}$ denklemini sağlayan x değeri 2 ise a kaçtır?

- A) -29 B) -23 C) 4 D) 16

Şekil 31 8. sınıf çok yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 31’de verilen değerlendirme sorusu, 8. sınıf seviyesinde olup çok yönlü yapı düzeyinde yer almaktadır. Şekilde görüldüğü gibi bir denklem sorusudur, öğrenciden denklemin çözümünü bulması beklenmektedir. Öğrenciye soruda verilen denklemi çözmeye kullanacağı yöntemler daha önce öğretilmiştir. Öğrenci kendisine öğretilen yöntemleri bu aşamada uygulayacaktır. Yöntemi uygularken algoritma takibi de yapacağından bu soru çok yönlü yapıya karşılık gelmektedir.

2. Bir apartmanda taban yarıçapı 2 m, yüksekliği 5 m olan ve taban çapı 4 m, yüksekliği 3 m olan iki su deposu bulunmaktadır. Su depoları tam dolu iken kaç m^3 su alır?
($\pi = 3$)
- A) 36 B) 60 C) 96 D) 108

Şekil 32 8. sınıf çok yönlü yapıya ait değerlendirme soru örneği

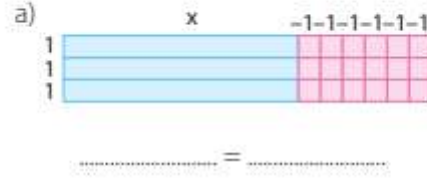
Şekil 32’de verilmiş olan soru, çok yönlü yapı düzeyine ait 8. sınıf seviyesindeki değerlendirme sorusudur. Öğrenciden silindirin hacminin hesaplanması istenmektedir. Öğrenciye hacim hesabı öğretlmıştır ve bu soruda öğrenci uygulamasını yapacaktır. Verilen yöntem uygulanacağından soru çok yönlü yapı düzeyine aittir.

14. Yanda bir otoparkın ücret tarifesi görölmektedir. Bu otoparka bırakılan bir aracın otoparkta kalma süresine göre ödenecek ücreti gösteren bir tablo oluşturunuz.
Bu ilişkiyi gösteren denklemini yazınız.
- | |
|-------------------|
| Açılış: 08.00 |
| Kapanış: 24.00 |
| Saat ücreti: 2 TL |

Şekil 33 8. sınıf ilişkisel yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 33’te verilen değerlendirme sorusu 8. sınıf seviyesinde olup ilişkisel yapı düzeyinde yer almaktadır. Soru çözümü yapılırken süreye bağlı olarak ödenecek ücret hesaplanmalıdır. Bağımlı ve bağımsız değişkenleri ayırt edip, ikisi arasında nasıl bir ilişki olduğu öğrenci tarafından bulunmalıdır. İlişkiyi ifade edebilmek için öğrenciden hem denklemin hem de tablo istenmektedir. Tablo oluşturmak ve ilişkiyi ifade edebilmek, ilişkisel yapının gösterge fiillerine karşılık gelmektedir.

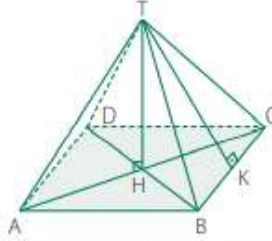
26. Aşağıda, cebirsel ifadelerin çarpımı ile ilgili modeller verilmiştir. Modellere ait cebirsel ifadeleri boş bırakılan yerlere yazınız.



Şekil 34 8. sınıf ilişkisel yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 34’te verilmiş olan 8. sınıf sorusu, ilişkisel yapı düzeyinde yer almaktadır. Öğrenciden cebirsel ifade ile model arasında ilişki kurması istenmektedir. Öğrenci bütün ve parça ilişkisini de yorumlayarak soruyu çözebilecektir. Bu bağlamda soru SOLO Taksonomisin ilişkisel yapı düzeyinde bulunmaktadır.

10.



Yukarıdaki piramidin temel elemanlarını belirleyerek açılımını çiziniz.

Şekil 35 8. sınıf soyutlanmış yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 35’te verilen değerlendirme sorusu 8. sınıf seviyesinde olup soyutlanmış yapıda yer almaktadır. Öğrencinin açılımı çizebilmesi için öngörü ve tahmin yapması gerekmektedir. Bahsedilen bu gösterge fiilleri soyutlanmış yapı düzeyine karşılık gelmektedir.

9. Yerden 8 m yükseklikteki bir pencereye ulaşmak için bir merdiven kullanılıyor. Merdivenin yerdeki ucu duvardan 4 m uzaklığa konuyor. Bu merdivenin uzunluğu ne kadardır?

- A) $4\sqrt{5}$ m B) 5 m C) 5,5 m D) 6 m

Şekil 36 8. sınıf soyutlanmış yapıya ait değerlendirme soru örneği

Şekil 36’da soyutlanmış yapı düzeyinde ve 8. sınıf seviyesinde bulunan değerlendirme sorusu verilmiştir. Sözel olarak verilen soruyu çözmek için öğrencinin şekil çizmesi gerekmektedir. Soruyu okuyup zihninde canlanan biçimde şekli çizerken öğrenci tasarım yapacak ve öngöründe bulunacaktır. Bu nedenle soru soyutlanmış yapı düzeyine karşılık gelmektedir.

4.4.3 8. Sınıf seviyesindeki matematik kazanımları ile matematik kitabındaki değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerinin ilişkisi

Bu bölümde matematik öğretim programının 8. sınıf seviyesinde yer alan 52 kazanımın her birine ait soru olup olmadığı incelenmiştir. Aynı zamanda SOLO düzeyi belirlenmiş kazanımlar ile kazanımlara ait olan soruların SOLO düzeyleri arasındaki uyum ve uyumsuzluklara da bakılmıştır. İncelemelerin sonucunu daha iyi ifade edebilmek için Tablo 18 verilmiştir.

Tablo 18 8. sınıf seviyesindeki kazanımlar ile değerlendirme sorularının ilişkisi

| Sınıf Seviyesi | Toplam Kazanım Sayısı | Sorusu olmayan kazanım sayısı | Sorular ile SOLO düzeyi uyumlu olan kazanım sayısı | Sorular ile SOLO düzeyi uyumsuz olan kazanım sayısı |
|----------------|-----------------------|-------------------------------|--|---|
| 8. Sınıf | 52 | 2 | 45 | 5 |

8. sınıf seviyesinde toplam 52 kazanım bulunmakta ve 2 kazanıma ait soru bulunmamaktadır. Bu kazanımların 5 tanesi ise sorularla aynı SOLO düzeyinde değildir. Örneğin; 8.1.3.1 Tamkare pozitif tam sayılarla bu sayıların karekökleri arasındaki ilişkiyi belirler. Kazanımı ilişkisel yapıya aittir. İki terim arasındaki ilişki söz konusudur. Bu kazanıma ait soru aşağıda verilmiştir.

8. $\sqrt{64} + \sqrt{36} - \sqrt{25}$ işleminin sonucu kaçtır?
 A) 7 B) 8 C) 9 D) 10

Şekil 37 M.8.1.3.1 Kazanımına ait soru

Şekil 37’de verilen soru kareköklü sayılarda işlem sorusudur. Karekök içindeki sayılar tamkare sayılar olduğundan kazanıma ait olduğunu anlayabiliriz. Öğrenci tamkare

sayıları bilir ve karekökten nasıl çıkacağını verilen yöntem sayesinde uygular. Dolayısıyla yöntemi uygulama aşaması olduğundan soru çok yönlü yapı düzeyine aittir.

4.5 Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı (5-8. sınıf) Kazanımlarının SOLO Taksonomisinin Düzeylerine Göre Dağılımının İncelenmesi

Matematik Öğretim Programının ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf seviyelerindeki kazanımların SOLO Taksonomisinin düzeyleri bütünsel olarak incelenmiş ve Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19 Matematik dersi 5, 6, 7 ve 8. sınıflara ait tüm kazanımların SOLO Taksonomisi düzeylerine göre dağılımları

| Sınıf | Tek Yönlü Yapı | Çok Yönlü Yapı | İlişkisel Yapı | Soyutlanmış yapı |
|---------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| 5.sınıf | %22 | %35 | %26 | %17 |
| 6.sınıf | %9 | %55 | %25 | %11 |
| 7.sınıf | %8 | %57 | %27 | %8 |
| 8.sınıf | %17 | %43 | %33 | %10 |
| Toplam | %15 | %47 | %27 | %11 |

Tablo 19’da matematik dersine ait ortaokul (5, 6, 7 ve 8. sınıf) seviyelerine ait tüm kazanımların SOLO Taksonomisinin düzeylerine göre yüzdelerle dağılımı gösterilmiştir. Kazanımların %15’i tek yönlü (34 kazanım), %47’si çok yönlü yapı (109 kazanım), %27’si ilişkisel yapı (63 kazanım) ve %11’i soyutlanmış yapı (27 kazanım) düzeylerinde olduğu belirlenmiştir. Kazanımların temsil gücü en fazla çok yönlü yapıda iken, en az soyutlanmış yapı düzeyinde olduğu görülmüştür. Matematik dersinin temelinde algoritma sürecini içeren, akıl yürütme ve analiz becerisini kullandıran bileşenler bulunmaktadır. Kazanımların çok yönlü yapı ile ilişkisel yapı düzeyinde yoğunlukta olması bu bileşenler ile örtüşmektedir.

Taksonominin tek yönlü yapı düzeyinin, bilgi basamağına karşılık gelmesinden ötürü tüm sınıf seviyelerinde olması gerekmektedir. Ancak sınıf seviyesi arttıkça tek yönlü yapı düzeyinin azalması beklentisi 8. sınıf kazanımlarında artarak beklentiye ters düşmektedir. Üst düzey olan soyutlanmış yapıda ise sınıf seviyesi arttıkça yapı düzeyinde düşüş görülmektedir. Soyutlanmış yapı düzeyi, LGS’yi de göz önünde bulundurursak 8. sınıf seviyesinde en fazla olması beklenirken, 5. sınıfta en fazla olduğu görülmüştür.

4.6 Ortaokul Matematik Ders Kitaplarının (5-8. sınıf) Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisinin Düzeylerine Göre Dağılımının İncelenmesi

Matematik ders kitaplarının 5, 6, 7 ve 8. sınıf ortaokul sınıf seviyelerinde bulunan ünite sonu değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisi düzeyleri bütünsel olarak incelenmiş ve Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20 Matematik ders kitaplarındaki 5, 6, 7 ve 8. sınıf seviyelerinde bulunan ünite değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisine göre yüzde dağılımları

| Sınıf | Tek Yönlü Yapı | Çok Yönlü Yapı | İlişkisel Yapı | Soyutlanmış yapı |
|---------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| 5.sınıf | %27 | %39 | %28 | %6 |
| 6.sınıf | %22 | %45 | %29 | %4 |
| 7.sınıf | %13 | %59 | %16 | %12 |
| 8.sınıf | %19 | %60 | %18 | %3 |
| Toplam | %21 | %49 | %24 | %6 |

Tablo 20’de matematik ders kitaplarının 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeylerinin tamamını kapsayan ünite sonu değerlendirme sorularının yüzdelerle dağılımı verilmiştir. 1153 değerlendirme sorusunun %21’i tek yönlü yapıda (246 soru), %49’u çok yönlü yapıda (561 soru), %24’ü ilişkisel yapıda (282 soru) ve %6’sı soyutlanmış yapıda (64 soru) olduğu belirlenmiştir. Öğretim programındaki matematik kazanımlarını Tablo 19’da incelemiştik. İncelemeler sonucunda kazanımların en çok olandan en az olana sırasıyla çok yönlü yapı, ilişkisel yapı, tek yönlü yapı ve soyutlanmış yapı şeklinde olduğu görülmüştü. Değerlendirme soruları ile kazanımların SOLO Taksonomisi düzeylerine bakıldığında her ikisinde benzer sonuçlar olduğu görülmüştür.

BÖLÜM 5

5 TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1 Tartışma

Öğretim programları bir dersin işlenişinde öğrencilere kazandırılacak hedefler konusunda, öğretmenlere yol göstermektedir. Programda yer alan kazanımların, öğrenme açısından hangi düzeylerde olduğunu görmek için farklı sınıflandırmalar kullanılmıştır. Çalışmamızın da temelini oluşturan SOLO Taksonomisi, bu sınıflandırmalardan biridir.

Öğrencilerin bir konuyu öğrenmesindeki ilk bileşen bilgi sahibi olmalarıdır. Bu bileşen SOLO Taksonomisinin tek yönlü yapı düzeyine denk gelmektedir. Dolayısıyla her sınıf seviyesinde bu yapının olması gerekmektedir. Tek yönlü yapı sayesinde verilecek bilginin temeli oluşturulur. Konunun kavranması için tek bir yönünün bile ele alınması konuya zemin hazırlayacaktır. Tek yönlü yapının, tüm yapıların ön koşulu olduğu unutulmamalıdır.

Çalışmamızın bulgularında da fazlasıyla karşımıza çıkan çok yönlü yapı için uygulama düzeyi diyebiliriz. Öğrenci burada verilen yöntemi uygulayacaktır. Sınıflandırma ve sembolle gösterim yapması da bu yapı düzeyinin göstergelerindedir. Matematikte de sıklıkla kullandığımız algoritma takibi ve işlem becerisi de çok yönlü yapı düzeyini karşılamaktadır. Bu yapı düzeyi, öğrencinin öğrendiği bilgi, beceri ve kavramların uygulama aşamasında ve konunun pekiştirilmesinde önemi büyüktür.

SOLO Taksonomisinin üst düzey yapıları olarak nitelendirdiğimiz ilişkisel yapı ve soyutlanmış yapı öğrencinin farklı alanlar ile ilişki kurmasını, genelleme yapabilmesini, analiz ve akıl yürütme becerilerini kullanabilmesi açısından büyük öneme sahiptir. Sınıf seviyeleri arttıkça bu yapı düzeylerine de daha fazla yer verilmesi gerekmektedir.

5.2 Sonuç

Araştırmada, matematik dersi Öğretim Programı (5-8. sınıflar) kazanımları ile aynı sınıf düzeyindeki matematik ders kitaplarında bulunan ünite değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisi düzeylerine göre analizi yapılmıştır. Elde edilen bilgiler doğrultusunda, kazanımların SOLO Taksonomisi düzeylerinden çok yönlü yapıda en fazla olduğu, soyutlanmış yapıda en az olduğu görülmüştür. Her sınıf kademesine ayrı

ayrı bakıldığında da yine en fazla çok yönlü yapı, en az soyutlanmış yapı basamağında kazanımın yer aldığı bulgularda görülmüştür. SOLO Taksonomisinin tek yönlü yapı düzeyindeki kazanımları öğrencilerin temel bilgileri kavraması ve bilmesinde önemli etkiye sahiptir. Bu sebepten tek yönlü yapıya ait kazanımlar alt sınıflarda daha çok olması ve üst sınıflara gidildikçe azalması beklenmektedir. Araştırma sonuçlarına bakıldığında 5. sınıf seviyesinden 7. sınıf seviyesine giderken tek yönlü yapı düzeyindeki kazanım sayısında azalma görülmüştür. Ancak 8. sınıfa bakıldığında tek yönlü yapı düzeyindeki kazanım sayısında artma görülmüştür. Çok yönlü yapı düzeyindeki kazanımlar en az 5. sınıfta olması beklentiye ters düşerken, 6. sınıf itibariyle sınıf seviyesi arttıkça kazanım sayısı da düşmüştür. Bu durum beklentiye olumlu yansımıştır. İlişkisel yapı ve soyutlanmış yapı düzeylerindeki kazanımlar analiz etme, öngöründe bulunma, tahmin yapabilme ve yorumlama gibi üst düzey becerilere karşılık geldiği ifade edilebilir. Bu sebepten 7. ve 8. sınıf seviyelerindeki kazanımlarda ilişkisel yapı ve soyutlanmış yapı düzeylerinin daha çok olması beklenmektedir. Bulguların incelenmesi sonucunda ilişkisel yapı düzeyinde 7. sınıflarda biraz düşüş görülmüştür. Soyutlanmış yapı düzeyinde 5. sınıftan 7. sınıfa doğru azalma görülmüş, 8. sınıfta tekrar artmıştır.

5, 6, 7 ve 8. sınıf matematik ders kitaplarında yer alan değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisinin düzeylerine göre incelenmesi sonucu, bahsedilen tüm sınıf düzeylerinde en fazla çok yönlü yapıya ait soru olduğu görülmüştür. Çok yönlü yapının algoritma takibi ve yöntemi uygulama özelliklerinden ötürü matematik sorularında bu yapının hâkim olması sonucuna varılmıştır. Ancak soyutlanmış yapı basamağında düzensiz bir dağılım olduğu belirtilmiştir. 8. sınıf öğrencilerinin Lise Giriş Sınavlarına girecek olması ve çıkacak soruların üst düzey düşünme becerilerini kullandıran sorular olması sebebiyle soyutlanmış yapı düzeyinde daha fazla soru olması gerekmektedir. İlişkisel yapı ve tek yönlü yapı düzeyindeki soruların oranları birbirine daha yakın çıkmıştır. Tek yönlü yapıya ait sorular 5. ve 6. sınıflarda daha fazla görülmüştür. Fakat ilişkisel yapı düzeyinde 7. sınıf seviyesinde bu düzeyden olan soru sayısı azalırken 8. sınıfta tekrar artmıştır bu durum da dağılımın düzensiz olduğunu göstermiştir.

Literatürde SOLO Taksonomisi kapsamında yapılan çalışmalar ve sonuçları incelenmiştir. Alan yazında diğer disiplinler üzerinde yapılan çalışmaların sonuçlarına bakıldığında, Doğan (2020)'a göre İMDÖP (1-4. sınıflar) kazanımlarının SOLO Taksonomisi düzeylerinin çok yönlü yapıda yoğunlaştığı ve en az soyutlanmış yapı

düzeyinde kazanım olduğu ve tek yönlü yapı ile ilişkisel yapı düzeyine karşılık gelen kazanımların sayısının yakın olduğu saptamıştır. Tek yönlü yapının sınıf seviyesi arttıkça azalması beklentisi 2. ve 3. sınıf matematik kazanımlarında sağlanırken 4. sınıf kazanımlarında arttığı görülmüştür. İlişkisel yapı düzeyine karşılık gelen kazanımlar ise sınıf seviyesi arttıkça artması beklenirken beklenti olumsuz karşılanmıştır. Gezer ve İlhan (2014)'ın 8. Sınıf Vatandaşlık ve Demokrasi Eğitimi Dersi Öğretim Programındaki kazanımlarının ve kitapta yer alan ünite değerlendirme sorularının SOLO sınıflandırmasına göre incelendiğinde, öğretim programında yer alan kazanımların ilişkisel yapı ve soyutlanmış yapı düzeyinde çok az olduğu sonucuna varılmıştır. Değerlendirme sorularının tek yönlü ve çok yönlü yapı düzeyinde yığıldığı, ilişkisel yapı düzeyine karşılık gelen soruların daha az olduğu, soyutlanmış yapı düzeyini temsil eden soru olmadığı tespit edilmiştir. Tek yönlü ve çok yönlü yapı düzeyine yönelik sorular niceliksel öğrenmelere odaklanmakta; öğrenmelerin niteliğini ölçmede ise yetersiz kalmaktadır. Ders kitabında ağırlıklı olarak tek yönlü ve çok yönlü yapı düzeyine yönelik sorular bulunması öğrencilerin yüzeysel öğrenme yaklaşımını yürüteceği sonucuna varılmıştır. Gezer ve İlhan (2015) diğer çalışmalarında Sosyal Bilgiler ders kitabı değerlendirme soruları ile öğretim programı kazanımlarının SOLO sınıflandırmasının yapılarına göre, 4. ve 5. sınıf Öğretim Programındaki kazanımların hemen hemen yarısına karşılık gelen kısmın tek yönlü ve çok yönlü yapı düzeylerinde olduğunu belirtmiştir. 6. ve 7. sınıfta, tek yönlü yapı düzeyine yönelik kazanım sayısı azalırken, ilişkisel yapı düzeyine yönelik kazanım sayısında bir artış gözlenmektedir. İncelemesi yapılan sınıf seviyelerinde kazanımların ve değerlendirme sorularının bilişsel düzeylerinde kısmi bir artış olduğu saptanmış ancak bu artışın yeterli olmadığı görülmüştür. Aynı zamanda kazanım ile değerlendirme soruları arasında tutarlılık olmadığı sonuçlar arasında yer almıştır. Göçer ve Kurt (2016) çalışmalarında 6, 7 ve 8. Sınıf Türkçe dersi Öğretim Programının sözel iletişim becerilerine yönelik kazanımlarının SOLO Taksonomisi düzeylerine göre incelemiş olup sonucunda kazanımların çoğunlukla ilişkisel yapı ve tek yönlü yapı düzeyinde olduğunu belirtmiştir. Çalışmanın diğer bir sonucunda ise 6. sınıftan 8. sınıfa doğru gidildikçe yapı düzeylerine ait kazanım sayılarında azalma olduğu belirtilmiştir. Dönmez (2019) ise, Fen bilimleri öğretim programı kazanımlarının ve değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre incelemesini yapmış olup kazanımların tek yönlü yapı düzeyinde daha fazla olduğunu ortaya koymuştur. Fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan kazanımların hiyerarşik ilerlemesi ancak SOLO Taksonomisi düzeylerinde bu hiyerarşik düzen olmadığından aralarındaki ilişki

ortaya çıkarılmamıştır. Benzer şekilde değerlendirme sorularında da bu durum geçerlidir. Soruların belirli bir düzeyde yani tek yönlü yapıda yoğunlaştığı görülmüş ve sınıf seviyesi arttıkça üst düzey soru olması beklenirken tam tersi olduğu sonucuna varılmıştır. Kazanım ve soruların SOLO Taksonomisinin alt yapı düzeylerinde ağırlıklı olması açısından çalışmamızın sonuçları alan yazındaki çalışmaların sonuçları ile örtüşmektedir. Dağılımların genel olarak homojen olmadığı ve belirli bir düzeyde yoğunlaştığı da ortak sonuçlar arasında yer almaktadır.

5.3 Öneriler

Lise giriş sınavlarında ve üniversite giriş sınavlarında “yeni nesil” dediğimiz soruların karşımıza çıkmasıyla öğrencilerden okuduğunu anlama, bilgiyi farklı alanda kullanma ve akıl yürütme yapabilmesi istenmiştir. SOLO Taksonomisin üst düzeyleri olan ilişkiyel yapı ve soyutlanmış yapı düzeylerinde daha fazla sorulara yer verilmesi öğrencilerin ilişkilendirme, akıl yürütme ve düşünme becerilerine sahip olmasını destekler.

Öğretmenlerin ders ortamı tasarlarken oluşturdukları materyalleri ve dokümanları hazırlamada SOLO Taksonomisinin düzeylerini dikkate alması öğrencilerin bilgiyi kavrama sürecini kolaylaştırır.

İncelemesi yapılan matematik öğretim programı ve ders kitaplarında yer alan değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisi düzeylerine göre hazırlanması veya düzenlenmesi öğrenme verimliliğini arttıracaktır.

KAYNAKÇA

- Ağcam, B. & Babanoğlu, M.P. (2018). İngilizce Öğretim programlarının SOLO çözümlenmesi: Türkiye örneği. *Electronic Turkish Studies*, 13(27), 1-18.
- Akbaş, E. (2016). *Meslek yüksekokulu öğrencilerinin bilgisayar destekli ortamda "Limit-Süreklilik" konusundaki öğrenmelerinin SOLO taksonomisine göre değerlendirilmesi* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 448306)
- Akyüz, Y. (2012). *Türk Eğitim Tarihi M.Ö. 1000- M.S. 2012*, Ankara: Pegem Akademi.
- 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. & Keskin, C. (2020). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu Matematik 7. sınıf ders kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Altun, M., (2005), *Matematik Öğretimi*, Erkam Yayıncılık, Bursa.
- 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.
- Arı, A. & İnci, T. (2015). Sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersine ilişkin ortak sınav sorularının değerlendirilmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(8), 17-50.
- Bağdat, O. (2013). *İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Becerilerinin Solo Taksonomisi ile İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 322083)
- Biggs, J. B., & Collis, K. F. (1982). *Evaluation thequality of learning: the SOLO taxonomy (structure of the observed learning outcome)*. Academic Press.
- Biggs, J. B., & Collis, K. F. (1991). Multimodal learning and the quality of intelligent behaviour. *Intelligence: Reconceptualization and measurement*, 57-76.
- Biggs, J, B. (1995). Assumptions underlying new approaches to Educational assessment: Implications for Hong Kong, *Curriculum Forum*, 4(2), 1-22.
- Bilen, O. (2020). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu Matematik 5. sınıf ders kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Brabrand, C., & Dahl, B. (2009). Using the SOLO taxonomy to analyze progression of university science curricula. *Higher Education*, 58(4), 531-549.
- Burnett, P.C. (1999). Assessing the structure of learning outcomes from counselling using the SOLO taxonomy: An exploratory study. *British Journal of Guidance & Counselling*, 27(4), 567-580.

- Büyüköztürk Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2018). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Pegem.
- Chan, C.C., Tsui, M.S., Chan, M.Y.C., & Hong, J.H. (2002). Applying the structure of the observed learning outcomes (SOLO) taxonomy on student's learning outcomes: An empirical study. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 27(6), 511-527.
- Çelik, D. (2007). *Öğretmen adaylarının cebirsel düşünme becerilerinin analitik incelenmesi*, Yayınlanmamış doktora tezi. *Fen Bilimleri Enstitüsü, KTÜ*.
- Çetin, B., Boran, A., & Yazıcı, N. (2014). Fizik eğitiminde başarının ölçülmesinde solo taksonomisine göre hazırlanan rubriklerin incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 32-52
- Çetin, B., & İlhan, M. (2016). SOLO taksonomisi. *Matematik eğitiminde teoriler*, 861-879.
- Çepni, S. (2010). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*, 5. Baskı. Trabzon
- Demirel, Ö. (2007). *Eğitimde program geliştirme* (10. Baskı). Ankara: Pegem
- Doğan, A. (2020). İlkokul Matematik Öğretim Programındaki Kazanımların SOLO Sınıflandırmasına Göre İncelenmesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırma Dergisi*, 9(3), 2305-2325
- Dönmez, H. (2019). *6., 7. Ve 8. Sınıf fen bilimleri öğretim programı kazanımlarının ve değerlendirme sorularının incelenmesi: SOLO taksonomisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 582688).
- Elazzabi, A. , & Kaçar, A. (2020). Libyalı ve Türk öğrencilerin ikinci dereceden bir değişkenli sözel problemlere ilişkin düşünme seviyelerinin SOLO taksonomisi'ne göre araştırılması. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 10(1), 2020, 283-316.
- Ersoy, Y. (1997). Okullarda Matematik Eğitimi: Matematikte Okur-Yazarlık, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 115–120
- Ertem, A. E., & 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.
- Fensham, P., & Bellochi, A. (2013). Higher order thinking in chemistry curriculum and its assessment. *Think Skills and Creativity*, 10, 250-264.
- Fidan, N. (2012). *Okulda öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem yayınevi. 3. Baskı
- Filiz, S. B., & Yıldırım, N. (2019). Ortaokul Türkçe Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Revize Edilmiş Bloom Taksonomisine Göre Analizi. *Elementary Education Online*, 18(4), 1550-1573.

- Gezer, M., & İlhan, M. (2014). 8. sınıf vatandaşlık ve demokrasi eğitimi dersi kazanımları ile değerlendirme sorularının solo taksonomisine göre incelenmesi. *Eastern Geographical Review*, 19(32), 193-207.
- Gezer, M. & İlhan, M. (2015). Sosyal bilgiler dersi öğretim programı kazanımları ile ders kitabı değerlendirme sorularının SOLO taksonomisine göre incelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (29), 1-25.
- Goel, S. (2011, February). An Overview of Selected Theories about Student Learning. IndoUS Workshop on Effective Teaching and Learning at College/University Level, IIT University of Buffalo, USA, Delhi, India.
- Göktepe, S. (2013). *İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Uzamsal Yeteneklerinin Solo Modeli ile İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 350005)
- Göçer, A., & Kurt, A. (2016). Türkçe dersi öğretim programı 6, 7 ve 8. sınıf sözlü iletişim kazanımlarının solo taksonomisine göre incelenmesi. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(3), 215-228.
- 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* (pp. 145-176). Melbourne, Aus: ACER.
- Hewitt, T. W. (2018). Eğitimde program geliştirme-Neyi neden öğretiyoruz. (S. Arslan, Çev.) Ankara: Nobel.
- İncikabı, L., & Biber, Ç. A. (2016). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Fonksiyon Konusu ile İlgili Kurdukları Problemler: SOLO Taksonomisine Dayalı Bir Analiz. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 796-809.
- Karadağ, Ö. (2012). Anlama Becerileri Açısından Türkçe Dersi Öğretim Programı (6, 7, 8. Sınıflar)'na Eleştirel Bir Bakış, *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 36(1), 97-110.
- Karkdijk, j., Van Der Schee, Joop A., & Admiraal, Wilfried F. (2019). Students' geographical relational thinking when solving mysteries. *International Research in Geographical & Environmental Education*, 28(1), 5-21.
- Konyalıhatipoğlu, M.E. (2016). *Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin analitik ve bütüncül düşünme stillerinin solo taksonomisine göre incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- Köse, O. (2018). Üst düzey uzamsal yeteneğe sahip matematik öğretmen adaylarının düşünme yapılarına göre SOLO taksonomisi düzeylerinin belirlenmesi, (yüksek lisans tezi) Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 506001)
- Lian, L. H., & Idris, N. (2006). Assessing algebraic solving ability of form four students. *International Electronic Journal of Mathematics Education (IEJME)*, 1(1), 55-76.

- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2006). Türkçe Dersi Öğretim Programı Kılavuzu. Ankara: Devlet Kitapları Basım Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). Ortaokul (5-8. sınıflar) Matematik Öğretim Programı. Ankara: MEB Basımevi.
- 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 incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 326982)
- Özdemir, Ç. (2020). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu Matematik 6. sınıf ders kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Pegg, J., & Tall, D. (2004). Fundamental cycles in learning algebra: An analysis. In *12th ICMI Study Conference on the Future of the Teaching and Learning of Algebra. Melbourne, Australia*.
- Pınar, F. N. (2019). *Ortaokul 7. Ve 8.Sınıf Matematik Öğretiminin Gerçekçi Matematik Eğitimi Kuramına Göre İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 620173)
- Rider, R.L. (2004). *The Effect of Multi-Representational Methods on Students' Knowledge of Function Concepts in Developmental College Mathematics*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Graduate Faculty of North Carolina State University.
- Serfiçeli, Z. & Atmaz, D. (2020) *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu Matematik 8. sınıf ders kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Şendur, G. (2019). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Organik Kimyadaki Öğrenmelerinin SOLO Taksonomisine Göre İncelenmesi: Aromatik Bileşiklerin Tepkimeleri Konusu. *İlköğretim Online*, 18(2), 642-662.
- Tutkun, Ö. F., & Okay, S. (2012). Bloom'un yenilenmiş taksonomisi üzerine genel bir bakış. *Sakarya University Journal of Education*, 1(3), 14-22.
- Türk Dil Kurumu (TDK). (2020). *Güncel Türkçe Sözlük*. 29.11.2020 tarihinde <http://tdk.gov.tr/> adresinden alınmıştır.
- Ucuzoğlu, M. (2019). Yetişkin eğitimi konusunda halk eğitimi merkezi öğretmenlerinin görüşleri (Denizli ili örneği). Yayınlanmamış tezsiz yüksek lisans projesi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Denizli, Türkiye.
- Üstündağ, T. (1998). Yaratıcı drama eğitim programının öğeleri. *Eğitim ve Bilim*, 22(107), 28-35.

- Yazıcı, N. (2013). *Başarının ölçülmesinde SOLO taksonomiye dayalı hazırlanan rubrik kullanımının etkisinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 351843)
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Seçkin.
- Yenilmez, K. & Sölpük, N. (2014). Matematik dersi öğretim programı ile ilgili tezlerin incelenmesi (2004-2013). *Eğitim ve Öğretim Araştırma Dergisi*, 3(2), 33-42.
- Yüksel, S. (2007). Bilişsel alanın sınıflamasında (taksonomi) yeni gelişmeler ve sınıflamalar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(3), 479-51