

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI ve ÖĞRETİM BİLİM DALI

9.SINIF MATEMATİK DERS KİTAPLARINDAKİ
DEĞERLENDİRME SORULARI İLE TYT MATEMATİK TESTİ
SORULARININ SOLO TAKSONOMİSİ AÇISINDAN
İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hakan ÖĞDEM

BALIKESİR, 2022

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI ve ÖĞRETİM BİLİM DALI

9.SINIF MATEMATİK DERS KİTAPLARINDAKİ
DEĞERLENDİRME SORULARI İLE TYT MATEMATİK TESTİ
SORULARININ SOLO TAKSONOMİSİ AÇISINDAN
İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hakan ÖĞDEM

TEZ DANIŞMANI

DR. ÖĞR. ÜYESİ SELCEN GÜLTEKİN

BALIKESİR, 2022

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAYI

Enstitümüzün Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı'nda 201912519002 numaralı Hakan ÖĞDEM'in hazırladığı "9.Sınıf Matematik Ders Kitaplarındaki Değerlendirme Soruları ile TYT Matematik Testi Sorularının SOLO Taksonomisi Açısından incelenmesi" konulu YÜKSEKLİSANS tezi ile ilgili TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliği uyarınca 27/06/2022 tarihinde yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda tezin onayına OY BİRLİĞİ/OY ÇOKLUĞU ile karar verilmiştir.

Üye (Başkan) Doç. Dr. Nihat Uyangör

İmza

Üye (Danışman) Dr. Öğr. Üyesi Selcen Gültekin

İmza

Üye Dr. Öğr. Üyesi Umut Birkan Özkan

İmza

.../.../...

Enstitü Onayı

ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

21/09/2022

İmza

Hakan ÖĞDEM

ÖNSÖZ

Matematik eğitimi özellikle içinde bulunduğumuz 21.yüzyılda bu yüzyılın temel becerilerinden olan analitik düşünme, akıl yürütme, problem çözme becerilerini öğrencilerin kazanabilmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Uluslararası ve merkezi sınavlar ile birlikte literatüre giren beceri temelli sorular öğrencilere üst düzey zihinsel becerileri kazandırmayı ve öğrencilerin bu becerileri karşılaştıkları problem durumlarında ustaca kullanabilmelerini amaçlamaktadır. Bu çalışma ile MEB tarafından 9.sınıf matematik derslerinde kullanılan ders kitaplarının ünite değerlendirme sorularıyla 2020 ve 2021 yıllarında üniversite sınavının birinci oturumu olan TYT matematik sorularının SOLO taksonomisine göre sınıflandırılması amaçlanmıştır.

Araştırmanın tüm süreçlerinde hem değerli görüş ve önerileri hem de yaptığı güven verici ve motive edici konuşmalarıyla daima yanımda olan danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Selcen GÜLTEKİN hocama teşekkürlerimi ve saygımı sunarım.

Yüksek lisans eğitimine başladığım günden itibaren manevi olarak desteğini esirgemeyen abim Zeki ÖĞDEM'e ve süreç boyunca en büyük destekçim sevgili eşim Tuğçe KARLUK ÖĞDEM'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

BALIKESİR, 2022

HAKAN ÖĞDEM

ÖZET

9. SINIF MATEMATİK DERS KİTAPLARINDAKİ DEĞERLENDİRME SORULARI İLE TYT MATEMATİK TESTİ SORULARININ SOLO TAKSONOMİSİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

ÖĞDEM, Hakan

Yüksek Lisans, Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Selcen GÜLTEKİN

2022, 93 Sayfa

Bu araştırmanın amacı 2018 yılı itibariyle değişen üniversite sınavında karşımıza çıkan beceri temelli sorular ile 9.sınıflarda kullanılan ders kitaplarındaki değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre incelemektir. Araştırmanın veri kaynağını 2021-2022 eğitim öğretim yılında okutulan MEB Devlet Kitapları matematik ders kitabı 262 değerlendirme sorusu, Pasifik Yayınları ders kitabında yer alan 141 değerlendirme sorusu ile 2020 yılında üniversite sınavının TYT oturumunda çıkmış 9.sınıf konuları ile ilişkili 28 soru, 2021 yılında üniversite sınavının TYT oturumunda çıkmış 9.sınıf konuları ile ilişkili 29 soru oluşturmaktadır. Çalışmada nitel araştırma yaklaşımı, durum çalışması deseni yöntem olarak da doküman analizi kullanılmıştır. Ders kitaplarındaki değerlendirme soruları ile TYT matematik soruları araştırmacı ve iki uzman tarafından sınıflandırılmıştır. Araştırmacı ve birinci uzman sorular üzerinde sınıflandırmalarını yaptıktan sonra oluşan görüş farklılıklarını bir araya gelerek tartışmışlardır. Soruların analizi üzerine görüş birliği oluştuktan sonra rastgele seçilen 10 soru ikinci uzman tarafından analiz edilerek sınıflandırılmıştır. Bulgular tablolar yardımıyla sunulmuştur. Birinci ders kitabındaki değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre incelemesinde sorular çoktan aza doğru çok yönlü yapı, ilişkiyel yapı, tek yönlü yapı ve soyutlanmış yapı düzeyindeyken, ikinci ders kitabındaki değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre incelemesinde sorular azdan çoğa doğru soyutlanmış yapı, ilişkiyel

yapı, tek yönlü ve çok yönlü yapı düzeyinde olduğu görülmektedir. 2020 yılında çıkmış TYT matematik sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre incelemesinde soruların azdan çoğa doğru tek yönlü, soyutlanmış yapı, çok yönlü yapı ve ilişkisel yapı düzeyindeyken 2021 yılında çıkmış TYT matematik sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre incelemesinde tek yönlü yapı ile soyutlanmış yapının eşit olduğu, soruların çoktan aza doğru ilişkisel yapı, çok yönlü yapı ve soyutlanmış yapı, tek yönlü yapı düzeyinde olduğu görülmüştür. Sonuç olarak 9. Sınıflarda okutulan ders kitaplarının ve 2020 yılı ve 2021 yılı üniversite sınav sorularının paralellik gösterdiği fakat kitaplar ile üniversite soruları arasında paralellik olmadığı görülmüştür. Bu sonuçlar ışığında mevcut ders kitaplarının düzenlenerek değerlendirme sorularında hem ilişkisel yapı hem de soyutlanmış yapı düzeyinde soru sayısının artırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: SOLO Taksonomisi, Beceri Temelli Sorular, Matematik Ders Kitabı, Değerlendirme Soruları

ABSTRACT

INVESTIGATION OF EVALUTION QUESTIONS IN THE 9TH GRADE MATHEMATICS TEXTBOOKS AND TYT MATHEMATICS TEST QUESTIONS IN TERMS OF SOLO TAXONOMY

ÖĞDEM, Hakan

Master Thesis, Department of Curriculum And Instruction

Supervisor: Assistant Professor Selcen GÜLTEKİN

2022, 93 Pages

The aim of this research is to examine the skill-based questions in the university exam, which has changed as of 2018, and the evaluation questions in the 9th grade textbooks according to the SOLO taxonomy levels. The data source of the research consists of 262 evaluation questions in the MEB State Books mathematics textbook taught in the 2021-2022 academic year, 141 evaluation questions in the Pacific Publications textbook, and 28 questions related to the 9th grade topics that came out in the TYT session of the university exam in 2020. TYT consists of 29 questions related to 9th grade topics that came out in the session. Qualitative research approach, case study design and document analysis as a method were used in the study. The evaluation questions in the textbooks and the TYT mathematics questions were classified by the researcher and two experts. After the researcher and the first expert made their classification on the questions, they came together and discussed the differences of opinion. After the consensus was formed on the analysis of the questions, 10 randomly selected questions were analyzed and classified by the second expert. The findings are presented with the help of tables. In the analysis of the evaluation questions in the first textbook according to the SOLO taxonomy levels, the questions are at the level of multi-dimensional structure, relational structure, one-way structure and abstracted structure from the most to the least, while in the analysis of the evaluation questions in the second textbook according to the SOLO taxonomy

levels, the questions are abstracted structure, relational structure, single-sided structure from least to most. It is seen that it is at the level of multi-directional and multi-directional structure. In the analysis of TYT mathematics questions published in 2020 according to the SOLO taxonomy levels, while the questions were at the level of one-way, abstracted structure, multi-dimensional structure and relational structure from the least to most, in the analysis of the TYT mathematics questions published in 2021 according to the SOLO taxonomy levels, the unidirectional structure and the abstracted structure were equal. It has been seen that the relational structure towards the least, the multi-directional structure and the abstracted structure are at the level of one-way structure. As a result, it has been seen that the textbooks taught in the 9th grades and the university exam questions of 2020 and 2021 show parallelism, but there is no parallelism between the books and the university questions. In the light of these results, it is suggested to increase the number of questions at both the relational structure and abstract structure level in the evaluation questions by arranging the existing textbooks.

Keywords: SOLO Taxonomy, Skill-Based Questions, Maths Textbook, Evaluations Questions

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖNSÖZ	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar LİSTESİ.....	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xvi
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Problemi	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	9
1.3. Araştırmanın Önemi.....	10
1.4. Araştırmanın Varsayımları.....	12
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	12
1.6. Tanımlar	12
2. İLGİLİ ALANYAZIN	13
2.1. Kuramsal Çerçeve	13
2.1.1. 2013 Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı	13
2.1.2. 2018 Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı	14
2.1.3. Eğitim Programlarında Taksonomiler.....	15
2.1.3.1. Bloom Taksonomisi	16
2.1.3.2. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi.....	17
2.1.3.2.1. Bilgi Boyutu	18
2.1.3.2.1.1. Olgusal Bilgi	18
2.1.3.2.1.2 Kavramsal Bilgi	18
2.1.3.2.1.3. İşlemsel Bilgi	19
2.1.3.2.1.4. Üstbilişsel Bilgi.....	20
2.1.3.2.2. Bilişsel Boyutu	20
2.1.3.2.2.1. Hatırlama.....	21
2.1.3.2.2.2. Anlama	21
2.1.3.2.2.3. Uygulama	22

2.1.3.2.2.4. Çözümleme	22
2.1.3.2.2.5. Değerlendirme.....	22
2.1.3.2.2.6. Yaratma	23
2.1.3.3. Fink Taksonomisi.....	23
2.1.3.3.1. Eğitim Türleri.....	24
2.1.3.4. Dettmer Taksonomisi	24
2.1.3.5. SOLO Taksonomisi.....	25
2.1.3.5.1. Yapı Öncesi.....	27
2.1.3.5.2. Tek Yönlü Yapı.....	28
2.1.3.5.3. Çok Yönlü Yapı	28
2.1.3.5.4. İlişkisel Yapı	29
2.1.3.5.5. Soyutlanmış Yapı.....	29
2.1.4. Beceri Temelli Sorular	30
2.2. İlgili Araştırmalar.....	33
3. YÖNTEM.....	36
3.1. Araştırma Modeli	36
3.2. Araştırman Verilerinin Kaynağı.....	37
3.3. Verilerin Toplanması	37
3.4. Verilerin Analizi.....	38
3.5. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği	39
3.6. Araştırmacının Rolü.....	41
4. BULGULAR VE YORUMLAR	43
4.1. 2021-2022 Eğitim-Öğretim Yılı 9.sınıf Matematik Ders Kitaplarında Yer Alan Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerine Göre İncelenmesi.....	43
4.1.1. Mantık Ünitesi Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerine Göre İncelenmesi	43
4.1.2. Kümeler Ünitesi Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerine Göre İncelenmesi	48
4.1.3. Denklem Ve Eşitlikler Ünitesi Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerine Göre İncelenmesi	52
4.1.4. Üçgenler Ünitesi Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerine Göre İncelenmesi	57

4.1.5. Veri Ünitesi Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerine Göre İncelenmesi	61
4.2. 2021-2022 Eğitim-Öğretim Yılı 9.Sınıf Matematik Ders Kitaplarında Yer Alan Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerine Göre Dağılımının Birbiriyle Karşılaştırılması.....	66
4.3. 2020 Yılında Yapılan TYT Matematik Sınavı Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerine Göre İncelenmesi	69
4.4. 2021 Yılında Yapılan TYT Matematik Sınavı Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerine Göre İncelenmesi	72
4.5. 2020 ve 2021 Yıllarında Yapılan TYT Matematik Sınavları Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerine Göre Dağılımının Birbiriyle Karşılaştırılması	75
4.6. 2020 Yılında Yapılan TYT Matematik Sınavı Soruları ile 2021-2022 Eğitim Öğretim Yılı 9.Sınıf Matematik Ders Kitabında Yer Alan Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerinin Karşılaştırılması	77
4.7. 2021 Yılında Yapılan TYT Matematik Sınavı Soruları ile 2021-2022 Eğitim Öğretim Yılı 9.Sınıf Matematik Ders Kitabında Yer Alan Ünite Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerinin Karşılaştırılması	79
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	82
5.1. Sonuçlar	82
5.2. Öneriler	84
KAYNAKÇA.....	86
EKLER	93

TABLolar LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. SOLO Anlama Seviyeleri	27
Tablo 2. MEB Devlet Kitapları Matematik Kitabı Mantık Ünitesi Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeyleri	44
Tablo 3. Pasifik Yayınları Matematik Kitabı Mantık Ünitesi Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeyleri	46
Tablo 4. MEB Devlet Kitapları Matematik Kitabı Kümeler Ünitesi Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeyleri	48
Tablo 5. Pasifik Yayınları Matematik Kitabı Kümeler Ünitesi Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeyleri	50
Tablo 6. MEB Devlet Kitapları Matematik Kitabı Denklem ve Eşitsizlikler Ünitesi Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeyleri	52
Tablo 7. Pasifik Yayınları Matematik Kitabı Denklem ve Eşitsizlikler Ünitesi Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeyleri	54
Tablo 8. MEB Devlet Kitapları Matematik Kitabı Üçgenler Ünitesi Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeyleri	57
Tablo 9. Pasifik Yayınları Matematik Kitabı Üçgenler Ünitesi Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeyleri	59
Tablo 10. MEB Devlet Kitapları Matematik Kitabı Veri Ünitesi Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeyleri	62
Tablo 11. Pasifik Yayınları Matematik Kitabı Veri Ünitesi Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeyleri	64
Tablo 12. Mantık Ünitesi Değerlendirme Sorularının Karşılaştırılması	66
Tablo 13. Kümeler Ünitesi Değerlendirme Sorularının Karşılaştırılması.....	67
Tablo 14. Denklem ve Eşitsizlikler Ünitesi Değerlendirme Sorularının Karşılaştırılması.....	67
Tablo 15. Üçgenler Ünitesi Değerlendirme Sorularının Karşılaştırılması	68
Tablo 16. Veri Ünitesi Değerlendirme Sorularının Karşılaştırılması.....	69
Tablo 17. 2020 Matematik Temel Yeterlilik Testi Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeyleri.....	70

Tablo 18. 2021 Matematik Temel Yeterlilik Testi Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeyleri.....	73
Tablo 19. 2020 ve 2021 Yıllarında Yapılan YKS Matematik TYT Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerinin karşılaştırılması	75
Tablo 20. 2020 Yılında Yapılan YKS Matematik TYT Soruları ile MEB Devlet Kitapları Ders Kitabı Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerinin Karşılaştırılması	77
Tablo 21. 2020 Yılında Yapılan YKS Matematik TYT Soruları ile Pasifik Yayınları Ders Kitabı Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	78
Tablo 22. 2021 Yılında Yapılan YKS Matematik TYT Soruları ile MEB Devlet Kitapları Ders Kitabı Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerinin Karşılaştırılması	79
Tablo 23. 2021 Yılında Yapılan YKS Matematik TYT Soruları ile Pasifik Yayınları Ders Kitabı Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerinin Karşılaştırılması.....	80

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. Mantık Ünitesine Ait Örnek Tek Yönlü Yapı Sorusu	44
Şekil 2. Mantık Ünitesine Ait Örnek Çok Yönlü Yapı Sorusu.....	45
Şekil 3. Mantık Ünitesine Ait Örnek İlişkisel Yapı Sorusu.....	45
Şekil 4. Mantık Ünitesine Ait Örnek Tek Yönlü Yapı Sorusu	47
Şekil 5. Mantık Ünitesine Ait Örnek Çok Yönlü Yapı Sorusu.....	47
Şekil 6. Mantık Ünitesine Ait Örnek İlişkisel Yapı Sorusu.....	47
Şekil 7. Kümeler Ünitesine Ait Örnek Tek Yönlü Yapı Sorusu.....	49
Şekil 8. Kümeler Ünitesine Ait Örnek Çok Yönlü Yapı Sorusu	49
Şekil 9. Kümeler Ünitesine Ait Örnek İlişkisel Yapı Sorusu	49
Şekil 10. Kümeler Ünitesine Ait Örnek Tek Yönlü Yapı Sorusu.....	51
Şekil 11. Kümeler Ünitesine Ait Örnek Çok Yönlü Yapı Sorusu	51
Şekil 12. Kümeler Ünitesine Ait Örnek İlişkisel Yapı Sorusu	51
Şekil 13. Denklem ve Eşitsizlikler Ünitesine Ait Örnek Tek Yönlü Yapı Sorusu	53
Şekil 14. Denklem ve Eşitsizlikler Ünitesine Ait Örnek Çok Yönlü Yapı Sorusu....	53
Şekil 15. Denklem ve Eşitsizlikler Ünitesine Ait Örnek İlişkisel Yapı Sorusu.....	53
Şekil 16. Denklem ve Eşitsizlikleri Ünitesine Ait Örnek Soyutlanmış Yapı Sorusu	54
Şekil 17. Denklem ve Eşitsizlikler Ünitesine Ait Örnek Tek Yönlü Yapı Sorusu	55
Şekil 18. Denklem ve Eşitsizlikler Ünitesine Ait Örnek Çok Yönlü Yapı Sorusu....	55
Şekil 19. Denklem ve Eşitsizlikler Ünitesine Ait Örnek İlişkisel Yapı Sorusu.....	56
Şekil 20. Denklemve Eşitsizlikleri Ünitesine Ait Örnek Soyutlanmış Yapı Sorusu .	56
Şekil 21. Üçgenler Ünitesine Ait Örnek Tek Yönlü Yapı Sorusu	57
Şekil 22. Üçgenler Ünitesine Ait Örnek Çok Yönlü Yapı Sorusu.....	58
Şekil 23. Üçgenler Ünitesine Ait Örnek İlişkisel Yapı Sorusu.....	58
Şekil 24. Üçgenler Ünitesine Ait Örnek Tek Yönlü Yapı Sorusu	60
Şekil 25. Üçgenler Ünitesine Ait Örnek Çok Yönlü Yapı Sorusu	60
Şekil 26. Üçgenler Ünitesine Ait Örnek İlişkisel Yapı Sorusu.....	60
Şekil 27. Üçgenler Ünitesine Ait Örnek Soyutlanmış Yapı Sorusu	61
Şekil 28. Veri Ünitesine Ait Örnek Tek Yönlü Yapı Sorusu.....	62
Şekil 29. Veri Ünitesine Ait Örnek Çok Yönlü Yapı Sorusu	63

Şekil 30. Veri Ünitesine Ait Örnek İlişkisel Yapı Sorusu	63
Şekil 31. Veri Ünitesine Ait Örnek Tek Yönlü Yapı Sorusu.....	64
Şekil 32. Veri Ünitesine Ait Örnek Çok Yönlü Yapı Sorusu	65
Şekil 33. Veri Ünitesine Ait Örnek İlişkisel Yapı Sorusu	65
Şekil 34. 2020 TYT Matematik Sorularından Tek Yönlü Yapı Örneği	70
Şekil 35. 2020 TYT Matematik Sorularından Çok Yönlü Yapı Örneği	71
Şekil 36. 2020 TYT Matematik Sorularından İlişkisel Yapı Örneği.....	71
Şekil 37. 2020 TYT Matematik Sorularından Soyutlanmış Yapı Örneği.....	72
Şekil 38. 2021 TYT Matematik Sorularından Tek Yönlü Yapı Örneği	73
Şekil 39. 2021 TYT Matematik Sorularından Çok Yönlü Yapı Örneği.....	74
Şekil 40. 2021 TYT Matematik Sorularından İlişkisel Yapı Örneği.....	74
Şekil 41. 2021 TYT Matematik Sorularından Soyutlanmış Yapı Örneği.....	75

KISALTMALAR LİSTESİ

MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
YKS	: Yüksek Öğretim Kurumları
TYT	: Temel Yeterlilik Testi
SOLO	: Structure of the Observed Learning Outcome (Gözlenen Öğrenme Çıktılarının Yapısı)
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
ÖSYM	: Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi



1. GİRİŞ

Bu bölümde, problem durumuna, problem cümlesine, araştırmanın amacına, alt problemlere, araştırmanın önemine, varsayımlara, sınırlılıklara ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Araştırmanın Problemi

Eğitim bulunduğu çağın ekonomik, toplumsal ve siyasi normlarından etkilenmiştir. Tarım toplumunda, toplumun devamlılığı için bir işin yeni kuşaklara aktarılması ve toplumsal değerlerin öğretilmesi için karakter eğitimi yapılması gerekmektedir. Bu anlayış aktarıma dayalı eğitim anlayışını ortaya çıkarmıştır (Pond, 2001). Sanayi devriminden sonra kırsal yaşam yerini şehirleşmeye bırakmıştır ve şehirleşme bireylerin düşünce yapılarında değişikliğe sebep olmuştur. Bu değişim sonucunda fabrikalar için gerekli iş gücüne, ulus devletler için de bilinçli vatandaşlara ihtiyaç doğmuştur. Böylelikle aktarıma dayalı eğitim anlayışı devletler tarafından kurumsallaştırılmış ve zamanla fabrika tipi okul modeli gelişmiştir (Uçak ve Erdem, 2020).

17. yüzyılda başlayan Aydınlanma çağı eğitimde etkili olmuştur. Avrupa'nın farklı yerlerinde başlayan akılcılık, romantizm, deneysellik ve rasyonalizm felsefeleriyle eğitimde dini otorite sarsılmış ve dini otoritenin yerine pozitif bilim ilkeleri dikkate alınmıştır. Aydınlanma çağı sonrası pozitivizm ve davranışçılık akımlarının etkisiyle devlet tarafından belirlenen içeriğin uzmanlarla kitap merkezli olacak şekilde aktarılması hedeflenmiştir. Yani insanın belirli bir öze sahip olması değerlerin ve bilginin yeni nesillere kazandırılması istenmiştir. Bu anlayış eğitimde daimicilik ve esasicilik akımının doğmasına sebep olmuştur (Uçak ve Erdem, 2020).

Daimicilik ve esasicilik anlayışına karşı olan natüralizm ise her bireyin farklı olduğunu, çocuk merkezli bir eğitimi temele alarak çocukların yeteneklerinin

geliştirilmesi gerektiğini savunmuştur. Bu düşünce yapısı modern eğitim pedagojisinin doğuşudur. Rousseau ile başlayan Pestalozzi, Fröbel, J.Dewey, Montessori gibi isimlerin bayraktarlıklarını yaptığı İlerlemecilik akımı Modern eğitim felsefesi olmuştur. Modern eğitim felsefesi çocuğu merkeze alarak, çocuğun sahip olduğu potansiyelin geliştirilmesini ve kendini gerçekleştirilmesini amaçlamaktadır (Uçak ve Erdem, 2020).

21. yüzyılda ortaya çıkan en önemli özellik hızlı, sürekli değişim ve dönüşümdür. 21.yüzyılda teknoloji alanındaki büyüme bilgi patlamasına sebep olmuştur. Mesela, 17.yüzyılda yaşamış orta kültürlü bir kişinin hayatı boyunca görmüş olduğu bütün basılı bilgiler, New York Times gazetesinin sadece bir haftalık basımına karşılık gelmektedir. Bunun nedeni, bilgi çağında her beş yılda bir bilginin dörde katlanmasıdır (Gürbütürk ve Koç, 2012, s.28). Bu patlama dijital çağın doğuşunu anlatmaktadır (Belet Boyacı ve Güner Özer, 2019). Ulaşım, haberleşme ve diğer alanlardaki teknolojiler ve teknolojik araçlar günlük hayatımıza girmiş, bilgiye ulaşım kolaylaşmış, ülkeler arasındaki sınırları da kaldırmıştır. Bu çağda yaşayan insanlar hızla gelişen ve değişen dünyaya uyum sağlayabilmeli, ulaşılan bilgiyi yorumlayıp yeni bilgiler üretebilmeli hatta elde edilen bilgiyi hayata aktarabilmeli, üretken olabilmelidir. Dünyanın global bir köy haline gelmesi, ihtiyaç duyulan becerilerin değişmesi ve bilgi ve teknolojinin sürekli hızla ilerlemesi eğitimin yapısını da değiştirmiştir. Eğitim Sistemleri 2030'lı yıllarda meslek sahibi olacak bireyler yetiştirmelidir (Cansoy, 2018).

Birçok kurum, kuruluş ve akademik çalışma 2030'lı yıllarda yetişkin olacaklar bireylerin günümüz eğitiminde hangi becerilere sahip olmaları gerektiğini araştırmıştır. Yapılan bu araştırmalarda üzerinde en çok inceleme yapılan ve en fazla kabulü toplayan Partnership for 21st Century Skills (P21)'nin yeterlilik ve beceri çerçevesidir. P21 oluşturduğu çerçevede okul öncesi eğitimden lise son sınıfa kadar öğrencilerin sahip olması gereken temel yeterliklere vurgu yapılmaktadır (Cansoy, 2018)

P21 (2021)'a göre -bir tane ana yeterlilik üç tane de temel beceri bulunmaktadır. Ana yeterlilik 21. Yüzyılda öğrencilerin başarılı olmaları için esastır. Ana yeterlilik temaları matematik, fen, ekonomi, coğrafya, tarih, sanat ve dil yeterlilikleridir. Bu temalar küresel farkındalık, Finansal, Ekonomik, İşletme ve Girişimci okur-yazarlılığı Çevre okur yazarlılığı ve Sağlık okuryazarlılığı gibi

disiplinler arası konulara da değinmektedir. Üç temel yeterlilikten birincisi öğrenme ile yenilik becerileri, ikincisi yaşam ile kariyer becerileri üçüncüsü ise bilgi, medya ve teknoloji becerileridir. Öğrenme ile yenilik becerilerinde yaratıcılık, problem çözme ile eleştirel düşünme, iş birliği ile iletişim; yaşam ile kariyer becerilerinde esneklik ile uyarlanabilirlik, öz yönlendirme ile inisiyatif, kültürlerarası ve sosyal beceriler, verimlilik ile hesap verebilirlik, sorumluluk ve liderlik bulunurken; bilgi medya ve teknoloji becerileri ise BİT (Bilgi, İletişim ve Teknoloji) okuryazarlığı, bilgi okuryazarlığı, medya okur yazarlığıdır.

Bireylerden beklenen becerilerdeki farklılıklar, bilim ve teknolojinin hızla gelişmesi, toplumların sosyal yapılarının değişmesi ve bilginin gelişmesi eğitimde değişimi şart koşturmuştur. Matematik eğitimi açısından problemlerin çözümü için matematiksel düşünme gücü gelişmiş, matematiği modelleyen ve problem çözme becerileri yüksek bireyler gerekmektedir (MEB, 2018). Matematik eğitimi ile bireylerin öğrendikleri matematiksel bilgileri günlük hayatlarında etkili bir şekilde kullanabilmeleri, gerçek dünya ile matematik arasındaki ilişkinin farkında olan matematikten korkmak yerine matematikten zevk alan bireyler yetiştirilebilmesi hedeflenmektedir. Bundan dolayı matematik eğitimcileri öğrencilerin matematiği sevmelerini sağlayacak, matematiğin hayatlarının bir parçası olduğunu hissettirecek ve bütün öğrenciler için anlamlı öğrenme sağlayacak yöntemler keşfetmelidir. Bu yöntemler sonucu oluşan öğrenmeler bireylerin meslek yaşamlarında da bireylere hizmet etmeli, içinde buldukları dönemin teknolojik gelişmelerine ayak uydurmalarını sağlamalıdır. Bununla birlikte günlük yaşamda yaşayabilecekleri karmaşık durumlarda çözüm yollarını bulmak ve gündelik yaşam problemlerine pratik çözümler bulduracak matematiksel beceriye sahip olmalarını sağlamalıdır (Doruk, 2010).

Matematik eğitiminin amacı bilgilerin becerilere dönüşmesini sağlamak ve bireylerin bu becerileri benimsediğinde sadece akademik alanda değil hayatının tüm alanlarında karşılaştığı problemleri çözmek için kullanmalarına imkân tanımaktır. Bu becerilerin yanında medya, bilgi, finansal okuryazarlık gibi kavramlarda ortaya çıkmıştır. Bu kavramlar ve beceri kazandırmanın öneminin artması eğitimde yeni bir vizyon ortaya koymuştur. Bu yeni vizyon ise yeni bir ölçme değerlendirme yaklaşımını beraberinde getirmiştir. Bilgiyi hatırlama ve formülü kullanmayı temele alan klasik ölçme değerlendirme yaklaşımları geri planda kalmıştır. Klasik ölçme değerlendirme yaklaşımlarının yerine becerilerin gelişimi ve becerilerin nasıl kullandığını temele alan

alternatif ölçme değerlendirme araçları geliştirilmiştir. Ancak ülkemizde öğretmen yetiştirme programlarındaki anlayış öğretmenleri klasik ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını kullanmaya yönlendirmektedir (Ünal, 2019).

Türkiye’de yapılan merkezi sınavlar da klasik ölçme değerlendirme yaklaşımının kullanılmasının bir örneğidir. Bu sınavlar bir üst kuruma öğrenci seçmek sıralamak ve yerleştirmek amacıyla yapılmaktadır. Başka bir ifadeyle merkezi sınavlar öğrencileri bir programa veya bir üst öğrenim kurumuna yerleştirmek için sınava katılan öğrenciler arasından en iyi niteliğe ve beceriye sahip olanları seçmek amacıyla yapılmaktadır. Merkezi sınavlar eğitim sistemimizin ve öğretim programlarımızın değerlendirilmesi açısından önemlidir. Yapılan bu sınavlar öğrencilerin hedeflenen kazanımlara ulaşip ulaşmadığının belirlenmesinde büyük yardımcı olmaktadır. Yapılan bu sınavlarla öğrencilerin bu kazanımlara ulaşip ulaşmadığı veri olarak değerlendirilebilmektedir. Böylelikle merkezi sınavlar öğretim programlarındaki becerilere ulaşıp ulaşılmadığının göstergesi olarak düşünülmektedir (Baş ve Kıvılcım 2019). Eğitim sistemlerini ve öğretim programlarını değerlendirmeyi sağlayan bir diğer sınav ise Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından yapılan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)’dır.

PISA 3 yıllık arayla 15 yaş grubundaki öğrencilerin elde etmiş oldukları bilgi ve becerileri değerlendiren bir araştırmadır. PISA’nın temel amacı okulda kazanılmış olan bilgi ve becerilerin günlük yaşamda kullanılma becerilerini ölçmektir. PISA ile öğrencilerin matematik okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve ana dilde okuma anlama becerileri değerlendirilmektedir. PISA araştırması kapsamında tanımlanan matematik okuryazarlığı öğrencilerin matematiği günlük yaşamlarında kullanabilme kapasitesini geliştirilmesi ihtiyacını özellikle vurgulamaktadır. Öğrencilerin kapasitelerinin geliştirilmesi için matematik derslerinde öğrenme yaşantılarının olması önemlidir. Matematiksel okuryazarlık okulda öğrenilen matematiksel kavramları ve işlemleri yeniden üretme yeteneğinden fazlasıdır. PISA, öğrencilerin bildiklerinden ne kadar anlam çıkarabildiklerini ve yeni durumlarda matematik bilgilerini ne kadar iyi kullanabildiklerini ölçmeyi amaçlamaktadır PISA’da kullanılan matematik alt testi oluşturulurken sorunları çözebilmek için matematik becerilerinin kullanıldığı gerçek yaşam durumlarına yoğunlaşmaktadır. PISA’da matematik okuryazarlığı, öğrencilerin formüleştirebilme, matematiği kullanabilme ve yorumlayabilme kapasitelerini ölçmeye amaçlamaktadır. Uygulama içeriğinde yemek hazırlama,

alışveriş yapma veya spor müsabakalarını izleme gibi öğrencilerin alışık olduğu durumların yanı sıra bir projenin maliyetini hesaplama, ulusal istatistikleri yorumlama veya doğa olaylarını modelleme gibi mesleki, toplumsal ve bilimsel durumlara ilişkin sorular da bulunmaktadır (MEB, 2019).

PISA, TIMMS ve ulusal çapta yapılan merkezi sınavların sonuçları değerlendirilerek ülkemizde eğitim alanında birçok reform yapılmıştır. 2013 ve 2018 yıllarında yapılan ilkökul, ortaokul ve lise öğretim programlarının revize edilmesi bu reformlardan biridir. Eğitim sisteminin revize edilmesine dönük yapılan çalışmalarla birlikte eğitim sistemindeki tüm sınavların amacı, içeriği, soru tiplerine bağlı yapısı ve sağlayacağı yarar kapsamında yeniden düzenlenmesi planlanmakta ve 21. Yüzyıl becerilerine dönük olarak akıl yürütme, eleştirel düşünme, yorumlama, tahmin etme ve benzeri zihinsel becerilerin sınanması beklenmektedir (Erden, 2020). PISA sınavlarının Türk eğitim sistemine yansıyan bir diğer etkisi özellikle matematik sınavlarında karşımıza çıkmaktadır. Çeşitli kavramlar olgular ve formüllerin ezberlendiği bir ölçme sisteminden zihinsel becerilerin ölçüldüğü bir ölçme sistemine geçişin sağlanması da hedeflenmektedir (MEB, 2019). PISA sınavlarıyla birlikte merkezi sınav sistemlerinde yeni nesil soru, rutin olmayan problem veya beceri temelli sorular olarak adlandırılan soru tipleri sorulmaya başlanmıştır. 2018 yılında hem Liselere Giriş Sınavında hem de Yükseköğretim Kurumları Sınavında sorulan beceri temelli sorular Miller ve arkadaşlarına göre yazılı materyal, grafik, tablo, harita, resim veya şema gibi öğelerle desteklenmiş bir durum sunulup, bu durum üzerine yorumlama analiz etme, problem çözme matematiksel muhakeme gibi üst düzey beceri gerektiren açık uçlu test maddeleriyle oluşturulan soruları yorumlama alıştırmaları olarak bilinmektedir (Miller ve arkadaşları 2009'dan aktaran Kertil, Gülbağcı Dede ve Gülen Ulusoy, 2021). Yerli ve yabancı alanyazına bakıldığında problemler farklı sınıflandırmalarla karşımıza çıkmaktadır. Fakat en önemli sınıflandırma rutin problemler ve rutin olmayan problemler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Polya 1957 yılında rutin olmayan problemleri rutin problemlere göre daha fazla düşünme gerektiren, çözmek için yöntemin belirgin olmadığı problemler olarak tanımlamıştır (Polya 1957'den aktaran Yazgan, 2007) ve çocuklara rutin olmayan problem çözdürmemenin affedilmeyecek bir hata olduğunu ve çocukları düş gücü ve yargıdan mahrum bıraktığını belirterek rutin olmayan problemlerin önemini vurgulamıştır (Polya 1957'den aktaran Yazgan ve Bintaş, 2005). Rutin olmayan problemlerin

çözümleri işlem becerilerinin ötesinde, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi becerilere sahip olmayı ve bir dizi eylemleri doğru sıra yapmayı gerektirir (Özdoğan ve Kula, 2007). Öğrencilerde yaratıcılık eleştirel düşünme ve analitik düşünme becerilerinin kazandırılması düşünülüyor ise rutin problemler yerine rutin olmayan problemlerin kullanılmasının bu becerilerin kazanılmasında daha güçlü bir etmen olduğu ortaya konulmuştur (Dündar, 2015). Beceri temelli soruların öğrencilerin okuduğunu anlama, yorumlama, sonuç çıkarma, problem çözme, analiz yapma, eleştirel düşünme, bilimsel süreç becerileri gibi üst düzey becerileri ölçerken aynı zamanda günlük yaşamla ilişkisi kurularak sağlam bir temelde hazırlandığı söylenebilir (Erden, 2020). Miller ve arkadaşlarına göre beceri temelli sorular eğitimciler, temel objektif madde türleriyle ölçülmesi pek mümkün olmayan üst düzey düşünme becerilerini ölçme olanağı sağladığı için avantajlı olmakla birlikte zayıf yönleri olarak yüksek düzeyde okuma becerisi gerektirmesi, nitelikli soru ölçmemesini ortaya koymuştur (Miller ve arkadaşları 2009'dan aktaran Kertil, Gülbağcı Dede ve Gülen Ulusoy, 2021).

Beceri temelli sorular öğretmen ve öğrencilerin alışkın olmadıkları ve daha önce karşılaşmadıkları yeni bir durumdur (Kertil, Gülbağcı Dede ve Gülen Ulusoy, 2021). Sınavlarda beceri temelli soruların olması ders içeriklerinde ve ders kitaplarında beceri temelli sorulara daha sık yer verilmesini zorunlu kılmaktadır. Fakat bu durum birçok soruna gebe dir. Bu sorunların önemli olanları Matematik öğretim programının kazanımları ve içeriğinin beceri temelli sorularla ne derecede uyumlu olduğu ve okullarda kullanılan ders kitaplarının beceri temelli sorular için niteliğidir (Kutlu, 2018; ERG, 2019; Erden, 2020).

Ders kitapları bir ülkenin eğitim anlayışını yansıtan temel unsurlardan birisidir. Ders kitapları derslerin öğretim programlarını temele alarak, öğrencilerin yaş, gelişim seviyesi ve hazırbulunuşluk seviyelerine göre uygun şekilde hazırlanmalıdır (Bayrakçı, 2005). Ders kitapları öğretim esnasında öğretmene kolaylık sağlar, öğrenilmesi istenen kazanımların daha sistematik verilmesine yardımcı olur (Artut ve İldırı, 2013). Son yıllarda okullarda teknolojik araç gereçlerin artmış ve araç gereçlere ulaşımın kolaylaşmış olmasına rağmen ders kitapları hala sınıf içinde kullanılan en önemli ders materyalidir (Uzuntiryaki ve Boz, 2006). Kazanımların öğrenilmesinde, öğretmenin anlattıklarının tekrar edilmesinde ders kitapları öğrencilere yardımcı olmaktadır. Öğrencilerin istediği zaman, çalışma stiline uygun hızda çalışmasına imkân veren öğretim materyalidir. Ders kitapları öğretim programlarında olan

konularla bütünlük sunan bilgileri öğrencilere sunması ve öğrencilere tekrar, pekiştirme, sınava hazırlanma imkânı verdiği için eğitimde kullanışlı ve ekonomik bir araç olarak görülmektedir (Aycan, Kaynar, Türkoğuz ve Arı, 2001). Ders kitapları eğitim öğretim sürecinde öğretmenlere etkinliklerin planlanmasında, uygulanmasında ve değerlendirilmesinde yardımcı olmaktadır. Öğretmenlerin büyük bir kısmı dersin amaçlarını, içeriğini, ders içi kullanacağı yöntem ve tekniği, alıştırmaları ve ödevleri ders kitabından yararlanarak belirlerler. Yani öğretmenlerin eğitim öğretim sürecinde kullandıkları en önemli eğitim materyali ders kitaplarıdır.

Matematik öğretiminin başarılı olabilmesi için matematik ders kitaplarının yazımına oldukça önem verilmelidir (Semerci ve Semerci, 2004). Ders kitapları eğitim-öğretim sürecinde önemli bir materyal olmasına rağmen, bazen bazı durumlarda yazımından ve içeriğinden kaynaklı olarak yetersiz kalmaktadırlar (Uzuntiryaki ve Boz, 2006).

Dayak'ın (1998) öğretmenler ve öğrencilerle 5.sınıf matematik kitaplarının eğitime uygunluğu araştırmasının sonucunda öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun matematik ders kitaplarını yetersiz bulduğunu ortaya konulmuştur. Çalışmaya katılan öğretmenler matematik ders kitaplarında bilgi ve anlatım yanlışlarının olduğunu, değerlendirme sorularının tür ve sayı bakımından yetersiz kaldığını belirtmişlerdir. Matematik ders kitaplarının öğrenci düzeyine uygun olmadığı görüşlerinde birlik olmakla birlikte öğretmenlerin geneli, matematik ders kitaplarının niteliği ile matematik dersindeki akademik başarı ve öğrencilerin matematiğe karşı ilgi ve tutumu arasında doğru orantı olduğunu ifade etmişler ve matematik ders kitaplarının öğretmen ve öğrencilerin gereksinimlerine yanıt vermediğini konusunda birleşmişlerdir.

Altun, Arslan ve Yazgan (2004) "Lise matematik ders kitaplarının kullanım şekli ve sıklığı" üzerine yaptıkları çalışmada öğretmenlerin büyük bir çoğunluğunun ders kitaplarını tanıdığını fakat o dönem üniversite sınavı olan ÖSS'den dolayı test kitaplarına yardımcı kaynak olarak ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir.

Gökçek ve Hacısalihoğlu Karadeniz (2013) "Ortaöğretimde Matematik Ders Kitabı Yerine Alternatif Kaynakların Tercih Edilme Nedenleri"ni araştırdığı çalışmada öğrencilerin matematik derslerinde yardımcı kitap kullanmayı tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Öğrenciler ders kitabında anlamadıkları veya bulamadıkları konuları çalışmak ve matematik ödevlerini yaparken yardımcı olduğunu düşündükleri için yardımcı kitaplara yöneldiklerini ifade etmişlerdir. Yardımcı kitaplarda farklı soru çeşitlerinin ve çözümlerinin olması ile bu kaynaklardaki soru biçiminin üniversite

sınavlarına yönelik olması da öğrencilerin tercih nedenleri olarak çalışma sırasında ifade edilmiştir.

Katipoğlu ve Katipoğlu (2016) “Matematik Öğretmenlerinin Öğrenci Ders Kitabı Hakkındaki Görüşleri’ni incelediği çalışmada Matematik öğretmenlerine sorulan “Ders kitabını içerik açısından yeterli buluyor musunuz?” sorusuna öğretmenlerin çoğunluğu "kesinlikle hayır" cevabını verdiklerini belirtmiştir. Öğretmenlerin bu cevabı vermesi ardından açıklama olarak da "örnek çeşitliliği az, TEOG için yetersiz, günlük yaşam problemleri olmalı ve uygulamaya dönük alıştırmalar olmalı" cevapları ortaya konmuştur. Çalışmada “Ders kitabını içerik açısından yeterli buluyor musunuz?” sorusuna, öğretmenler tarafından en çok verilen cevaplar "örnek çeşitliliği az", "TEOG için yetersiz" cevaplarıdır. Öğretmenlerin ders kitabının yanında neden yardımcı kitap kullanıyorsunuz sorusuna, öğretmenlerden gelen cevaplar "az örnek olduğundan" ve "daha fazla ilgi çekici kitaplar olduğundan, etkinlikler yetersiz olduğundan ve mecburiyetten" cevapları takip etmiştir.

Görüldüğü üzere farklı dönemlerde yapılan çalışmalarda öğretmen ve öğrencilerin ders kitapları hakkındaki görüşleri öğrencileri genel anlamıyla bir üst kademeye geçmek için gerekli sınava hazırlaması yönündedir. Ders kitaplarının yetersizlikleri ise merkezi sınavlar için gerekli sayıda ve nitelikte soruların olmaması görüşünde toplanmıştır.

Taksonomiler öğrenme amacının ne olduğu ve öğretimin nasıl gerçekleşeceğini belirleyen sınıflamalardır (Sönmez, 1994). Literatürde farklı taksonomik yaklaşımlar olduğu görülmektedir. Bloom taksonomisi, yenilenmiş Bloom taksonomisi, Fink taksonomisi, Dettmer taksonomisi, math taksonomisi ve SOLO taksonomisi eğitim alanı için geliştirilmiş taksonomi örneklerindedir. SOLO (Structure of the Observed Learning Outcomes) taksonomisi John Biggs ve Kevin Collis tarafından 1982 yılında geliştirilmiş bir modeldir. SOLO taksonomisi ilköğretimden üniversiteye kadar öğrenme kalitesini arttırmak ve değerlendirmek amacıyla uygulanan bir taksonomidir. SOLO taksonomi yapı öncesi, tek yönlü yapı, çok yönlü yapı, ilişkilendirilmiş yapı ve soyutlanmış yapı şeklinde beş temel basamaktan oluşan öğrencilerin anlama becerilerini ölçmeye yönelik bir modeldir (Dönmez, 2019). SOLO Taksonomi tüm eğitim kademelerinde farklı alanlarda öğrenci cevaplarını yorumlamak ve değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır (Pegg ve Tall, 2005’den aktaran Musan, 2012). Solo taksonomi uyarıcılara karşı öğrencilerin verdiği cevapların niteliğini ve yapısı hakkında sınıflandırma fırsatı da vermektedir. Fakat

bireyin bulunduğu genel evreyi belirlemez. Yani SOLO taksonomi öğrencileri sınıflandırmaktan ziyade öğrencilerin vermiş olduğu cevapların düzeylerini sınıflandırılmasıyla ilgilenir (Köse, 2018). SOLO taksonomide öğrencilerin verdiği cevaplar değerlendirilerek yapı öncesi, tek yönlü yapı, çok yönlü yapı, ilişkilendirilmiş yapı ve soyutlanmış yapı seviyelerinden hangisine uygun olduğunu belirlenir. Yapı öncesinden soyutlanmış yapıya doğru giderken üst düzey düşünme becerileri ile ilişkilendirmeler artmaktadır. Bu yapılar öğrencilerin verdikleri cevaplara hiyerarşik bir sırada belirtir. Bu hiyerarşik sıra yardımıyla da öğrenci ürünleri belirlenebilir. Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplardan o sorunun gerektirdiği bilgi ve becerilerle ilgili seviyesini belirlemek mümkün olmaktadır. Bu yüzden SOLO Taksonomi öğrencilerin anlamalarını ve problem çözmelerini değerlendirmek için güçlü bir araç olarak görülmektedir (Lian ve Idris , 2006'dan ve Groth ve Bergner, 2006'dan aktaran Sarıhan Musan, 2012). Hattie ve Purdie (1994'ten aktaran Gezer ve İlhan, 2015) öğretmenlerden onlara yönelttikleri çoktan seçmeli sorulara karşılık gelen bilişsel düzeyleri belirlemelerini istedikleri çalışmada SOLO taksonomiye kullanan öğretmenlerin sınıflamaları %75 uyum gösterirken, Bloom Taksonomisini kullanan öğretmenlerin sınıflamaları ise %40 uyum göstermiştir. Bu araştırma SOLO taksonomisinin Bloom taksonomisine göre daha net sınıflandırmalar yapabildiğini ortaya koyduğu söylenebilir. Ayrıca Bigss kazanımları değerlendirebilmek için değerlendirme sorularının öneminden bahsetmiştir. (Biggs, 2003'ten aktaran Gezer ve İlhan, 2014). Bu bağlam kazanımların ve ders kitaplarının değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre belirlenmesini önemli bir konuma taşımaktadır. (Gezer ve İlhan, 2014).

Bu araştırmanın problem cümlesi “YKS'nin 1.oturumu olan TYT matematik soruları ve 2021-2022 eğitim öğretim yıllarında kullanılan 9.sınıf matematik ders kitaplarındaki değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre dağılımı nasıldır?” olarak belirlenmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı 2020 ve 2021 eğitim öğretim yıllarında yapılan Yükseköğretim Kurumları Sınavının Temel Yeterlilik Testi Matematik sınav soruları ile 9. Sınıf düzeyi matematik ders kitapları ünite sonu değerlendirme sorularının SOLO taksonomi düzeylerini belirlemektir. Ayrıca bu iki yılda yapılan sınavlarda sorulan

matematik soruları ile ders kitaplarının ünite değerlendirme sorularının birbiriyle tutarlı olup olmadıklarını belirlemektir. Araştırma boyunca aşağıdaki alt problemlere cevap aranmaktadır.

1. 2021-2022 eğitim öğretim yılı 9.sınıf Matematik ders kitaplarında yer alan ünite değerlendirme sorularının SOLO taksonomi düzeylerine göre dağılımı nasıldır?
2. 2021-2022 eğitim öğretim yılı 9. Sınıf Matematik ders kitaplarında yer alan ünite değerlendirme soruları arasında SOLO taksonomi düzeylerine göre dağılımı bakımından farklılık var mıdır?
3. 2020 yılında yapılan TYT Matematik Sınavı Sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre dağılımı nasıldır?
4. 2021 yılında yapılan TYT Matematik Sınavı Sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre dağılımı nasıldır?
5. 2020 ve 2021 yıllarında yapılan TYT Matematik sınavları arasında SOLO taksonomisinin düzeylerine göre dağılımı bakımından farklılık var mıdır?
6. 2020 yılında yapılan TYT matematik sınavı soruları ile 2021-2022 eğitim öğretim yılı 9. Sınıf matematik ders kitabında yer alan ünite değerlendirme sorularının arasında SOLO taksonomisinin düzeylerine göre dağılımı açısından farklılık var mıdır?
7. 2021 yılında yapılan TYT matematik sınavı soruları ile 2021-2022 eğitim öğretim yılı 9. Sınıf matematik ders kitabında yer alan ünite değerlendirme sorularının arasında SOLO taksonomisinin düzeylerine göre dağılımı açısından farklılık var mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

İlgili alan yazın merkezi sınavlar bakımından incelendiğinde Dursun (2014) YGS 2013 Matematik Soruları ile 9.Sınıf Matematik Sınav Sorularının Bloom Taksonomisine Göre Değerlendirilmesi, Keleş ve Hacısalıhoğlu Karadeniz (2015) 2006-2012 Yılları Arasında Yapılan ÖSS, YGS ve LYS Matematik ve Geometri Sorularının Bloom Taksonomisinin Bilişsel Süreç Boyutuna Göre İncelenmesi çalışmaları bulunmaktadır. Ders kitabı açısından araştırıldığında Karataş (2019)'ın, 11. ve 12. Sınıf Temel Düzey Ders Kitaplarındaki Örnek ve Soruların PISA Matematik Yeterlik Düzeyine Göre İncelenmesi, Konak (2018)'ın LYS Matematik Sorularının ve

11-12.Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Dil-İçerik Açısından İncelenmesi, Çelik (2019)'in 10. Sınıf Matematik Ders Kitabının Problem Çözme Stratejileri açısından incelenmesi, Şaban (2019)'ın Matematik Ders Kitapları Cebir Öğrenme Alanındaki soruların PISA Matematik Yeterlik Düzeylerine Göre İncelenmesi çalışmaları bulunmaktadır. Alan yazında SOLO taksonomisi ile ilgili Dönmez (2019)'in 6. sınıf, 7. sınıf ve 8. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Kazanımları ile Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisine Göre İncelenmesi:, Kılıç (2020)'in 8.Sınıf Öğrencilerinin Kavram Karikatürü Etkinlikleri ile Dönüşüm Geometrisi Konusundaki Öğrenmelerinin SOLO Taksonomisine Göre Değerlendirilmesi, Musan (2012) Dinamik Matematik Yazılımı Destekli Ortamda 8. Sınıf Öğrencilerinin Denklem ve Eşitsizlikleri Anlama Seviyelerinin SOLO Taksonomisine Göre incelenmesi ve Akbaş (2016)'ın Yüksekokul Öğrencilerinin Bilgisayar Desteklenmiş Ortamda Limit-Süreklilik Konularındaki Öğrenmelerinin SOLO Taksonomisine Göre Değerlendirilmesi çalışmaları bulunmaktadır.

Görüldüğü üzere son yıllarda merkezi sınavların ve ders kitaplarının farklı açılardan değerlendirildiği birçok çalışma bulunmaktadır. SOLO taksonomi ile yapılan çalışmalarda ise SOLO taksonomi öğrenme çıktıları, öğretim programı kazanımlarını ve kitaplarda bulunan etkinlik, alıştırma ve soruları değerlendirmek içinde kullanılmıştır. Alan yazın incelendiğinde SOLO taksonomi ile ders kitabı değerlendirme soruları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların ortaokul düzeyinde olduğu görülmüştür. Ayrıca üniversite sınavı ile ilgili olan çalışmalar ise çoğunlukla yenilenmiş Bloom taksonomisine göre yapılmıştır. Bu çalışma SOLO taksonomisine göre ortaöğretim matematik dersi düzeyinde gerçekleştirilmesi ve üniversite sınavı matematik sorularını SOLO Taksonomisine göre incelemesi bakımından diğer çalışmalardan farklıdır ve bu yönüyle alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca çalışma mevcut ders kitaplarının niteliğini ve ders kitaplarının merkezi sınavlarla karşılaştırılması açısından değerlidir.

Ayrıca 2018 yılında YKS sınav sistemine geçiş yapılmış olması da göz önünde bulundurulmuştur. Son dört yılda yapılan YKS matematik sınav sorularının “Yeni Nesil Sorular” adı altında soru tarzında değişikliğe gidilmiş olması bu araştırmanın yapılmasına sebep olan en önemli etmendir.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

Yapılan bu çalışmada

- 1.) Sorular SOLO taksonomisi düzeylerine göre sınıflandırılırken ilgili sorunun çözümü için gereken bilgi ve becerileri kapsayan çözümler göz önüne alınmıştır.
- 2.) Kitapların ve sınav sorularının değerlendirilmesinde başvurulan uzman görüşü yeterlidir.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Yapılan bu alışma;

- 1.) Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulunun 25.07.2018 tarih ve 99 sayılı kararı ile 9.sınıflarda okutulmak üzere Millî Eğitim Bakanlığı Devlet kitapları matematik ders kitabındaki ve Talim Terbiye kurulu Başkanlığının 18.04.2019 tarihli 8 sayılı (ekli listenin 22. sırasında) kurul kararı ile belirlenmiş olan Pasifik yayınları ders kitabındaki ünite değerlendirme soruları ile sınırlıdır.
- 2.) 2020 ve 2021 yıllarında yapılan YKS'nin TYT matematik soruları ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

SOLO Taksonomisi: evirisi gözlemlenen öğrenme çıktılarının yapısı olan taksonomi türüdür. (Biggs ve Collis, 1982).

Yükseköğretim Kurumları Sınavı: 2018 yılı itibariyle öğrencileri yüksek ğretim programlarına tercihleri doğrultusunda seçip yerleştirmek amacıyla yapılan sınavdır (ÖSYM, 2018).

Temel Yeterlilik Testi: YKS'nin tüm adayların katılımının zorunlu olduğu ilk oturumdur (ÖSYM, 2018).

Ders Kitabı: Kurul tarafından hem örgün hem de yaygın eğitim ve ğretim kurumlarında okutulması uygun bulunan kitaptır (MEB, 2016).

2. İLGİLİ ALANYAZIN

2.1. Kuramsal Çerçeve

2.1.1. 2013 Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin günlük hayatımıza daha fazla nüfuz ettiği, toplumsal değişim ve gelişimin hız kazandığı çağımızda bilgiler, araçlar ve fırsatlar matematiğe bakış açımızı değiştirmekte bu değişim ise matematik dersi öğrenme ve öğretme süreçlerinde değişimi zorunlu kılmaktadır. Şimdiki nesil kendisinden önceki nesillerin karşılaşmadığı problemlerle karşılaşmaktadır. Bu durum da çağımızda matematiğe değer veren, matematiksel düşünme yetisi gelişmiş, matematiği modelleyen ve problem çözümede kullanabilen bireylere ihtiyaç duyulmasını sağlamaktadır. Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı bu çerçevede tasarlanmıştır. Lise Matematik Öğretim Programı bireyleri bireysel mesleki hayata hazırlamayı ve yükseköğretim gerekli olan matematiksel bilgi ve becerileri kazandırmayı amaçlamaktadır. Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı öğrencileri matematiksel düşünme gücü yüksek problem çözümler olarak yetiştirmeyi amaçlar. Matematik öğretiminde işlem ve bilgiye odaklanmak yerine, sınıfta matematiksel kavramların tartışıldığı, işlemsel ve kavramsal bilginin dengeli bir şekilde önem verildiği bir öğretimi amaçlar (MEB, 2013).

Program uygulanırken matematik aktif bir süreçtir. Bu süreçte öğrencilere araştırma yapma, matematiksel ilişkileri keşfetme, modelleme, problem çözme, problem çözümlerini veya yaklaşımlarını sınıf ortamında sunma ve tartışma olanakları sağlanmalıdır. Ezberleme eğitim anlayışı olan “Tanım→Teorem→İspat→Uygulamalar→Test” yaklaşımını öğrencilerin matematiksel

kavramları keşfetmesine, başka kavramlarla ilişkilendirme yapmasına, problem çözme ve modelleme gibi üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesine olanak sağlamamaktadır. Bu sebeple bu yaklaşım yerine “Problem →Keşfetme →Hipotez Kurma → Doğrulama →Genelleme → İlişkilendirme → Çıkarım” yaklaşımı benimsenmiştir (MEB, 2013).

Matematik dersinde amaç sadece matematiksel kavramların öğretilmesi değil aynı zamanda işlemsel akıcılığın sağlanması, matematiksel bilgilerin hem iletişimde hem problem çözme ve modelleme aktif olarak kullanılmasını sağlamaktır. Matematik öğretim programı matematiksel modelleme ve problem çözme, matematiksel süreç becerileri, matematiğe ve öğrenimine değer verme, bilgi ve iletişim teknolojilerini (BİT) yerinde ve etkin kullanma becerileri beceri ve yetkinliklerini geliştirmeyi hedeflemektedir (MEB, 2013).

Ölçme-değerlendirme kazanımlara ulaşılma, öğrenci seviyelerini belirleme, öğretim faaliyetlerinin gözden geçirmek ve programın değerlendirilmesi amaçlarıyla da yapılır. Ölçme etkinlikleri özellikle ezber bilgi kazandırılmasını değil öğrencilere beceri kazandırılmasını amaçlaması öğretim programının önceliğidir. Ölçme etkinlikleri öğrencilere not verme amacıyla değil öğrencilerin öğrenimlerini değerlendirmek eksik yanlarını görme amacıyla yapılmalıdır. Öğretmenlerin bu sebeple öğrencilere hem ölçme etkinliklerinde hem de öğretim sürecinde sorduğu sorular bilişsel becerilere hitap etmelidir (MEB, 2013).

2.1.2. 2018 Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı

Bilim ve teknolojiadaki hızlı değişimler hem eğitim öğretim faaliyetlerinin hem de bireyleri, bireyler yoluyla da toplumları değişimine, bu durumda bireylerden geçmiş yaşantılardan daha farklı roller beklenmesine sebep olmuştur. Değişen roller sonucunda bireylerden bilgiyi üreten, bilgiyi işlevsel olarak kullanan, problem çözen, girişimci, empati yapabilen, iletişim becerileri yüksek gibi beceriler beklenmektedir. Bu durum gözetilerek 2018 yılında hazırlanan ortaöğretim programları bilgi aktarımını temel alan değil, bireysel farklara dikkat eden, değer ve beceri odaklı sade programlar hazırlanmıştır. Bu amaçları gerçekleştirmek için yapısı uygun olan konuların sarmal eğitim modeli gözetilerek, bütünlük halde verilmesi gereken konuların bütünsel bir öğrenme çıktılarında yer verilmiştir. Her iki grubunda ortak yönü ise güncel, geçerli ve

gerçek yaşam ile ilişki kurulabilecek nitelikte olmasıdır. 2018 yılında yayınlanan öğretim programları üst düzey becerileri kazandırma, kalıcı ve etkili öğrenmenin sağlanmasının yanında diğer disiplinlerle ve gerçek yaşam ile ilişkilendirilebilen değerler beceriler ve yetkinliklerle bütünleşmiş bir öğretim programıdır (MEB, 2018).

Her öğrenci birbirinden farklıdır. Eğitim öğretim sürecinde yapılan ölçme ve değerlendirme faaliyetleri herkes için standart olmamalıdır. Ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinde çeşitlilik ve esneklik olması zorunlu görülmektedir. Eğitim birey, sosyokültürel çevre, okul imkanları gibi iç ve dış yapılardan kolayca etkilenmektedir. Bu sebepten dolayı etkili bir ölçme değerlendirme süreci yapmak için öncelik öğretim programlarında değil, öğretmenlerdedir. Ölçme değerlendirme faaliyetlerinde özgünlük ve yaratıcılık öğretmenden beklenmektedir. Öğretim programları ölçme değerlendirme faaliyetlerinin nasıl gerçekleştirilmesi hususunda rehberdir (MEB, 2018).

Bir eğitim programında en önemli öge hedefdir. Programlarda hedefleri daha kolay belirlemek amacıyla taksonomilerden yardımlar alınmıştır (Bümen, 2006). Taksonomiler eğitimdeki istendik amaçların planlı bir biçimde hazırlanmasında fayda sağlamaktadır (Demir, 2015). Taksonomiler eğitim uzmanlarına ve öğretmenlere hem hedeflerin hangi bilişsel basamağa ait olduğunu net bir şekilde göstermekte hem de sınav sorusu hazırlamada ve öğrencileri değerlendirmede yardımcı olmaktadır (Çelikkaya, Oktay, Yazar, Bayrakçeken ve Canpolat, 2021).

2.1.3. Eğitim Programlarında Taksonomiler

Bir eğitim programının 4 ana ögesi bulunmaktadır. Bunlar hedefler, içerik, öğrenme-öğretme durumları ve ölçme ve değerlendirme faaliyetleridir. Bu ögeler birbiri ile bağıntılıdır ve her biri diğerini etkilemektedir. Hedef ögesi bir programın başlangıç noktasıdır. Hedeflerin doğru belirlenmesi hem hedefe uygun eğitim-öğretim süreçlerine rehberlik etmekte hem ölçme etkinliğinin türünü belirlemekte hem de değerlendirme için ölçütün seçilmesinde rehberlik etmektedir (Bümen, 2006). Hedeflerin doğru seçimini yapabilmek için sıralama ve sınıflandırma eylemleri yapılmak zorundadır. Sıralama ve sınıflandırma eylemleri için taksonomiler kullanılmaktadır. Taksonomi, eğitim yoluyla kazandırılacak davranışları belirli aşamalara sınıflandırmadır. Sınıflandırma yapılırken kolaydan zora, basitten karmaşığa ve somuttan soyuta gibi aşamalılık söz konusudur (Dönmez, 2019). Eğitimde kazandırılmak istenen davranışlar bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanda

bulunmaktadır. Bilişsel davranışlar zihinsel etkinlikler, duyuşsal davranışlar ilgi tutum gibi duygular psikomotor davranışlar zihinle paralel hareket edecek kas becerileri olarak kısaca tanımlanabilir (Karaman, 2016). Taksonomiler hedeflerin seçiminde kolaylaştırıcı ve yol göstericidir. Yapılan taksonomiler eleştirilmiş olsa da dünya üzerinde çok fazla ilgi görmüştür (Bümen, 2006). Taksonomilerin birçoğu eğitim dünyasında yaygın olarak kullanılmakta olup, literatürde yer edinmiş taksonomiler kronolojik sırayla verilmiştir.

2.1.3.1. Bloom Taksonomisi

Bloom Taksonomisi 1956 yılında Benjamin S. Bloom'un başını çektiği bir grup eğitim uzmanının yaptığı çalışmalar sonucunda ortaya çıkmıştır (Karaman, 2016). Yayımladığı tarihten 45 sene boyunca birçok dile çevrilmiş ve ölçme değerlendirme çalışmalarında kullanılmıştır. Orjinal Bloom Taksonomisinin altı basamağı vardır. Bu basamaklar sırasıyla bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirmedir. Bu basamaklar her taksonomide olduğu gibi basitten karmaşığa, somuttan soyuta genelden özele doğru ilerlemektedir. Basamaklar arasında hiyerarşi bulunmakta ve bir davranışı kazandırılması isteniyorsa kendisinden önce gelen basamaktaki davranışların kazandırılması gerekmektedir. Yani Bloom taksonomisinin her basamağı kendisinden sonraki basamağın ön koşuludur. Bloom Taksonomisinde bilgi, kavrama ve uygulama basamakları alt düzey seviye analiz, sentez ve değerlendirme basamakları üst düzey seviye beceriler-davranışlar olarak kabul edilir. Bloom taksonomisinin ilk seviyesi olan bilgi seviyesinde öğrencilerin öğrenmiş olduğu kavram, formül, tanım, teorem gibi ifadeleri kendilerince bir yorum katmadan hatırlamaları beklenir. Bilgi basamağı ezberlenen bilginin geri çağırılması anlamına gelmektedir. Kavrama basamağında öğrencilerden öğrenilen kavram, formül, tanım teorem gibi ifadeleri öğrencilerin kendi cümleleri ile aktarılması beklenmektedir. Bir ifade sorulunca hatırlama, görünce tanıma gibi ezber bilgi kullanılmaz öğrenci kavramı kendi söylemleri ile açıklar. Uygulama basamağında öğrencilerden bilgi ve kavrama basamaklarında kazanmış olduğu bilgiyi veya beceriyi yeni bir problem durumunda kullanmaları beklenmektedir. Bu basamakta bilgiyi açıklama değil bilgiyi kullanma vardır. Örneğin üçgenin alanını hesaplamayı öğrenen bir öğrencinin tabanı ve o tabana ait yüksekliği verilen üçgenin alanını hesaplaması uygulama basamağında

yapılacak davranıştır. Analiz seviyesinde öğrencilerden bilgileri parçalara ayırması, problemlerle bağlantısı olan parçaları diğer bilgi parçalarından ayırt etmesi beklenir. Analiz basamağındaki sorular tümevarımsal veya tümdengelimsel becerileri içerir. Sentez basamağında öğrencilerden analiz basamağında parçalara ayırdığı ve problemin çözümü için gerekli olan bilgileri birleştirerek orijinal yeni bir bilgi olgu veya ürün oluşturması beklenir. Benzer bir problem çözümünde yapılan adımları takip etmek veya tekrarlamak bir sentez basamağı etkinliği değildir. Bilişsel alanın son basamağı olan değerlendirme basamağında oluşturulan bilgiler, olgular ve kuramlar farklı alanlara taşınarak bir problem veya bir durumla karşılaştırılması ve farklılıkların belirtilmesi beklenmektedir. Öğrencilerden neden-sonuç ilişkileri kurularak yorumlanma beklenmektedir (Sönmez 1994; Köğce, 2005; Eş, 2005; Dindar ve Demir; 2006;).

2.1.3.2. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi

Bloom tarafından 1956 yılında ortaya atılan taksonomi yıllar içerisinde gelişen ve değişen eğitim anlayışına ayak uyduramadı ve yıllar içerisinde Bloom taksonomisi birçok eleştiri aldı. Orijinal Bloom taksonomisinde basamaklar arasında sıralı ve katı bir geçişin olması eleştirilerden biriyken, sentez düzeyinin değerlendirme düzeyinden daha karmaşık olduğu eleştirilerin başında gelir. Ayrıca Bloom taksonomisinin öğrenme etkinliklerinde bireysellik hususunda yetersiz kalması taksonominin yenilenmesini gerekli kılmıştır (Bümen, 2006; Can, 2021). Bloom taksonomisinde yapılan ilk değişim basamakların isimlendirilmesidir. Basamaklar isim formundan fiil formuna dönüştürülmüştür. Bilgi basamağı hatırla, kavrama basamağı anla, uygulama basamağı uygula, analiz basamağı çözümü, değerlendirme basamağı değerlendir, sentez basamağı yarat olarak değişmiştir. Yapılan ikinci değişim taksonominin daha geniş gruplara hitap etmesidir. Orijinal Bloom taksonomisi sadece yükseköğretim gruplarına uygunken yenilenmiş Bloom taksonomisi ile ilköğretim ve ortaöğretim gruplarına da hitap eder hale gelmiştir (Şimşek, 2021). Yapılan üçüncü değişim taksonominin yapısındadır. Orijinal Bloom taksonomisi tek boyutludur. Yenilenen Bloom taksonomisi ise bilgi ve bilişsel alan olmak üzere iki boyutludur (Arı, 2013).

2.1.3.2.1. Bilgi Boyutu

Yenilenmiş Bloom Taksonomisi iki boyutludur. Bu boyutlardan birincisi hedeflerde “isim” olarak geçen bilgi boyutu, ikincisi ise hedeflerde “fiil” olarak geçen bilişsel alan boyutudur. Yenilenmiş Bloom taksonomisinin bilgi boyutu kendi içerisinde olgusal bilgi, kavramsal bilgi, işlemsel bilgi ve üstbilişsel bilgi olmak üzere dört alt basamaktan oluşur (Bümen, 2006; Arı 2013; Avşar, 2017; Şimşek, 2021).

2.1.3.2.1.1. Olgusal Bilgi

Olgusal bilgi bir disiplin alanıyla ilgili bilgi sahibi olmak ve disiplin alanında oluşan problemi çözmek için öğrencilerin bilmek zorunda oldukları temel öğeleri içeren bilgi türüdür. Olgusal bilgi temel öğeleri içerdiği için basit düzeyde soyutlama şeklindedir. Olgusal bilgi kavramının “terimsel bilgi” ve “özel ayrıntı ve bilgilerin bilgisi” olmak üzere iki alt basamağa ayrılmaktadır. Terimler bilgisi bir konu ile ilgili sözel ve sözel olmayan tanımlar ve sembollerdir. Özel ayrıntı ve bilgiler bilgisi ise bir disiplin alanında önemli görülen bir durumun, yerin, zamanın ve kişinin bilgisi gibi ayrıntı içeren bilgilerdir. Coğrafya dersinde dağ, ova gibi kavramlar terimler bilgisini oluştururken bir ülkenin yer altı kaynakları özel ayrıntı ve bilgiler bilgisini oluşturmaktadır (Avşar, 2017; Şimşek 2021).

2.1.3.2.1.2. Kavramsal Bilgi

Kapsamlı bilgi gruplarının düzenlenmesi ve sınıflara bölünmesi ile oluşan bilgi türüdür. Olgusal bilgide bilgiler birbirinden bağımsız ve basit bir yapıda iken kavramsal bilgide bilgiler birbiriyle ilişkili ve sistematik ve karmaşık yapıdadır. Kavramsal bilgi sınıflamalar ve kategoriler bilgisi, ilke ve genellemeler bilgisi ve teoriler modeller ve yapılar bilgisi olmak üzere üç kategoriye ayrılır (Dalak, 2015; Avşar, 2017; Şimşek 2021).

Belirli bir alandaki olay ve olguları sistemli hale getirilmesini sağlarken kullanılan sınıflamaları içeren bilgi türüne sınıflamalar ve kategoriler bilgisi denir. Alanda yapılan sınıflamalar alanı çalışan insanlara yardımcı olmaktadır. Alanda oluşan yeni bilgiler yeni sınıflamaların oluşmasına olanak sağlamaktadır. Bu alandaki bilgiler

genel ve soyuttur. Problemlerin çözümlenmesine ve olay ve olguların incelenmesinde kullanılan soyutlamalara ilke ve genellemeler bilgisi denir. İlke ve genellemeler bilgisi konu alanı ile çalışanlara örüntü oluşturma ve örüntüler arası ilişkiler kurmada yardımcı olmaktadır. Bir disiplin alanındaki olay ve olgular hakkında bilgisi olmayan öğrenciler bu olay ve olguyu anlamlandırmada problemler yaşarlar. Fakat ilke ve genellemeler bilgisi olan öğrenciler olay ve olguları birbiriyle ilişkilendirebildikleri için anlamlandırmada herhangi bir problem yaşamazlar. Bir disiplin alanındaki olay ve olguları ilke ve genellemelerden oluşan bilgileri sistemli hale getirilmesi ile oluşan yeni bilgilere teoriler, modeller ve yapılar bilgisi denir. Bu bilgi türü paradigmlar, epistemolojiler, modeller ve kuramları içermektedir. Teoriler, modeller ve yapılar bilgisi konu üzerinde çalışanlara olay ve olguları açıklama ve yordama olanağı sağlar. Teoriler, modeller ve yapılar bilgisinde yer alan bilgiler sınıflamalar ve kategoriler bilgisi ve ilke ve genellemeler bilgisindeki bilgilere göre daha soyut ve kapsamlıdır (Şimşek, 2019; Dursun, 2021; Ünal, 2021).

2.1.3.2.1.3. İşlemsel Bilgi

İşlemsel bilgi bir konu alanındaki oluşan bir problemin çözümü için kullanılacak “nasıl” sorusuna cevap veren aynı zamanda süreç odaklı olan bir bilgi türüdür. Belirli bir algoritma içerir. Üslü sayılarda çarpma ve bölme işlemi yapmak matematikte işlemsel bilgiler kategorisinde yer alır. İşlemsel bilginin konuya özel beceri ve algoritmaların bilgisi, konuya özel teknik ve yöntemlerin bilgisi ve uygun işlemlerinin ne zaman kullanılacağına belirlenmesi ile ilgili ölçütlerin bilgisi olarak üç alt kategoriden oluşur (Ünal, 2021).

Konuya özel beceri ve algoritmaların bilgisinde belirli bir problemin çözümünde uygulanacak adımlar arasında belirli bir sıra vardır. Bu sıra sabittir ve sıralama adımlar arasında değişim yapılamaz ve herkesi aynı sonuca ulaştır (Dursun, 2021). Denklem çözümleri bu bilgi türüne örnektir. Konuya özel teknik ve yöntemlerin bilgisinde problemin çözümü için adımlar açıktır fakat işlemlerin sırasında ufak değişiklikler yapılabilir. Sabit bir sonuç yoktur (Dalak, 2015; Şimşek, 2019). Uygun işlemlerinin ne zaman kullanılacağına belirlenmesi ile ilgili ölçütlerin bilgisi ise bir problemin çözümü için gerekli olan bilgiye sahip olmanın dışında bu bilgiyi ne zaman kullanılması gerektiği bilgisidir. Problemin çözümü için kullanılacak bilginin geçmişte

ne zaman kullanıldığı bilinmesi gerektiği için bu bilgi türü tarihi ve ansiklopedik bilgidir. Bu bilgi türüne sahip öğrencilerde araştırma ve inceleme yapmadan önce yapacakları araştırmaya benzer çalışmaların yöntem ve teknikleri bilmeleri gerekmektedir (Avşar, 2017; Ünal, 2021).

2.1.3.2.1.4. Üstbilişsel Bilgi

Üstbilişsel bilgi, bireyin herhangi bir konuda bilgiyi nasıl öğrendiğini, bir konu hakkındaki bilgiler arasında nasıl bir bağlantı kurduğunu gibi kendi öğrenmesi ile ilişkili olan bilgilerdir. Üstbilişsel bilgide bir konu hakkında bilgi bilinmekle birlikte o bilgiyi düzenleme, kodlama, kontrol etme eylemlerini de içerir. Üstbilişsel bilgiye sahip bir birey kendi bilişi ile farkındalığa sahiptir. Üstbilişsel bilgi bireysel farklılıklara sahiptir. Bireyden bireye değişmektedir. Stratejik bilgi, bilişsel görevler bilgisi ve özbilgi olmak üzere üç alt gruba ayrılır (Bilen, 2021).

Stratejik bilgi, öğrenme, düşünme, problem çözme gibi genel stratejilerin bulunduğu, bu stratejilerin yanında bireyin bilişini planlamasını ve düzenlemesini sağlayan bilişsel faaliyetleri de kapsar. Bilişsel görevler bilgisi bireylerin bilişsel görevlerde edindikleri bilgileri, farklı bir problem durumu veya bilişsel görev ile karşılaştığında stratejik bilgi ve önceki bilgilerinden uygun olanını seçmek için kullandığı bilgidir. Özbilgi ise bireyin güçlü ve zayıf yönlerini, zayıf yönlerini gidermek adına neler yapması gerektiğini, bireylerin kendi potansiyelleri hakkında farkındalıklarını kısacası bireyin kendisi hakkında sahip olduğu bilgilerdir (Avşar, 2017; Ünal, 2021; Şimşek, 2021).

2.1.3.2.2. Bilişsel Boyutu

Yenilenmiş Bloom taksonomisinin orijinal Bloom taksonomisinden ayrıran kısımlardan biri de bilişsel boyuttur. Orijinal Bloom taksonomisinde bilişsel boyut tanımlanırken isimler üzerinden adlandırmalar yapılmıştır. Yenilenmiş Bloom taksonomisinde ise bölümler isimler yerine eylemler kullanılarak adlandırılmaktadır. Eylemler olarak kullanılması Bloom taksonomisini hedefler içinde kullanılmasını kolaylaştırmaktadır (Bümen, 2006; Dalak 2015). Orijinal Bloom taksonomisindeki

“bilgi” boyutu yenilenmiş Bloom taksonomisinde “hatırlama”, “kavrama” boyutu “anlama” ve “sentez” boyutu “yaratma” olarak değiştirilmiştir. Ayrıca Yenilenmiş Bloom Taksonomisinde “değerlendirme” basmağı ile “sentez” basamağı yer değiştirmiştir. Bu bilgiler ışığında Yenilenmiş Bloom Taksonomisi boyutları sırasıyla hatırlama, anlama, uygulama, çözümlenme, değerlendirme ve sentezdir (Bilen, 2021).

Eğitimin amaçlarından biri geçmişte öğrenilen bir bilginin karşılaşılan yeni durumda kullanabilmesidir. Öğrenilen bir bilgiyi bellekte tutma yani kalıcılık, yeni duruma da adapte etmesi transfer etme kabiliyetini göstermektedir. Bellekte tutma geçmiş öğrenmelerle, transfer ise gelecekteki öğrenmeler ile ilgilidir. Bireyin kalıcı bir öğrenme yapabilmesi için yeni bir durum karşısında bellekte tuttuğı bilgiyi çağırması ve bu bilgiyi yeni duruma transfer edebilmelidir. Bireylerin öğrenmelerini kalıcı hale getirmek amacıyla Yenilenmiş Bloom Taksonomisinde altı boyut tanımlanmıştır. Hatırlama boyutu bellekte tutma ile ilgiliyken geri kalan 5 boyut anlama, uygulama, çözümlenme, değerlendirme ve yaratma transfer kabiliyeti ile ilgilidir (Ergün, 2021).

2.1.3.2.2.1. Hatırlama

Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin ilk boyutu olan hatırlama bir bilgiyi öğrenildiğı gibi hiçbir değişiklik yapmadan uzun süreli bellekten çağırılmasıdır. Hatırlanacak bilgi türü önemli değıldir. Tanıma ve hatırlama(anımsama) olmak üzere iki alt boyuttan oluşur. Bu boyutta öğrencilerden hatırlama, tanımlama ve listeleme becerileri örnek olarak gösterilebilir (Şimşek, 2021; Dursun, 2021).

2.1.3.2.2.2. Anlama

Öğrencilere sunulan grafik, şekil, yazlı veya sözlü öğretimsel mesajları yapılandırarak önceki bilgileri ile bağlar kurmasıdır. Yorumlama, örneklendirme, sınıflama, özetleme, sonuç çıkarma, karşılaştırma ve açıklama alt basamaklarından

oluşur. Yorumlama, sınıflama, özetleme gibi beceriler bu basamakta yer almaktadır (Avşar, 2017; Demir, 2021).

2.1.3.2.2.3. Uygulama

Öğrencilerin bilgi ve becerilerini yeni bir problem karşısında alıştırmaya yapmak veya problemi çözmek amacıyla birtakım işlemleri yapmasıdır. Uygulama boyutunda daha çok işlemsel bilgiden yararlanır. Bilgi ve becerilerin kullanılmasını belirtir ve en az sayıda talimat içerir. Yapma veya yararlanma alt basamaklarından oluşur. Öğrencinin karşılaştığı durum tanıdığı aşına olduğu bir durum ise yapılan işlemler yapma alt boyutunda, karşılaşılan durum yeni, aşına olmadığı bir durum ise yapılan işlemler yararlanma alt basamağında yer alır. Kullanma ve hesaplama becerileri uygulama basamağına örnek olarak verilecek becerilerdir (Ergün, 2021; Can, 2021).

2.1.3.2.2.4. Çözümleme

Bireyin bir durumu, problemi veya bir materyali anlamlı parçalara ayırması, parça-bütün ilişkisinin nasıl meydana geldiğini belirlemesi ve bir parçanın bütünüyle olan ilişkisini tanımlayabilmesidir. Bireyin çözümleme basamağında bilişsel sürece geçebilmesi için anlama ve uygulama basamaklarını ön şarttır. Çözümlemenin öğrenilmesi kendi içinde de önemli bir adımken kendisinden sonra gelecek olan değerlendirme ve yaratma basamaklarının da ön şartı olmaktadır. Ayrıştırma, örgütleme ve irdeleme olmak üzere üç basamağı bulunmaktadır (Dalak, 2015; Şimşek, 2019; Şimşek, 2021).

2.1.3.2.2.5. Değerlendirme

Önceden belirlenmiş norm, standart veya ölçütler ile bir durum veya faaliyet hakkında yargıda bulunması, sonuca varmasıdır. Ölçütler öğrenciler, öğretmenler veya

farklı kişiler tarafından belirlenebilir. Ölçütler niteliksel ya da niceliksel olabilirken kalite, etkinlik ve tutarlılık ile ilgili ölçütlerdir. Denetleme ve eleştirme olmak üzere iki alt basamağı bulunmaktadır. Savunma, yargılama becerileri değerlendirmeye örnek becerilerdir (Karaman, 2016; Dursun, 2021; Can, 2021).

2.1.3.2.2.6. Yaratma

Öğrencilerin önceki öğrenmelerine dayanarak materyalleri veya bilgi parçacıklarını toplayarak bütünsel ve işlevsel yapı oluşturmasıdır (Dalak, 2015; Karaman, 2016; Can, 2021). Dalak (2015) çalışmasında oluşturulan yapının yeni ve orijinal nitelik taşımak zorunda olmadığını belirtirken, Karaman (2016) çalışmasında oluşturulan ürünün yenilik ve özgünlük gibi özelliklerinin bulunması gerektiğini söylemiştir. Yaratma boyutunun oluşturma, planlama ve üretme gibi üç alt basamağı bulunmaktadır (Avşar, 2017).

2.1.3.3. Fink Taksonomisi

Fink çalışmalarında anlamlı öğrenmeyi temele almış, taksonomisini anlamlı öğrenmeye rehber olmak amacıyla geliştirmiştir. Fink taksonomisi Bloom taksonomileri ve SOLO taksonominin aksine hiyerarşik bir taksonomi değildir. Bloom taksonomisi eğitim alanında yıllarca kullanılmış olmasına rağmen ortaöğretim ve daha üst düzey kademelerde değişen felsefi fikirler ve ihtiyaçlar doğrultusunda gelişen liderlik, öğrenmeyi öğrenme, etik, iletişim becerileri gibi bilişin ötesine uzanan öğrenmelerde yetersiz kalmaktadır. Bu yüzden Fink taksonomisinde öğrenmeyi öğrenmeye vurgu yapar. Ayrıca Fink taksonomisi özümseme ve insani boyut özelliklerini içerir. Fink Taksonomisini diğer taksonomilerden ayıran bir diğer özellik ise Fink taksonomisinde öğrenmeye interaktif bir süre olarak görülmesidir. İnteraktif bir öğrenme süreci sadece bir öğrenmeyi değil diğer türde öğrenmeleri de harekete geçirir. Fink'in anlamlı öğrenme taksonomisinin altı türü vardır. Bu basamaklar temel bilgi, uygulama, bütünleştirme, insani boyut, önemseme ve öğrenmeyi öğrenmedir. Fink anlamlı öğrenmenin kalıcı olabilmesi için hazırlanan dersin altı türü de hitap

etmesini söylemektedir. Başka bir değişle hazırlanan ders ne kadar fazla ders türünü hitap ederse o kadar kalıcı olmaktadır (Arı, 2013; Durusoy, 2019).

2.1.3.3.1. Eğitim Türleri

Fink taksonomisinde altı öğrenme türünden bahsetmiştir. Temel bilgi türünde öğrenciler bilim, tarih, edebiyat ve diğer alanlardaki kavram ve kuralları bilmelidir. Uygulama türü öğrencilerin entelektüel sosyal veya fiziksel açıdan etkinliğe geçmeyi öğrenmesidir. Eleştirel, pratik analitik gibi düşünme becerilerinin sağlıklı şekilde yürütebilmesi için önemli bir basamaktır. Bütünleştirme farklı bilgilerin arasındaki bağlantıyı fark etmesidir. İnsani boyut türü öğrenciler öğrenme sürecinde kişisel ve sosyal yönlerinin farkına varırlar. Kişisel yönünde öğrencilerin kendilerini tanımaları sağlar. Sosyal yönü ise başkaları ile empati kurmaya başlar. Önemseme türü öğrenciler öğretim sürecinde kazandığı tecrübelerle hayatlarına yeni duygular, ilgi alanları veya değerler kazandırabilirler. Öğrenmeyi öğrenme öğrencilerin eğitim sürecinde kendi bilişsel süreçleri hakkında farkındalık yaşamasıdır (Durusoy, 2019).

2.1.3.4. Dettmer Taksonomi

Dettmer taksonomide diğer taksonomilerde düzey ve basamak kavramlarına karşılık gelen fazlar vardır. Faz, farklı öğrenim kesitleri anlamına gelmektedir. Dettmer taksonomide benzer öğrenim çıktısı veren fazlar aşamaları oluşturur. Dettmer taksonomide üç aşama vardır (Arı, 2013).

Temel Öğretim aşaması Dettmer Taksonominin ilk aşamasıdır. Temel öğretim aşaması öğrencilere zorunludur. Bu aşamada öğretmen bilgiyi öğretirken öğrenci bilgiyi öğrenerek ustalaşır. Temel öğretim aşamasında süreç yapılandırılmış, içerik zorunludur. Öğrencilerinin zaman tanınarak bilgide uzmanlaşması beklenir. Uzmanlaşmayan öğrencilere telafi eden alternatifler sunulur. Temel öğrenim aşaması iki faza sahiptir. Birinci faz olan bilmek öğrencinin kendisinden bir şey katmadan,

bilgiyi öğretildiği şekilde tekrar etmesidir. İkinci faz olan kavramak öğrencinin kendisine öğretilen bilgiyi kendi söylemleri ile ifade etmesi, örnekler vermesi ve açıklamışdır (Arı, 2013).

Uygulamalı öğrenim öğretmenin rehber konumunda bulunduğu öğrencinin kendi geliştirdiği aşamadır. Bu aşamada süreç esnek olup, her öğrenciye farklı ve zorlu öğrenim fırsatları verilir. İçerik önemlidir. Bu aşamada öğrencinin tüm içeriği öğrenmesi şart değildir. Öğretmenler öğrencileri arası seviye farkını gözeterek tüm öğrencilerin dikkatini çekecek, ilgi alanlarına hitap edecek, öğrencileri zorlayacak öğrenim etkinlikleri sunmalıdır. Bu aşamada üçüncü faz öğrencilerden öğrendikleri bilgiyi kullanmaları ve yeni bir problemin çözümünde kullanmaları beklenir. Dördüncü faz analiz etmede öğrencilerin bir bütünü parçalara ayırmasını parçalar arasındaki ilişkileri, benzerlikleri ve farklılıkları bulması beklenir. Beşinci faz değerlendirmede öğrencinin bir fikri, düşünceyi veya yargıyı desteklemesi, eleştirmesi veya değerlendirmesi beklenmektedir (Arı, 2013).

İdeasyonel öğrenim her öğrencinin öğrenmeyi kendisine göre belirlediği bir süreçtir. İdeasyonel öğrenimde öğretmen olarak sağlayan öğrenci ise üreten konumdadır. Yeni içerikler vardır ve süreç açık uçludur. Öğrenciler başarılı olmaları için teşvik edilir ve her öğrenciden farklı başarılar beklenir. Altıncı faz sentezlemektir. Bu fazda öğrenciler öğrendikleri bilgilerden yeni fikir oluşturur. Yedinci faz düşünmede bilgilerinden hareketle orijinal bir ürün tasarlar. Sekizinci faz yaratma ile bir fikir olarak başlayan tasarı olarak devam eden bilgi birikimi ürüne çevirir (Arı, 2013).

2.1.3.5 SOLO Taksonomisi

SOLO taksonomisi Biggs ve Collis tarafından geliştirilen ve sorulara verilen cevaplar üzerinden öğrencilerin bilişsel bilgi ve becerilerinin değerlendirilebileceği bir taksonomi modelidir. SOLO taksonomisinin açılımı “Gözlemlenen Öğrenme Çıktılarının Yapısı”dır. SOLO taksonomisi öğrencilerin belirli uyarıcılara verdikleri cevapları çözümleyerek, cevaplarının yapısına ve niteliğine göre eğitim uzmanlarına rehber olmaktadır. Öğrencilerin verdikleri cevapları sınıflayarak hem değerlendirme

ölçütü oluşturmada hem de hedef yazılmasında yardım amaçlı kullanılmaktadır (Yazıcı, 2013).

SOLO taksonomisi Piaget'in gelişim basamaklarını temele alan bir yapı oluşturmuştur. Hem Piaget'in gelişim kuramında hem de SOLO taksonominin ortaya attığı gelişim kuramında yaşa bağlı gelişim vardır. Biggs ve Collis'te Piaget gibi bilişsel gelişimin belli aşamalardan oluştuğunu, her basamağın kendisinden sonraki basamaklara temel olduğunu ve bir basamağın bitip diğer basamağın başlamadığını birbirine eklenerek devam ettiğini söylemektedir. SOLO taksonomisinin Piaget'in gelişim kuramından farkı Piaget'in gelişim Kuramında İşlem öncesi olarak adlandırılan dönem SOLO taksonomisinde imgesel dönem olarak adlandırılmaktadır. Ayrıca Piaget gelişimi dört basamakta tanımlamışken SOLO taksonomide beş basamak bulunmaktadır. Bu beşinci basamak 20 yaş sonrasıyı açıklayan soyut sonrası dönemdir. Piaget gelişim kuramında aynı yaş grubuna sahip her öğrencinin aynı gelişim döneminde olduğunu söylemektedir. Aynı yaş seviyesinde farklı gelişim döneminde olan öğrencileri sıklıkla karşılaşılmayan nadir durumlar olduğu söylemektedir. Fakat okullarda aynı yaş döneminde olup farklı seviyelerde bulunması Piaget'in gelişim kuramının açıklığıdır. SOLO taksonomi bu açıklığı gidermek için ortaya çıkmıştır (Sarıhan Musan, 2012).

SOLO taksonomisi öğrencileri belirli evrelere sınıflamaktan ziyade öğrencilerin verdikleri cevaplara göre değerlendirmeler yapıp verilen cevapları belirli düzeylere yerleştirmeyi amaçlamaktadır. Solo Taksonomisinde her bilişsel gelişim düzeyindeki basamakların beş alt basamağı bulunmaktadır. Bu basamaklar yapı öncesi, tek yönlü yapı, çok yönlü yapı, ilişkilendirilmiş yapı, soyutlanmış yapıdır (Köse, 2018).

Tablo 1. SOLO Anlama Seviyeleri

SOLO Anlama Seviyeleri	
Soyutlanmış yapı En Yüksek Seviye	Öğrenci soyut özellikleri dikkate alarak akıl yürütmeler yapabilir, yapıları genelleyebilir.
İlişkilendirilmiş Yapı	Öğrenci cevapla ilgili tüm yönlerini, bunların bütün içindeki yerini ve birbiri arasındaki ilişkiyi anlar.
Çok Yönlü Yapı	Öğrenci cevaba ilişkin birden çok yönü, durumu, kavramı, yapıyı kullanır. Fakat Bunlar arasında ilişkilendirme yapamaz.
Tek Yönlü Yapı	Öğrenci problemin tek bir yönüne odaklanır. Parçanın bütünle ilişkisini kuramaz. Cevaplar tutarlı değildir.
Yapı Öncesi En Düşük Seviye	Öğrenci verilen görevle ilgilenmez ya da görevle ilgili çok az anlamaya sahiptir.

Kaynak: Sarıhan Musan M. (2012). Dinamik Matematik Yazılımı destekli ortamda 8.sınıf öğrencilerinin denklem ve eşitsizlikleri anlama seviyelerinin SOLO taksonomisine göre incelenmesi.

Tablo 1’de görüldüğü gibi en düşük seviyeden en yüksek seviyeye doğru gidildikçe cevaplardaki tutarlılık, ilişkilendirmeler ve çoklu düşünce artmaktadır. SOLO taksonomi sayesinde bireylerin sorulara verdikleri cevaplardan o soruları çözebilmek için gereken bilgi ve becerileri, bilgi ve beceriler yardımıyla da gerekli düşünme seviyesi bulunabilir. SOLO taksonomi bu sebeple kavramlarla ilgili öğrenmelerde öğrencilerin anlamalarını ve problem çözmelerini değerlendirmek için ideal bir araç olarak gözükmektedir (Bağdat, 2013).

2.1.3.5.1. Yapı Öncesi

SOLO taksonominin en alt basamağı olan yapı öncesi basamağında öğrencinin cevapları problem çözümü açısından yetersizdir. Bu durumda öğrenci ile ilgili olarak

konu hakkında yapılandırılmamış dağınık ve örgütlenmemiş bilgiye sahip olduğu ya da konu hakkında herhangi bir bilgisi olmadığını söyleyebilir. Bu seviyede cevap veren öğrenciler içinde bulunduğu evrenin problemleri ile meşgul olamazlar. Öğrenciler problemlerde bulunan ama çözüme katkıda bulunmayan bilgilere takılırlar. Yaptıkları daha düşük evreye uygun davranışlardır (Sarıhan Musan, 2012; Yazıcı, 2013; Konyalıhatipoğlu, 2016; Dönmez, 2019).

2.1.3.5.2. Tek Yönlü Yapı

SOLO taksonominin bu basamağında verilen cevaplar da probleme tek bir bilgiden bakıldığı görülmektedir. Cevap yüzeysel, eksik, sınırlı ve dar bir bakış açısının ürünüdür. Cevaplarda tutarsızlıklar bulunmaktadır. Bu sebeple tek yönlü yapıya uygun cevap veren öğrenciler kullanılan bilginin bütün ile olan ilişkisini bilememektedirler. Öğrenci bir konu ile ilgili sadece kavram öğrenmiş, fakat kavramla konu arasında bağ kurulamamış ve konu bütünlüğü oluşturulmamıştır. Bu sebepten anlama düşüktür. Bu seviyedeki öğrenciler bilgiyi hatırlayabilirler, hatırladıkları bilgiyi aktarabilirler, basit görevleri yerine getirebilirler (Yazıcı, 2013; Konyalıhatipoğlu, 2016; Köse, 2018; Dönmez, 2019; Karlı, 2019; Erbaş, 2021). Biggs (2003) ve Collis (1999) yaptığı çalışmada araştırmacılara yardımcı olacak gösterge fiiller belirlemişlerdir. Bunlara aktarmak, ifade etmek, farkına varmak, hatırlamak, işaretlemek, isim vermek örnek verilebilir (Biggs, 2003'ten ve Collis 1999'tan aktaran Gezer ve İlhan, 2014).

2.1.3.5.3. Çok Yönlü Yapı

Bu basamağa ait verilen cevaplarda probleme birden fazla kavram ve bilgi açısından bakılmıştır fakat bu kavramlar birbirinden bağımsızdır. Çözümde bilgi parçacıkları kullanılmış fakat bilgi parçacıklarından çözümlerle ilgili bir bilgi üretilmemiştir. Bu basamakta cevap veren öğrenciler konuya birden çok yönden bakabilirler ancak o yönler arasında herhangi bir bağlantı kuramazlar. Bağlantı kuramadıkları için bilgiler kopuk haldedir. Öğrenciler konu hakkında detaylara

hakimdirler fakat problemin çözümü ile ilgili bütünlük oluşturamazlar. Öğrenciler konu hakkında teorik bilgilere sahiptirler fakat yaptıkları çözümü açıklamada neden-sonuç ilişkisi kuramamakta bu sebeple de açıklamalarında tutarlılık bulunmamaktadır (Yazıcı, 2013; Konyalıhatipoğlu, 2016; Köse, 2018; Karlı, 2019). Biggs (2003) ve Collis (1999) yaptığı çalışmada araştırmacılara yardımcı olacak gösterge fiiller belirlemişlerdir. Bunlara tanımlamak, planlamak, belirli algoritma ve yöntemleri takip etmek, sınıflandırmak örnek verilebilir (Biggs, 2003'ten ve Collis 1999'tan aktaran Gezer ve İlhan, 2014).

2.1.3.5.4. İlişkisel Yapı

Bu basamakta verilen cevaplarda konunun kavramları arasında ilişkiler kurulmuş, kavramlar birleştirilerek bir bütüne ulaşılmıştır. Verilen cevaplar ve açıklamalar birbiri ile tutarlı, cevaplarda ve açıklamalarda neden-sonuç ilişkisi vardır. Öğrenciler sahip oldukları bilgileri benzer bir duruma genelleyebilirler. Farklı durum ve problemler için genelleme yapamazlar (Dönmez, 2019; Karlı, 2019). Biggs (2003) ve Collis (1999) yaptığı çalışmada araştırmacılara yardımcı olacak gösterge fiiller belirlemişlerdir. Bunlara değerlendirmek, gözlemlemek, özetlemek, tahmin etmek örnek verilebilir (Biggs, 2003'ten ve Collis 1999'tan aktaran Gezer ve İlhan, 2014).

2.1.3.5.5 Soyutlanmış yapı

SOLO taksonomisinin en üst basamağı olan soyutlanmış yapıda bireylerin cevapları ilişkilendirilmiş yapıda olduğu gibi kavramlar arası ilişkileri kurup konunun bütünü ulaşılmıştır. Soyutlanmış yapının ilişkilendirilmiş yapıdan farkı soyutlanmış yapı basamağındaki öğrenciler sahip oldukları bilgiyi farklı alanlara, farklı disiplinlere genelleyebilir. Bir konu hakkında hipotezler kurabilir. Problemlere mevcut bilgilerin ötesinde çözümler üretebilir (Köse,2018). Biggs (2003) ve Collis (1999) yaptığı çalışmada araştırmacılara yardımcı olacak gösterge fiiller belirlemişlerdir. Bunlara oluşturmak, hipotez kurmak, değerlendirmek örnek verilebilir (Biggs, 2003'ten ve Collis 1999'tan aktaran Gezer ve İlhan, 2014).

SOLO taksonomide basamaklar ilerledikçe öğrenme artar. SOLO taksonomisinin ilk üç basamağı (yapı öncesi, tek yönlü yapı ve çok yönlü yapı) niceliksel öğrenme iken, Son iki basamağı (ilişkisel yapı ile soyutlanmış yapı) niteliksel öğrenmedir (Arı, 2013).

Bir öğrencinin tek yönlü yapıdan çok yönlü yapıya geçebilmesi için soruya ait birden fazla veriyi kullanabilmelidir. Çok yönlü yapıdan ilişkisel yapıya geçebilmesi için problemin mevcut bilgileri için daha geniş bir bakış açısına sahip olmalıdır. İlişkisel yapıdan soyutlanmış yapıya geçiş en zor olan geçiştir. Her iki yapıda öğrenciler genelleme yapabilir fakat soyutlanmış yapıda yapılan genellemeler farklı alanlara taşınabilmeli, yeni bir düşünce oluşturabilmelidir (Konyalıhatipoğlu, 2016).

2.1.4. Beceri Temelli Sorular

Millî Eğitim Bakanlığı'nın yayınladığı 2023 Eğitim Vizyonu Belgesi (2018)'nin ölçme değerlendirme hedeflerinden bir tanesi de eğitim sistemimiz içerisinde yapılacak olan tüm sınavların amacını, içeriğini ve soru tiplerini değiştirmek olduğu belirtilmiştir. Bilginin depolandığı, formüllerin ezberlendiği sınav anlayışından akıl yürütme, eleştirel düşünme, yorumlama gibi bilişsel becerilerin sınanabileceği sınavlara geçiş yapılacağı ve bu süreç içerisinde belirsizlik yaşanmaması için Bakanlık tarafından her ay örnek sorular verileceği yazmaktadır. MEB (2021) dokuzuncu, onuncu, on birinci ve on ikinci sınıflar için Beceri Temelli etkinlikler kitaplarını yayımlamıştır. Karakeçe (2021)'e göre bağlam temelli sorular ile beceri temelli sorular aynı kavramdır. Çelik (2022) ise beceri temelli soruları MEB'in yayınladığı yeni nesil sorular sistemi olarak tanımlamaktadır.

Beceri temelli sorular öğretim programında yer alan alana özgü becerileri ve kazanımlarını temele alan, öğrencilerin bilişsel gelişimini dikkate alan ve günlük yaşam durumları ile hazırlanan sorulardır. Beceri temelli sorular 21. yüzyıl becerilerini içinde barındırır. Beceri temelli sorular 2018 yılından itibaren hem LGS hem de YKS gibi ulusal sınavlarda ve PISA, TIMSS gibi uluslararası sınavlarda yer alması ile öğrencilerin bilişsel becerilerini ve başarılarını değerlendirme amacıyla kullanılan soru tarzıdır (Şan ve İlhan, 2022). Bağlam temelli sorular ise amacı öğrencilere teorik

bilgileri günlük yaşam içerisinde sunarak, konu alanın bilgilerini günlük hayatta kullanmasını sağlayarak, ilgili ders alanı zorunluluk olmaktan ziyade ihtiyaç haline getirmektedir (Karakeçe, 2021). Ayrıca matematik literatüründe yer alan rutin olmayan problemlerde yeni nesil sorular mantığına karşılık gelmektedir (Karar, 2021). Rutin problemler günlük hayatta karşımıza çıkan çözülmesi için dört işlem becerisinin yeterli olduğu problemlerken, rutin olmayan problemler daha fazla düşünme becerisi gerektiren, çözmek için gerekli yöntemin açıkça görülmediği problem türüdür. Ders kitaplarında bulunan konunun pekişmesini sağlayan soru türleri rutin problemlerdir. Rutin problemler öğrencilerin dört işlem yeteneğini ve bilgileri matematiksel ifade etme becerilerini geliştirir. Rutin olmayan problemlerde ise çözüme ulaşmak dört işlem becerisinin ötesindedir. Öğrenci verilen problemi çözmek için problemdeki verileri organize eder, sınıflandırır. Soruda verilen kavramların birbiriyle olan ilişkilerini görerek çözüme ulaşmak için peş peşe işlemler, eylemler yapar. Problemlerde verilerin elde edilmesine göre sınıflama vardır. Bu sınıflamada sözel ve gerçek problemler olarak iki tür problem bulunmaktadır. Sözel problemlerde veriler varsayımsal olarak verilmiş, gerçek ile ilgisi yoktur. Gerçek problemlerde ise veriler gerçek hayattan alınmaktadır (Yazgan, 2004). Literatüre adı geçen yeni nesil sorular, beceri temelli sorular, bağlam (yaşam) temelli problemler ve rutin olmayan problemler gerçek hayattaki bir durumu öğrencilere bilişsel beceri süreçleri kullanmaları gerektirecek şekilde hazırlanan soru türüdür.

Beceri temelli sorular öğrencilere akıl yürütme, analitik düşünme ve eleştirel düşünce becerilerinin gelişmesinde, yorumlama yeteneklerinin artmasında ve fen ve matematik okuryazarlığının gelişmesinde katkıda bulunur. Matematik dersine ait beceri temelli bir soru çözülürken öğrencilerden verilen bağlamı matematiksel olarak ifade etmesi, matematiksel kavramları, bilgileri prosedürleri kullanarak akıl yürütmesi, matematiksel sonuçları yorumlaması ve değerlendirilmesi beklenir. Beceri temelli soru çözümü sürecinde iletişim, matematikselleştirme, akıl yürütme, tartışma gibi becerileri gelişmesine odaklanılır (Çelik, 2022).

Tekbıyık ve Akdeniz (2010) araştırmalarında bağlam temelli problemlerin dolayısıyla beceri temelli soruların taşınması gereken nitelikleri; konunun ilişkilendirildiği bağlamın öğrencilerin günlük yaşamından veya sosyo-kültürel çevrelerinde seçilmesi, öğrencilere bilgi ve becerileri kullanma sebeplerini

anlamalarına olanak sağlamalı ve öğrencilere bilim teknolojinin önemini vurgulamalı olarak sıralamıştır.

Benckert (1997) bağlam temelli problemlerin dolayısıyla beceri temelli problemlerin geliştirilmesinde dikkat edilmesi gereken noktaları belirtmiştir. Bunlar 1.) Öğrenci problemi çözmek için gerekçesi olmalıdır, 2.) Problem mantıksal bir durumdan oluşmalıdır 3.) problem gerçek hayattan alınmalıdır 4.) problem tek işlemden çözülmemelidir (Benckert 1997'den aktaran, Çelik, 2018). Ayrıca hazırlanan sorular bir düşünme eyleminden sonra çözülmeye başlanmalıdır (Akın ve İlhan, 2020).

Beceri temelli sorular bir bağlamda oturabilmesi günlük yaşamdan bir durum betimlenerek veya bir hikâye ile başlar. Bu da mevcut soruyu sormak için daha fazla kelime kullanılması, uzun bir metin oluşması anlamına gelmektedir. Bu yüzden beceri temelli sorularda öğrencilerin kavramları anlamının yanında okuma ve okuduğu anlama becerileri de test edilir. Okuma becerisi düşük bir öğrenci istenen becerileri görmek zorlanmış olacaktır. Aynı zamanda sorular bağlam ile ilgili olmayan bilgiler içerebilir. Öğrencilerden çözüm için gerekli olan bilginin seçilmesi istenir. Hatta bazı sorularda verilen resim, tablo ve grafikler öğrenciler için dikkat dağıtıcıdır. Öğrencilerin dikkat sürelerinin sınırlı olması, yüksek stres altında belirli bir süre içerisinde soruları çözmek zorunda olmaları ve soruların gereksiz bilgiler, tablolar ve resimlerle dolu olması öğrencilerin dikkatinin kolayca dağılmasına sebep olur. Bu durumlar beceri temelli soruların olumsuz tarafları olarak görülebilir (Ahmed ve Pollitt, 2007).

Her öğrenci birbirinden farklıdır ve bu sebeple her öğrencinin ilgileri birbirinden farklıdır. Bu durumda beceri temelli sorularda verilen bağlamlar bazı öğrenciler için tanıdık bir durumken bazı öğrencilerin aşına olmadığı uzak kavramlardır. Her iki durumun da sakıncalı yanları vardır. Bağlama aşına olmayan öğrenciler muhtemelen soruyu çözmekten vazgeçebilir ve bağlama aşına olmadıkları için beceri temelli sorular hususunda başarılı olamadıklarını düşünebilirler. Bağlama aşına olan öğrenciler ise bağlam hakkında bilgileri olduğu için bağlam çözümü için gerekli bilimsel bilgiyi kullanılırken kendi bilgilerini ekleyerek çözümden uzaklaşabilirler (Ahmed ve Pollitt, 2007). Bu iki durumda beceri temelli sorular için olası tesadüfi hatalardır.

2.2. İlgili Araştırmalar

Gezer ve İlhan (2014) yaptığı 8.sınıf vatandaşlık ve demokrasi eğitimi dersi öğretim programındaki kazanımlar ve ders kitabında bulunan değerlendirme sorularını SOLO taksonomine göre doküman analizi tekniği ile inceledikleri çalışmalarında kazanımların çok yönlü yapı düzeyinde toplandığını ve programda tek yönlü yapı düzeyinde kazanımın olmadığını ortaya koymuşlardır. Ünite değerlendirme sorularının ise çok yönlü yapı ve tek yönlü yapı düzeyinde kümelendiğini, soyutlanmış yapı düzeyinde ise soru bulunmadığı belirtmiştir.

Gezer ve İlhan (2015) Sosyal bilgiler dersi öğretim programı kazanımlarıyla ders kitabı değerlendirme sorularını SOLO taksonomisine göre inceledikleri çalışmada 4. ve 5. Sınıf ders kazanımlarının yaklaşık yarısının tek yönlü yapı ile çok yönlü yapıda olduğunu ve 6. sınıf ve 7. Sınıflarda ise tek yönlü yapı düzeyinde kazanım sayısının azaldığını, ilişkisel yapı düzeyindeki kazanım sayısının arttığını ortaya koymuştur. Çalışmada 4. Sınıf ders kitabı değerlendirme sorularında tek yönlü yapı düzeyinde soru sayısı fazlayken 5.ve 6. Sınıflarda tek yönlü yapı düzeyine ait soru sayısının azaldığı ilişkisel yapı basamağındaki soru sayısının arttığı ortaya konmuştur. 7. Sınıf ders kitabında ise tek yönlü yapı basamağındaki soru sayısının arttığı görülmüş, soyutlanmış yapı düzeyinde soru sayısının 1 olduğu belirtilmiştir.

Dönmez (2019) 6.7. ve 8. Sınıf fen bilimleri öğretim programı kazanımları ile ders kitabındaki değerlendirme sorularını solo taksonomisine göre incelemiştir. Kazanımların analiz sonuçları incelendiğinde kazanımların tek yönlü ve ilişkisel yapı basamağında yoğunlaştığı, sınıf düzeyi arttıkça tek yönlü yapıya ait kazanım sayısı azalırken çok yönlü ve ilişkisel yapıya ait kazanımların sayısının arttığı ortaya çıkmıştır. Değerlendirme sorularında ise sınıf düzeyi arttıkça tek yönlü ve çok yönlü yapıya karşılık gelen soru oranının arttığı; ilişkisel ve soyutlanmış yapıya karşılık gelen soru oranlarının ise azaldığı belirtilmiştir.

Erbaş (2021) ortaokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarıyla ders kitaplarında bulunan değerlendirme sorularının SOLO taksonomi düzeyine göre incelediği çalışmasında 5. Sınıfta kazanımların birbirine yakın dağılım gösterdiğini, 6. 7. ve 8.sınıflarda ise çok yönlü yapı düzeyindeki kazanımlar daha yoğun olduğunu, 6. ve 7.sınıflarda en az tek yönlü yapıya ait kazanımların, 8.sınıfta da ise en az

soyutlanmış yapıya ait kazanımların olduğunu belirtmiştir. Çalışmanın değerlendirme sorularının incelediği kısımda ise 5. Ve 6. Sınıfların kendi arasında; 7.ve 8.sınıfların kendileri arasında tüm düzeylerdeki soru dağılımlarının paralel olduğunu belirtilmiştir.

Köğce (2005) farklı lise türlerinde görev yapan matematik öğretmenlerinin her sınıf seviyesi için hazırlamış olduğu yazılı soruları ile 1995-2004 yılları arasında yapılan ÖSS’de yer alan matematik sorularını Bloom taksonomisinin bilişsel seviyelerine göre analiz etmiştir. Çalışmada Anadolu ve Fen lisesi öğretmenlerinin uygulama ve analiz basamaklarına karşılık gelen soruları daha fazla kullandıkları diğer lise türlerinde ise en fazla kavrama basamağına ait sorulara yer verildiği görülmüştür. ÖSS sorularında en fazla uygulama basamağına denk gelen soruların bulunduğu bu durumda Anadolu ve Fen liselerine uyduğunu diğer lise türlerine uymadığını sonucuna varılmıştır.

Keleş ve Hacısalıhoğlu Karadeniz (2015), 2006-2012 yılları arasında yapılan üniversite giriş sınavlarındaki matematik ile geometri sorularını Bloom taksonomisinin bilişsel süreçlerine göre inceledikleri çalışmada ağırlık olarak uygulama basamağına karşılık gelen ardından analiz basamağına karşılık gelen soruların yer aldığını, hatırlatma düzeyinde soru bulunmadığını belirtmiştir.

Karaman (2016) aynı kazanımlara ait Teog sınav soruları ile ilköğretim matematik öğretmenlerinin uyguladığı sınav sorularını yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelediği çalışmada hem Teog hem de öğretmen sorularında bilgi boyutunda incelendiğinde olgusal ve üstbilişsel bilgi türüne karşılık gelen soru olmadığı, kavramsal bilgi türünü ölçen sorularda yazılı soruları, işlemsel bilgi türünü ölçen sorularda ise Teog öne çıkmaktadır. Bilişsel süreç boyutunda yaratma basamağını ölçen soruyla karşılaşılmamış, hatırlama basamağına karşılık gelen sorular da sadece öğretmen yazılı sınavlarında bulunmuştur.

Yakalı (2016) 2013-2014 eğitim-öğretim yılı ve 2014-2015 eğitim-öğretim yıllarındaki TEOG sınavlarında yer alan matematik dersi sorularını hem yenilenmiş Bloom taksonomisine hem de öğretim programına göre incelediği çalışmada Teog sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisinin alt bilişsel basamaklarında toplandığını, değerlendirme ve yaratma basamağında soru bulunmadığını belirtmiştir. Teog sorularının öğretim programı kazanımlarına paralel olduğunu ancak eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini ölçmede yeterli olmadığını belirtmiştir.

Üredi ve Ulum (2020) İlkokul matematik ders kitaplarındaki ünite değerlendirme sorularını yenilenmiş Bloom taksonomisine göre inceledikleri çalışmada 1.ve 2. Sınıf matematik kitaplarının alt düzey bilişsel becerileri; 3.ve 4. Sınıf matematik kitaplarının ise ağırlıklı olarak alt düzey bilişsel becerileri ölçtüğünü ortaya koymuştur.

Ergün (2021) ortaokul matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile MEB'in beceri temelli matematik sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelediği çalışmasında 5. 6. ve 7. Sınıflar için yayınlanana beceri temelli soruların %90 oranında anlama, uygulama ve çözümlene basamağına %10 oranında ise değerlendirme ve yaratma basamağına karşılık geldiğini hatırlatma basamağına ise hiç soru bulunmadığını belirtmiştir. Öğretmen sorularında ise sadece 1 sorunun çözümlene basamağına diğerlerinin hatırlama anlama ve uygulama basamağına olduğu belirtilmiştir.

Şimşek (2021) ilköğretim matematik öğretmenlerinin 8.sınıflar için hazırladığı sınav soruları ile 2018 LGS'de çıkan matematik sorularını öğretim programı ve yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelediği çalışmada 2018 LGS'nin programın her basamağına karşılayacak soruya sahip olmadığını öğretmen sınavlarının ise kazanımları karşıladığı ancak dengeli bir dağılım olmadığını belirtmiştir. Yazılı soruları ve 2018 LGS matematik soruları incelendiğinde yoğun bir şekilde işlemsel bilgi basamağına sorular yer alırken olgusal ve üstbilişsel bilgi basamağındaki sorulara yer verilmediği görülmüştür. Bilişsel süreç boyutunda incelendiğinde ise hem LGS hem yazılı sorularında değerlendirme yaratma ve hatırlama basamaklarına karşılık gelecek soruların bulunmadığı LGS'deki soruların genelini analiz basamağı yazılı soruların ise genelini uygulama basamağına karşılık geldiği ortaya konmuştur.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeline, veri toplama araçlarına ve tekniğine, araştırmanın örnekleme, verilerin analizine ve çalışmanın geçerlik ve güvenilirliğine yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

“9.Sınıf Matematik Ders Kitaplarındaki Değerlendirme Soruları ile TYT Matematik Testi Sorularının SOLO Taksonomisi Açısından İncelenmesi” isimli bu çalışmada nitel araştırma yaklaşımı, durum çalışması deseni yöntem olarak doküman analizi kullanılmıştır. Olayların ve algıların olduğu gibi yansıtılmasını sağlayan bunun için görüşme, doküman analizi ve gözlem gibi yöntemlerin kullanıldığı araştırma türüne nitel araştırma denir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Nitel araştırmaların amacı yapılan araştırmada “ne kadar” ve “hangi ölçüde” gibi hesaplamalar yerine mevcut araştırmaya dair derin bilgiler keşfetmektir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Nitel araştırmaların önemli özelliklerinden biri insanları, varlıkları, olayları ve durumları doğal haliyle incelenmesidir (Punch, 2011). Nitel araştırmalar ele aldığı problemi yorumlayıcı bir şekilde inceler ve yorumlamalar yapılırken insanların durumlara verdiği anlamlara dikkat çeker (Baltacı, 2019).

Bu araştırma 9.sınıf matematik ders kitaplarındaki değerlendirme soruları ile 2020, 2021 yıllarında çıkmış olan Matematik temel yeterlilik sorularını SOLO taksonomisinin düzeylerine göre sınıflandırmaktadır. Değerlendirme sorularını ve üniversite giriş sınav sorularını SOLO taksonomisi düzeylerine göre kategorileştirip betimleyen bu araştırmanın deseni durum çalışmasıdır. Durum çalışması bir durumun veya olayın incelendiği, betimlendiği ve verilerin sistematik bir biçimde toplandığı

araştırma desenidir (Subaşı ve Okumuş, 2017). Durum çalışması alt desenlere sahiptir. Bu çalışmada bütüncül çoklu durum deseni kullanılmıştır. Bütüncül çoklu durum deseninde her durum kendi içinde bir bütün olarak ele alınır sonra birbiriyle karşılaştırılır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Doküman analizi, belgelerin gözden geçirilmesini veya değerlendirilmesini kapsayan sistematik bir süreçtir. Doküman analizi diğer araştırma yöntemlerini tamamlayıcı şekilde kullandığı gibi, bağımsız bir yöntem olarak da kullanılmaktadır (Kıral, 2020). Nitel araştırmalardaki diğer yöntemler gibi, doküman analizinde de anlam ortaya çıkarmak, bilgiyi geliştirmek için verilerin incelenmesi ve yorumlanması gerekmektedir (Bowen, 2009). Eğitim alanında doküman analizi yöntemi bir eğitim uygulamasını veya eğitimin verimliliğini araştırmak adına çalışmanın amacına uygun olacak şekilde o alanda ortaya konan kitaplar, öğretim programları, ders içerikleri gibi belgelerin incelenmesi ile yapılabilir (Sak vd., 2021).

3.2. Araştırma Verilerinin Kaynağı

Bu araştırmanın örneklemini Millî Eğitim Bakanlığının 2021-2022 eğitim öğretim yılı için dokuzuncu Sınıf Matematik ders kitaplarında yer alan ünite değerlendirme soruları ve 2020 ve 2021 yıllarında yapılan Yüksek Öğretim Kurumları Sınavı Matematik Temel Yeterlilik Testi soruları oluşturmaktadır. Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulunun 25.07.2018 tarih ve 99 sayılı kararı ile 9.sınıflarda okutulmak üzere Millî Eğitim Bakanlığı Devlet kitapları ve Talim Terbiye kurulu Başkanlığının 18.04.2019 tarihli 8 sayılı (ekli listenin 22. sırasında) kurul kararı ile Pasifik yayınları ders kitabı belirlenmiştir. Bu kitaplar Talim ve Terbiye kurulu tarafından 9.sınıflarda ders kitabı olarak okutulması kararlaştırılan ders kitapları olduğu için seçilmiştir. Bu ders kitaplarına erişim Eğitim Bilişim Ağı (EBA) internet sitesi, 2020 ve 2021 Temel Yeterlilik Testlerine erişim Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM)'nin internet sitesi üzerinden sağlanmıştır.

3.3. Verilerin Toplanması

Bu çalışmanın verilerini 2021-2022 eğitim öğretim yılı dokuzuncu sınıf Millî Eğitim Bakanlığı devlet kitapları matematik ders kitabı (Maviş vd., 2021) ve Pasifik

yayınları ders kitabı (Gökbaş vd., 2021)'n da yer alan ünite değerlendirme soruları ile 2020 ve 2021 yılındaki Yüksek Öğretim Kurumları Sınavı Matematik Temel Yeterlilik Testi soruları oluşturmaktadır. Matematik ders kitaplarında 383 adet ünite değerlendirme sorusu bulunmakta, 2020 ve 2021 yıllarında Temel Yeterlilik Testlerinde sorulan toplam 57 sorusu 9.sınıf öğretim programında yer alan kazanımlarla ilgilidir. Ünite sonlarında bulunun değerlendirme soruları ile Matematik Temel Yeterlilik Testi sorularının analizleri yapılırken SOLO Taksonomisi düzeyleri olan tek yönlü yapı, çok yönlü yapı, ilişkiyel yapı ve soyutlanmış yapı kullanılmıştır. Soruların analizinde yapı öncesi düzeyi herhangi bir konuya ait yapılanmamış bilgilere sahip olma veya herhangi bir bilgisi olmama durumu olduğu için veri toplama araçlarına dahil edilmemiştir. Doküman inceleme yöntemi kullanılan bu çalışmada tüm sorular araştırmacı ve iki uzman görüşü alınarak sınıflandırılmıştır.

3.4. Verilerin Analizi

Çalışmada, Millî Eğitim Bakanlığı devlet kitapları matematik ders kitabı (Maviş vd., 2021) ve Pasifik yayınları ders kitabı (Gökbaş vd., 2021)'nda yer alan ünite sonu değerlendirme soruları ile 2020 ve 2021 yılındaki Yüksek Öğretim Kurumları Sınavı Matematik Temel Yeterlilik Testi sorularının analizi SOLO taksonomisi yapı basamakları dikkate alarak yapılmıştır. Millî Eğitim Bakanlığı devlet kitapları matematik ders kitabı (Maviş vd., 2021)'nda Mantık Ünitesinden 18 soru, Kümeler ünitesinden 23 soru, Denklem ve eşitsizlikler Ünitesinden 113 soru, Üçgenler ünitesinden 73 soru ve Veri ünitesinden 15 soru bulunmaktadır. Pasifik yayınları ders kitabı (Gökbaş vd., 2021)'nda Mantık ünitesinden 20 soru, Kümeler ünitesinden 20 soru, Denklem ve Eşitsizlikler ünitesinden 47 soru, Üçgenler ünitesinden iki adet değerlendirme soruları bulunup A kısmında 20, B kısmında 19 toplamda 39 soru ve Veri ünitesinden ise 15 soru bulunmaktadır. 2020 yılında yapılan Matematik Temel Yeterlilik Testinde Mantık ünitesinden soru bulunmazken, Kümeler ünitesinden 1 soru, Denklemler ve Eşitsizlikler Ünitesinden 24 soru, Üçgenler ünitesinden 2 soru, veri ünitesinden 1 soru vardır. 2021 yılında yapılan Matematik Temel Yeterlilik Testinde Mantık ünitesinden 1 soru, Kümeler ünitesinden 1 soru, Denklem ve

Eşitsizlikleri Ünitesinden 22 soru, Üçgenler ünitesinden 4 soru, veri ünitesinden 1 soru bulunmaktadır.

Yıldırım ve Şimşek (2013) betimsel analiz yöntemini, veri toplama teknikleri ile toplanmış verilerin araştırma öncesinden belirlenmiş temalara göre yorumlanmasını sağlayan analiz yöntemi olarak tanımlamaktadır. Çalışmada SOLO taksonomisinin düzeyleri temalar olarak kullanılmıştır. Araştırmacı EK-1’de sunulan çerçeve yardımıyla verilerini mevcut temalara göre yorumlayıp sınıflandırmasını yapmıştır. Bulgular bölümünde sınıflandırmaların nedenleri açıklanmıştır.

3.5. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Nitel araştırmalarda geçerlik bulguların doğruluğu için araştırmacı kontrolü anlamına gelirken, güvenilirlik ise farklı araştırmacıların da araştırma yaklaşımına tutarlılığı anlamına gelmektedir (Gibbs 2007’den aktaran Creswell, 2013).

Yıldırım ve Şimşek (2013)’e göre iç geçerlik bir araştırmada elde edilen bulguların, sonuçların ve yorumların var olan durumu yansıtmasıdır. İç geçerlik için araştırmacının araştırmanın her aşamasında tutarlı olması beklenir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Yapılan çalışmada soruların sınıflandırılmasının sağlıklı ve tutarlı bir şekilde yapılması için SOLO taksonomisinin düzeyleri ile ilgili derinlemesine okumalar yapıp SOLO taksonomisi düzeylerine ait belirtke fiillerine ait çizelge oluşturulmuş ve çizelge Ek-1’de verilmiştir. Sınıflandırma Ek-1’de verilmiş olan çizelgeye göre yapılmıştır. Ayrıca araştırmanın tutarlı olması için uzmanlara çizelge gönderilmiş, sınıflandırmaları bu çizelgeye göre yapmaları ve soruların hangi belirtke fiile karşılık geldiğini belirtmeleri istenmiştir. Böylece araştırmacı ve kodlayıcılardan kaynaklı bir yanlılık durumunun önüne geçilmiştir.

Çalışmanın iç geçerliğini sağlayabilmek adına araştırmacı çeşitlemesine gidilmiştir. Analiz sürecinde araştırmacı ve 9 yıllık meslek deneyimine ve matematik eğitiminde çalışmalara sahip bir uzman ile tüm sorular bağımsız bir biçimde sınıflandırılmıştır. Sınıflama yapıldıktan sonra araştırmacı ve uzman bir araya gelip farklı sınıflandırılan sorular üzerinde yoğunlaş görüş ayrılıkları giderilmiştir. Görüş birliği sağlandıktan sonra matematik eğitimde doktora yapan başka bir uzmana rasgele seçilen sorular gönderilmiş 2. uzmanında sınıflandırması ile karşılaştırma yapılmıştır.

Çalışmanın sonuçlarının benzer ortamlara aktarabilirliğine ve genellenebilirliğine dış geçerlik denilmektedir. Nitel araştırmalarda ise araştırma sonuçları başka bir duruma doğrudan genellenemez. Genelleme dolaylı yoldan yapılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Yapılan çalışmada örneklem Talim ve Terbiye Kurulunun 9.sınıflarda okutulmasını onayladığı ders kitaplarındaki değerlendirme soruları ile üniversite giriş sınavının temel matematik testi soruları seçilmiştir. Seçilen örneklem ayrıntılı bir şekilde tanımlanmış, farklı resmi kurumların soruları incelenerek örneklem çeşitlendirilmiştir.

Başka araştırmacıların aynı veri setini kullanarak benzer sonuçlara ulaşmasına iç güvenilirlik denir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). İç güvenilirliğini belirlemek amacıyla uzman görüşlerine başvurulmuştur. Araştırmanın bu aşamasında araştırmacı ile birinci uzman birbirinden bağımsız şekilde 383 ünite değerlendirme sorusu ile 57 adet Temel Yeterlilik Testi sorularını sınıflandırılmıştır. Araştırmacı ile birinci uzman arasındaki uyum yüzdesi Miles ve Huberman uyum yüzdesi ile hesaplanmıştır. Miles ve Huberman (1994)'a göre

$$\text{Güvenirlilik Katsayısı} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş ayrılığı}} \text{ formülü ile hesaplanır.}$$

Yapılan sınıflandırmalar sonucunda araştırmacı ile uzman arasında ünite değerlendirme soruları için güvenilirlik katsayısı .93, Matematik Temel Yeterlilik Testleri soruları arasındaki güvenilirlik katsayısı .84 çıkmıştır. Güvenirlilik katsayısı .70'in üzerinde olan analizler güvenilirdir (Miles ve Huberman, 1994). Bu sebeple araştırmacı ile birinci uzmanın analizlerinin güvenilir olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacı ile birinci uzman ortak görüş oluşturmak amacıyla farklı sınıflandırmada buldukları soruları tartışmışlar ve ilk analizlerinde görüş ayrılığı yaşadıkları sorularda ortak bir görüş birliğine varmışlardır. Daha sonra farklı bir uzman görüşü olması amacıyla Matematik Eğitimi alanında doktora yapan bir uzmana 383 ünite sonu değerlendirme sorusundan ve 57 adet Matematik Temel Yeterlilik Testi sorularından rasgele 10 soru seçilerek sınıflandırılması istenmiştir. Uzmanın analizi sonucunda güvenilirlik katsayısı .80 çıkmış olup .70 büyük olduğu için analizlerin güvenilir olduğu tespit edilmiş, sınıflandırmaya son verilmiştir.

Dış güvenilirlik benzer ortamlarda araştırma sonuçlarının benzer bulunmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Çalışmada araştırmacı sınıflandırmayı farklı zaman dilimlerinde yapmıştır. Araştırmacı soruları uzmanlara göndermeden önce

sınıflandırmayı yapmış bir ay sonra ikinci sınıflamayı uzmanlarla eş zamanlı bağımsız ortamlarda yapmıştır. Araştırmanın birinci sınıflaması ile ikinci sınıflaması ile Miles ve Huberman uyum katsayısı hesaplanmış. Katsayı .88 çıkmış, .70 üzerinde olduğu için güvenilir olduğu tespit edilmiştir.

3.6. Araştırmacının Rolü

Araştırmacı çalışmanın ilk aşamasında genel çerçeveyi oluşturabilmek ve çalışmanın içerdiği kavramları benimseyebilmek adına alan yazında hem SOLO taksonomisi ile ilgili yapılmış olan araştırmalara hem de değerlendirme sorularının ve merkezi sınav sorularının çeşitli taksonomiler açısından sınıflandırılmasıyla yapılmış olan araştırmalara ulaşmıştır. Bulunan çalışmalar detaylıca incelenmiştir.

Araştırmanın ikinci aşamasında araştırmacı ve matematik eğitimi alanında çalışmaları olan uzman bir matematik öğretmeni ders kitaplarında yer alan ünite sonu değerlendirme soruları ile 2020 ve 2021 yıllarında TYT Matematik sorularını öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırma sonucunda 9.sınıf kazanımlarına ait olan TYT matematik soruları hem değerlendirme sorularının hem de TYT matematik sorularının uygun alt öğrenme ve kazanıma ait gerekli bilgi ve beceriler belirlenmiştir.

Çalışmanın üçüncü aşamasında araştırmacı soruların sınıflandırılmasının sağlıklı ve tutarlı bir şekilde yapılması için SOLO taksonomisinin düzeyleri ile ilgili derinlemesine okumalar yapmıştır. SOLO taksonomisi düzeylerine ait belirtke fiillerine ait çizelge oluşturmuştur.

Dördüncü aşamada araştırmacı sınıflandırmaları Ek-1'de verilmiş olan çizelgeye göre yapmış, verilerin hangi belirtke fiile karşılık geldiğini belirtmiştir. Bir ay sonra soruların sınıflandırılmasını tekrar etmiştir. Böylece araştırmacıdan kaynaklı bir yanlılık durumunun önüne geçilmiştir.

Araştırmanın beşinci aşamasında ise araştırmacı ile uzman ortak görüş oluşturmak amacıyla farklı sınıflandırmada buldukları soruları tartışmışlar ve ilk analizlerinde görüş ayrılığı yaşadıkları sorularda ortak bir görüş birliğine varmışlardır. Daha sonra farklı bir uzman görüşü olması amacıyla Matematik Eğitimi alanında doktora yapan bir uzmana 383 ünite sonu değerlendirme sorusundan rasgele seçilmiş

40 soru, 57 adet Matematik Temel Yeterlilik Testi sorularından rasgele 10 soru seçilerek sınıflandırılması istenmiştir. Uzmanın analizi sonucunda güvenilirlik katsayısı hesaplanmış analizlerin güvenilir olduğu tespit edilmiş, sınıflandırmaya son verilmiştir.

Altıncı aşamada araştırmacı sınıflandırma sonucunda ortaya çıkan bulguları sınıflandırmanın nasıl yapıldığını okuyucuya aktarmak için IV. Bölümde SOLO Taksonomisinin her düzeyine ait örneklere yer vermiştir.

Yedinci aşamada ise bulguların yüzdelerle dağılımları hesaplanmış, karşılaştırmalar bu yüzdelerle hesap üzerinden yapılmıştır. Bulgular araştırmanın alt amaçları çerçevesinde yorumlanmış ve sonuç ortaya konularak öneriler sunulmuştur.



4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın sonucunun da ulaşılan bulgulara araştırmanın alt soruları göz önünde bulundurularak yer verilmiştir. 2021-2022 Eğitim Öğretim yılı 9.Sınıf Matematik ders kitaplarında yer alan ünite değerlendirme soruları ile 2020 ve 2021 yıllarında yapılan Yükseköğretim Kurumları Sınavı Matematik Temel Yeterlilik testi soruları SOLO taksonomisine göre karşılık geldiği düzeyler belirlenmiş, bulgular sırasıyla tablo yardımıyla gösterilmiştir.

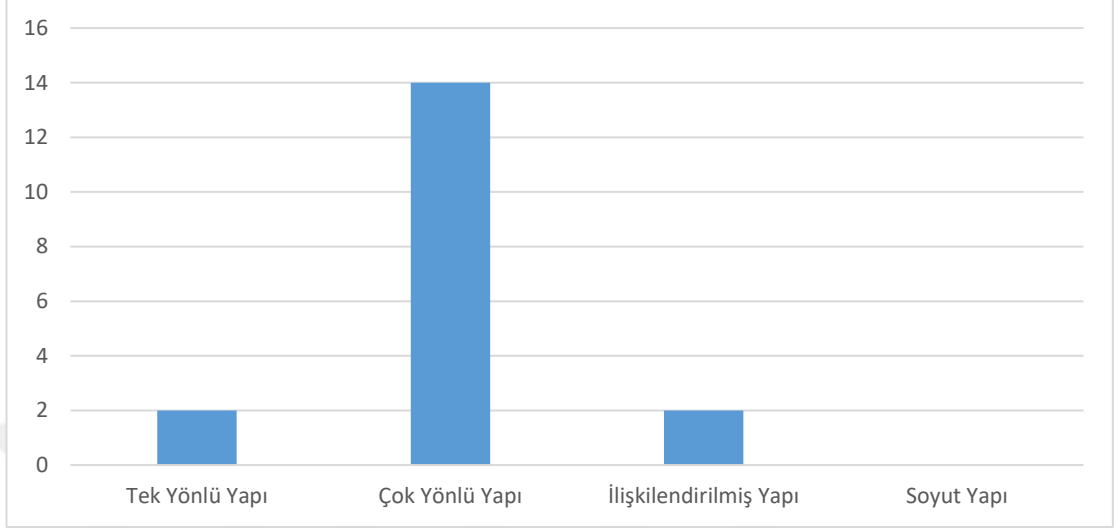
4.1. 2021-2022 eğitim öğretim yılı 9.sınıf Matematik ders kitaplarında yer alan ünite değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre incelenmesi

2021-2022 eğitim öğretim yılı dokuzuncu sınıf Millî Eğitim Bakanlığı devlet kitapları matematik ders kitabı (Maviş, Gül, Solaklıoğlu, Tarku, Bulut ve Gökşen, 2021) ve Pasifik yayınları ders kitabı (Gökbaş, Kaleci, Mutluoğlu ve Ballı, 2021) incelendiğinde konu olarak Mantık, Kümeler, Denklem ve Eşitsizlikler, Üçgenler ve Veri olmak üzere 5 ünitenin yer aldığı görülmüştür. Çalışmada her bir ünitenin sonunda bulunan ve ünitenin tüm kazanımlarını kapsayan ünite değerlendirme soruları birbirinden bağımsız olarak değerlendirilecektir.

4.1.1. Mantık ünitesi değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre incelenmesi

Birinci ünite olan Mantık ünitesinin Millî Eğitim Bakanlığı devlet kitapları matematik ders kitabındaki değerlendirme sorularının SOLO taksonomisine göre düzeylerinin dağılımları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 2. MEB Devlet Kitapları Matematik Kitabı Mantık ünitesi Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeyleri



Tablo 2’ye göre MEB devlet kitapları matematik ders kitabında yer alan mantık ünitesi değerlendirme sorularından yaklaşık olarak %11’i (2 soru) tek yönlü yapı, %78’i (14 soru) çok yönlü yapı, %11’i (2 soru) ilişkisel yapı basamağından oluşmakta ve soyutlanmış yapı basamağından soru bulunmamaktadır. Değerlendirme sorularının çoğunluğu çok yönlü yapıda (%72) olduğu görülmektedir. Değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeyleri belirlenirken düzeylerin özelliklerini uyan belirtke fiillerinden yararlanılmıştır. Her düzeye ait bir örnek soru belirlenmiş ve örnek sorunun neden belirtilen düzeye ait olduğu açıklanmıştır.

Aşağıdaki ifadelerden hangisi önerme değildir?

- A) Merkür kızıl gezegen adıyla bilinir.
- B) Kırmızı, mavi ve sarı ana renklerdir.
- C) Hadi ders çalışalım.
- D) 1.Dünya Savaşı İttifak Devletleri’nden birisi Alman İmparatorluğu’dur.
- E) $\sqrt{3}$ bir rasyonel sayıdır.

Şekil 1. Mantık ünitesine ait örnek tek yönlü yapı sorusu

Şekil 1’de gösterilen değerlendirme sorusu Mantık ünitesinde olup tek yönlü yapı düzeyindedir. Soru çoktan seçmeli bir sorudur. Sorunun çözümü için “önerme” kavramının tanımını bilmesi gerekip şıklardan hangisinin “önerme” tanımına uymayan şık belirlenecektir. Farkına varmak fiilini yansıttığı için tek yönlü yapı düzeyindedir.

$(p \Rightarrow q) \wedge (q' \Rightarrow p)$ bileşik önermesinin en sade hâli aşağıdakilerden hangisidir?

- A) p B) q C) 1 D) q' E) p'

Şekil 2. Mantık Ünitesine Ait Örnek Çok Yönlü Yapı Sorusu

Şekil 2’de gösterilen değerlendirme sorusu Mantık ünitesinde ait çok yönlü yapı düzeyinde yer alan bir sorudur. Soru çoktan seçmeli bir sorudur. Soru çözümü için bileşik önermeyi oluşturan “ise” ve “ve” bağlaçlarının özelliklerini kullanarak gerekli işlemleri yapacaktır. Sorunun çözümü için uygun yöntemlerin ve algoritmaların uygulaması gösterge fiilini karşılık geldiği için soru çok yönlü yapı düzeyindedir.

Matematik öğretmeni İhsan Bey, Beyhan’ı tahtaya kaldırarak “ $p \Rightarrow (q \wedge p')$ ” önermesinin olumsuzunu en sade biçime getirmesini istiyor. Beyhan çözüm için aşağıdaki adımları izliyor.

- I. $[p \Rightarrow (q \wedge p')] \equiv p' \vee (q \wedge p')$
II. $\equiv p' \vee (q' \vee (p'))$
III. $\equiv p' \vee (q' \vee p)$
IV. $\equiv (p' \vee p) \vee q'$
V. $\equiv q'$

Beyhan kaçınıcı adımda hata yapmıştır?

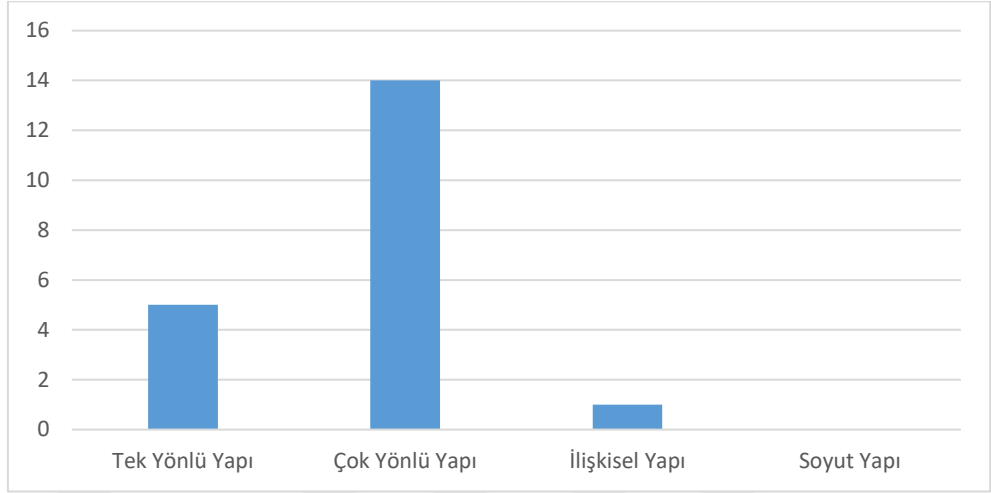
- A) I B) II C) III D) IV E) V

Şekil 3. Mantık Ünitesine Ait Örnek İlişkisel Yapı Sorusu

Şekil 3’te gösterilen değerlendirme sorusu mantık ünitesinde olup ilişkisel yapı düzeyine aittir. Verilen soru çoktan seçmeli bir sorudur. Soruda bileşik önermenin özelliklerinin kullanılarak işlem yapılmasını ve yapacağı işlemler ile soruda verilen işlemlerin karşılaştırıp yanlış yapılan adımı bulması beklenir. Soruda verilen adımları analiz etme ve kendi yapacağı adımlarla karşılaştırma yapacağı için ve soru matematik alanının dışına çıkmadığı için soru ilişkisel yapı düzeyine ait bir sorudur.

2021-2022 eğitim öğretim yılı için okutulması önerilen Pasifik yayınları ders kitabında mantık ünitesinin değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylere göre dağılımı aşağıda Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Pasifik Yayınları Matematik kitabı mantık ünitesi değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisi Düzeyleri



Tablo 3'e göre Pasifik Yayınları matematik ders kitabında yer alan mantık ünitesi değerlendirme sorularından yaklaşık olarak %25'i (5 soru) tek yönlü yapı, %70'si (14 soru) çok yönlü yapı, %5'i (1 soru) ilişkisel yapı düzeyinden oluşmakta ve soyutlanmış yapı düzeyinde bir soruya rastlanılmamıştır. Değerlendirme sorularının çoğunluğu çok yönlü yapıda (%70) olduğu en az orana sahip olan düzey ise ilişkisel yapı (%) düzeyinde olduğu görülmektedir. Değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeyleri belirlenirken düzeylerin özelliklerini uyan belirtke fiillerinden yararlanılmıştır. Her düzeye ait bir örnek soru belirlenmiş ve örnek sorunun neden belirtilen düzeye ait olduğu açıklanmıştır.

Aşağıdaki boşlukları uygun şekilde doldurunuz.

- Doğru ya da yanlış, kesin hüküm bildiren ifadelerle denir.
- Bir önermenin doğru ya da yanlış olmasına o önermenin denir.
- ve, veya, ya da, ise, ancak ve ancak bağlaçlarından bir ya da birkaçı kullanılarak oluşturulan önermelere denir.
- İçinde değişken bulunan ve değişkenlere verilen değerler için doğru ya da yanlış önermeye dönüşen ifadelerle denir.
- İspat edilmeden doğruluğu kabul edilen önermelere denir.

Şekil 4. Mantık Ünitesine Ait Örnek Tek Yönlü Yapı Sorusu

Şekil 4'te gösterilen değerlendirme sorusu Mantık ünitesinde olup tek yönlü yapı düzeyindedir. Mevcut soru boşluk doldurma sorusudur. Soru çözümü için mantık ünitesinde geçen kavramların tanımları verilerek uygun kavramları yerine yazmaları istenmektedir. Hatırlamak fiilini yansıttığı için tek yönlü yapı düzeyindedir.

$q \Rightarrow p$ önermesinin olumsuzu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $p \wedge q'$ B) $p' \wedge q$ C) $q' \Rightarrow p$ D) $p' \Rightarrow q$ E) $p \vee q'$

Şekil 5. Mantık Ünitesine Ait Örnek Çok Yönlü Yapı Sorusu

Şekil 5'te gösterilen değerlendirme sorusu Mantık ünitesinde olup çok yönlü yapı düzeyinde yer almaktadır. Verilen soru çoktan seçmeli bir sorudur. Soruda bileşik önermeyi oluşturan "ise" bağlacının özelliklerini kullanarak gerekli işlemleri yapacaktır. Sorunun çözümü için uygun yöntemlerin ve algoritmaların uygulaması gösterge fiilini karşılık geldiği için soru çok yönlü yapı düzeyindedir.

$(n + 1)$ tane farklı önerme için 64 tane doğruluk değeri olduğuna göre n kaçtır?

- A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

Şekil 6. Mantık Ünitesine ait örnek ilişkisel yapı sorusu

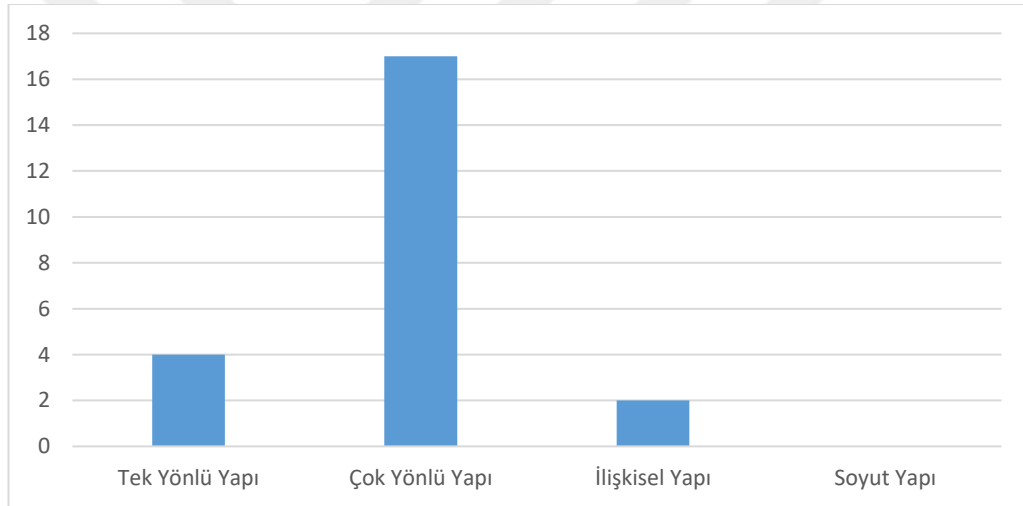
Şekil 6'da gösterilen değerlendirme sorusu mantık ünitesinde olup ilişkisel yapı düzeyine aittir. Verilen değerlendirme sorusu çoktan seçmeli bir sorudur. Soruda önermenin doğruluk değeri durumlarının sayısını bulmak için üslü sayılar konusunu

ilişkilendirip soru çözümü yapacaktır. Matematik alanı iki konu arasında ilişki kurduğu için soru ilişkisel yapı düzeyindedir.

4.1.2. Kümeler ünitesi değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre incelenmesi

İkinci ünite olan Kümeler ünitesinin Millî Eğitim Bakanlığı devlet kitapları matematik ders kitabındaki değerlendirme sorularının SOLO taksonomisine göre düzeylerinin dağılımları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. MEB Devlet Kitapları Matematik Kitabı Kümeler Ünitesi Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeyleri



Tablo 4’e göre MEB devlet kitapları matematik ders kitabında yer alan kümeler ünitesi değerlendirme sorularından yaklaşık olarak %17’i (4 soru) tek yönlü yapı, %74’ü (17 soru) çok yönlü yapı, %9’u (2 soru) ilişkisel yapı düzeyindedir. Soyutlanmış yapı düzeyine ait soru tespit edilememiştir. Değerlendirme sorularının çoğunluğu çok yönlü yapıda (%74) olduğu en az orana sahip olan düzey ise ilişkisel yapı (%9) düzeyinde olduğu görülmektedir. Değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeyleri belirlenirken düzeylerin özelliklerini uyan belirtke fiillerinden yararlanılmıştır. Her düzeye ait bir örnek soru belirlenmiş ve örnek sorunun neden belirtilen düzeye ait olduğu açıklanmıştır.

- I. $A = \{x \mid x, \text{ HAKAN s\u00f6zc\u00fcg\u00fcndeki harfler}\}$ ise $s(A) = 4$ olur.
II. $B = \{\emptyset\}$ ise $s(B) = 0$ olur.
III. $C = \{y \mid 1 < y < 7, y \text{ iki basamaklı do\u011fal sayı}\}$ ise $s(C) = 0$ olur.

Yukanda verilenlerden hangisi veya hangileri do\u011frudur?

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

Şekil 7. K\u00fcmeler \u00dcnitesine Ait \u00d6rnek Tek Y\u00f6nl\u00fc Yapı Sorusu

Şekil 7’de g\u00f6sterilen de\u011ferlendirme sorusu K\u00fcmeler \u00fcnitesinde ait tek y\u00f6nl\u00fc yapı d\u00fczeyinde bir sorudur. Sorunun c\u00f6z\u00fcm\u00fc i\u00e7in K\u00fcmeler ve k\u00fcmelerin g\u00f6sterimi konularındaki tanımlardan yola \u00e7ıkılarak k\u00fcmeler oluşturulacaktır. K\u00fcmeler kavramının farkına varılması ama\u00e7lanan bu soru farkına varma g\u00f6sterge fiiline karşılık geldi\u011fi i\u00e7in tek y\u00f6nl\u00fc yapı d\u00fczeyine aittir.

24 kişilik bir sınıfta kimya veya fizik derslerinden ge\u00e7enler ile kalanlar vardır. Kimya veya fizik derslerinden kalanların sayısı 4, yalnız bir dersten ge\u00e7en 12 kişi ise her iki dersten ge\u00e7en ka\u00e7 kişi vardır?

- A) 8 B) 10 C) 11 D) 12 E) 14

Şekil 8. K\u00fcmeler \u00dcnitesine Ait \u00d6rnek \u00c7ok Y\u00f6nl\u00fc Yapı Sorusu

Şekil 8’de g\u00f6sterilen de\u011ferlendirme sorusu K\u00fcmeler \u00fcnitesinde olup \u00e7ok y\u00f6nl\u00fc yapı d\u00fczeyinde bir sorudur. Soru \u00e7oktan se\u00e7meli bir sorudur. Soru k\u00fcmeler problemleri sorusudur. Soruda k\u00fcmeler problemlerini c\u00f6zmek i\u00e7in gerekli y\u00f6ntemleri sırasıyla takip ederek sonuca ulaşacaktır. Algoritma ve y\u00f6ntem takibi g\u00f6sterge fiiline karşılık geldi\u011fi i\u00e7in \u00e7ok y\u00f6nl\u00fc yapı d\u00fczeyine aittir.

$A = \{-1, 0, 2, 3\}$ ve $B = \{2, 3, 5\}$ k\u00fcmeleri veriliyor. $A \times B$ grafi\u011findeki noktalardan herhangi d\u00f6rd\u00fcn\u00fc k\u00f6ře kabul ederek \u00e7izilebilen en b\u00fcy\u00fck alanlı dikd\u00f6rtgenin \u00e7evresi ka\u00e7 birimdir?

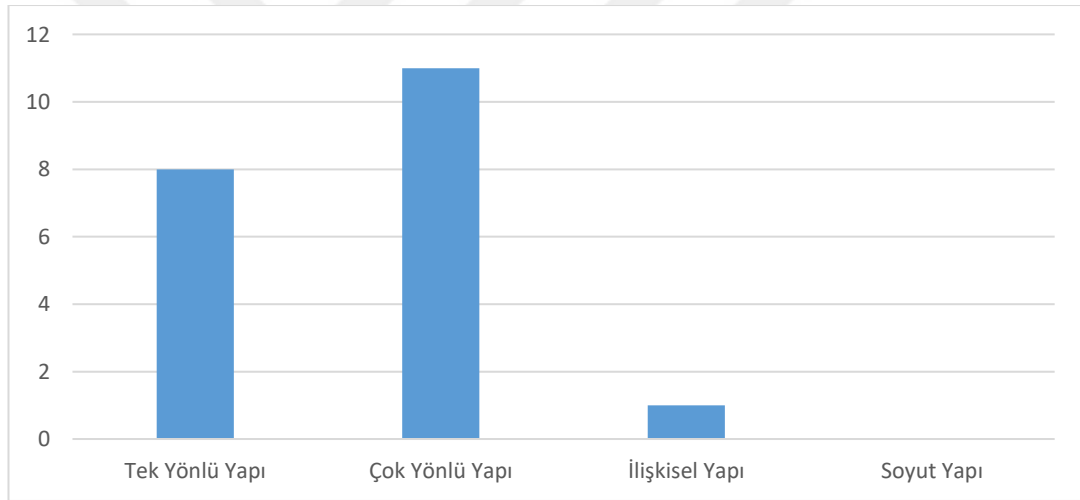
- A) 8 B) 9 C) 10 D) 12 E) 14

Şekil 9. K\u00fcmeler \u00dcnitesine Ait \u00d6rnek İlişkisel Yapı Sorusu

Şekil 9’da gösterilen değerlendirme sorusu kümeler ünitesinde olup ilişkisel yapı düzeyine aittir. Verilen soru çoktan seçmeli bir sorudur. Soruda Kartezyen çarpım kümesi oluşturulacak, analitik düzlem gösterimi yapılacak ve grafikten dikdörtgen oluşturulacaktır. Soruda Kartezyen çarpım ile dikdörtgenler konuları bütünleştirildiği için soru ilişkisel yapı düzeyine aittir.

2021-2022 eğitim öğretim yılı için okutulması önerilen Pasifik yayınları ders kitabında kümeler ünitesinin değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre dağılımı aşağıda Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Pasifik Yayınları Matematik Kitabı Kümeler Ünitesi Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeyleri



Tablo 5’e göre Pasifik Yayınları matematik ders kitabında yer alan kümeler ünitesi değerlendirme sorularından yaklaşık olarak %40’ı (8 soru) tek yönlü yapı, %55’si (11 soru) çok yönlü yapı, %5’i (1 soru) ilişkisel yapı düzeyinden oluşmakta ve soyutlanmış yapı düzeyinde bir soruya rastlanılmamıştır. Değerlendirme sorularının çoğunluğu çok yönlü yapıda (%55) olduğu en az orana sahip olan düzey ise ilişkisel yapı (%5) düzeyinde olduğu görülmektedir. Değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeyleri belirlenirken düzeylerin özelliklerini uyan belirtke fiillerinden yararlanılmıştır. Her düzeye ait bir örnek soru belirlenmiş ve örnek sorunun neden belirtilen düzeye ait olduğu açıklanmıştır.

Aşağıdaki ifadelerin doğru olanlarına "D", yanlış olanlarıysa "Y" yazınız.

- (.....) $2 \in \{x \mid x, \text{ bir doğal sayı}\}$
(.....) $8 \in \{1, 3, 5, 7, 9\}$
(.....) $\{8, 12, 16\} \subseteq \{4, 16, 12, 8\}$
(.....) $\{x \mid x, \text{ çift doğal sayı}\} \subseteq \{x \mid x, \text{ bir doğal sayı}\}$
(.....) \emptyset , kendisinin bir alt kümesidir.
(.....) $\{1\}$, boş kümenin bir alt kümesidir.
(.....) Eleman sayıları aynı olan kümelere eşit kümeler denir.
(.....) $\{1, 2, 3\}$ ve $\{2, 4, 6\}$ kümeleri ayrı kümelerdir.

Şekil 10. Kümeler Ünitesine Ait Örnek Tek Yönlü Yapı Sorusu

Şekil 10'da gösterilen değerlendirme sorusu Kümeler ünitesinde olup tek yönlü yapı düzeyinde yer almaktadır. Mevcut soru doğru yanlış tarzında bir sorudur. Soruda kümeler konusundaki kavramların tanımlardan yola çıkılarak verilen bilgilerin doğruluğu yanlışlığı bulunacaktır. Küme kavramının farkına varılması amaçlanan bu soru farkına varma, hatırlama gösterge fiiline karşılık geldiği için tek yönlü yapı düzeyine aittir.

Aşağıdaki kümelerin bütün alt kümelerini bulunuz.

- a) $\{ \}$ b) $\{1\}$ c) $\{8, 15\}$ ç) $\{5, 12, 13\}$ d) $\{k, ü, m, e\}$

Şekil 11. Kümeler Ünitesine Ait Örnek Çok Yönlü Yapı Sorusu

Şekil 11'de gösterilen değerlendirme sorusu Kümeler ünitesinde olup çok yönlü yapı düzeyinde yer almaktadır. Soru alt küme sorusu olup verilen kümelerin alt kümelerinin listelenmesi beklenmektedir. Listelemek gösterge fiiline karşılık gelen bu soru çok yönlü yapı düzeyine aittir.

Mehmet, 4 ün $\{4, 8, 12, 16\}$ kümesinin elemanı olduğunu göstermek için $\{4\} \in \{4, 8, 12, 16\}$ yazmıştır. Mehmet, bu gösterimde bir hata yapmıştır. Bu hata nedir? Mehmet bu hatayı nasıl düzeltebilir?

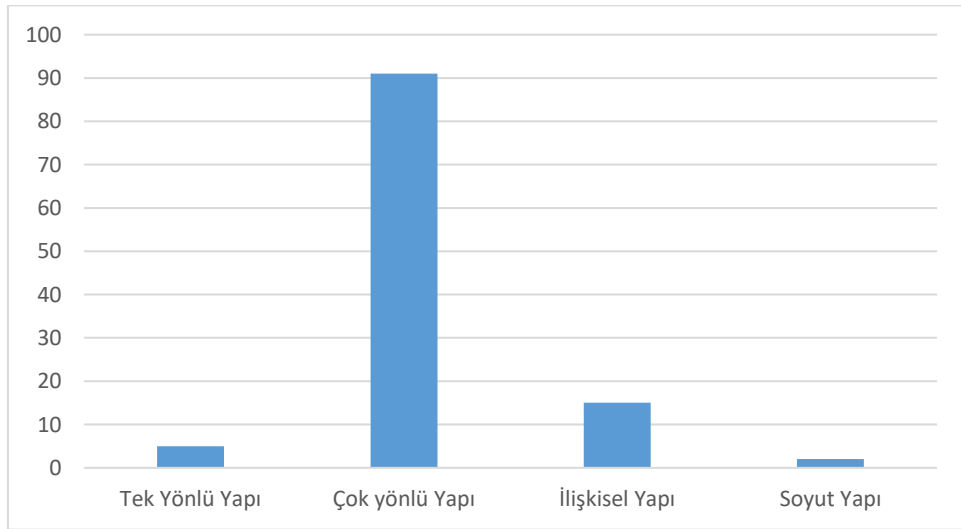
Şekil 12. Kümeler Ünitesine Ait Örnek İlişkisel Yapı Sorusu

Şekil 12’te gösterilen değerlendirme sorusu kümeler ünitesinde ilişkisel yapı düzeyine aittir. Klasik tarzda bir sorudur. Soruda verilen ifade analiz edip hatanın nerede yapıldığı, doğrusunun yapıp soruda verilen ifadeyle karşılaştırılması beklenmektedir. Analiz etme, sorgulama ve karşılaştırma gösterge fiillerine karşılık gelen bu soru ilişkisel yapı düzeyine ait bir örnektir.

4.1.3. Denklem ve Eşitsizlikler ünitesi değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre incelenmesi

Üçüncü ünite olan denklemler ve eşitsizlikler ünitesi sayı türleri ve işlemler (temel kavramlar), basamak kavramı, bölme-bölünebilme, EBOB-EKOK, denklemler, eşitsizlikler, mutlak değer, üslü ve köklü sayılar, oran-orantı, problemler konularını kapsamaktadır. Bu ünitenin Millî Eğitim Bakanlığı devlet kitapları matematik ders kitabındaki değerlendirme sorularının SOLO taksonomisine göre düzeylerinin dağılımları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. MEB Devlet Kitapları Matematik Kitabı Denklem ve Eşitsizlikler Ünitesi Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeyleri



Tablo 6’a göre MEB devlet kitapları matematik ders kitabında yer alan denklem ve eşitsizlikler ünitesi değerlendirme sorularından yaklaşık olarak %4’ü (5 soru) tek yönlü yapı, %81’i (91 soru) çok yönlü yapı, %13’ü (15 soru) ilişkisel yapı düzeyinde ve %2’si (2 soru) Soyutlanmış yapı düzeyine aittir. Değerlendirme sorularının çoğunluğunun çok yönlü yapıda (%81) olduğu en az orana sahip olan düzey

ise soyutlanmış yapı (%2) düzeyinde olduğu görülmektedir. Değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeyleri belirlenirken düzeylerin özelliklerini uyan belirtke fiillerinden yararlanılmıştır. Her düzeye ait bir örnek soru belirlenmiş ve örnek sorunun neden belirtilen düzeye ait olduğu açıklanmıştır.

Aşağıdaki sayılardan hangisi 2, 3 ve 4 ile tam bölünür?
A) 145 B) 242 C) 366 D) 456 E) 632

Şekil 13. Denklem ve Eşitsizlikler Ünitesine Ait Örnek Tek Yönlü Yapı Sorusu

Şekil 13'te gösterilen değerlendirme sorusu denklem ve eşitsizlikler ünitesinde tek yönlü yapı düzeyindedir. Mevcut değerlendirme sorusu bölünebilme konusuna ait, çoktan seçmeli tarzında bir sorudur. Soruda verilen sayıların bölünebilme kurallarına uyan sayının farkına varılacaktır. Farkına varma gösterge fiiline karşılık gelen bu soru tek yönlü yapıya örnek bir sorudur.

$ax + 9y - 1 = 0$
 $4x + ay - 5 = 0$ denklem sisteminin çözüm kümesi boş küme ise a gerçekte sayısının negatif değeri aşağıdakilerden hangisidir?
A) -36 B) -6 C) -3 D) -2 E) -1

Şekil 14. Denklem ve Eşitsizlikler Ünitesine Ait Örnek Çok Yönlü Yapı Sorusu

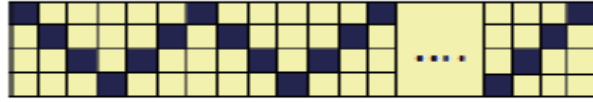
Şekil 14'te gösterilen değerlendirme sorusu denklem ve eşitsizlikler ünitesinde olup çok yönlü yapı düzeyinde yer almaktadır. Verilen soru denklem sistemleri konusuna ait, çoktan seçmeli tarzında bir sorudur. Soruda çözüm kümesinin boş küme olmasını sağlayan durum kullanılarak çözüme ulaşılabilecektir. Belirli bir yöntemi kullanmak gösterge fiiline karşılık gelen bu soru çok yönlü yapı örneğidir.

$\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = \frac{1}{4}$ ise $\frac{d}{a}$ oranının değeri aşağıdaki
lerden hangisidir?
A) $\frac{1}{4}$ B) 4 C) $\frac{1}{16}$ D) $\frac{1}{64}$ E) 64

Şekil 15. Denklem ve Eşitsizlikler Ünitesine Ait Örnek İlişkisel Yapı Sorusu

Şekil 15’te verilen değerlendirme sorusu denklem ve eşitsizlikler ünitesinde olup ilişkisel yapı düzeyinde yer almaktadır. Verilen soru oran-orantı konusuna ait, çoktan seçmeli bir sorudur. Soruda verilen bilinmeyenler arasında ilişki kurulacaktır. Bütünleştirmek ve değişkenler arasında ilişki kurma gösterge fiillerinden yararlanılarak bu sorunun ilişkilendirilmiş yapı düzeyinde olduğu görülmüştür.

Lacivert ve sarı eş kareler kullanılarak şekildeki gibi süsleme yapılmıştır.



Bu süslemede 55 lacivert kare olduğuna göre kaç tane sarı kare vardır?

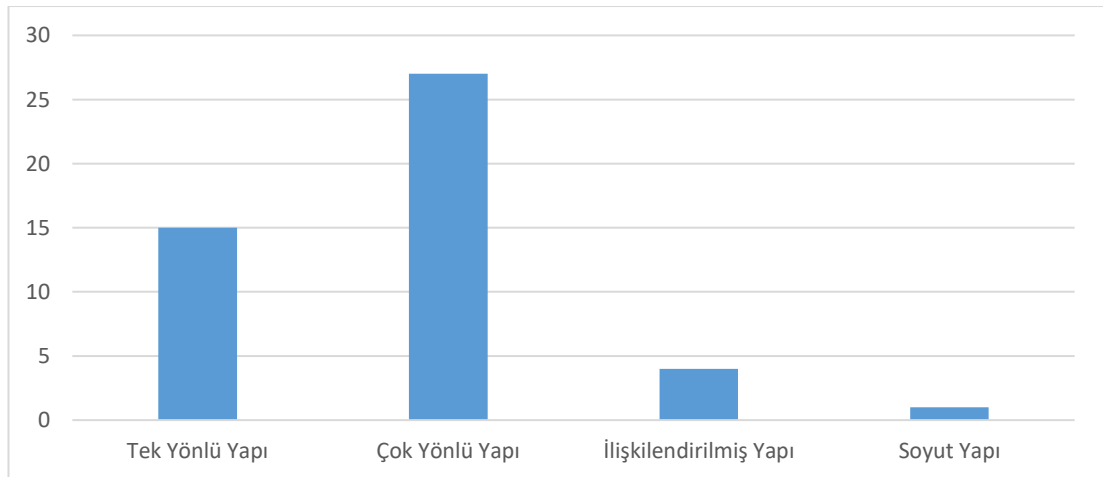
- A) 110 B) 125 C) 150 D) 165 E) 175

Şekil 16 Denklem ve eşitsizlikler ünitesine ait örnek soyutlanmış yapı sorusu

Şekil 16’da gösterilen değerlendirme sorusu denklem ve eşitsizlikler ünitesinde olup soyutlanmış yapı düzeyinde yer almaktadır. Verilen soru periyodik problemler konusuna ait, çoktan seçmeli tarzında bir sorudur. Soruda verilen bilgilerden bir örüntü oluşturulup, çözüme ulaştıran yöntem tasarlanacaktır. Oluşturmak ve tasarımılamak gösterge fiillerinden yararlanılarak bu sorunun soyutlanmış yapı düzeyine örnektir.

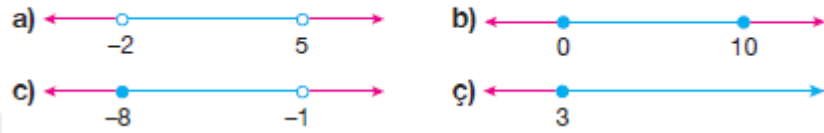
2021-2022 eğitim öğretim yılı için okutulması önerilen Pasifik yayınları ders kitabında denklem ve eşitsizlikler ünitesinin değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerinin dağılımı aşağıda Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Pasifik Yayınları Matematik kitabı denklem ve eşitsizlikler ünitesi değerlendirme sorularının SOLO Taksonomisi Düzeyleri



Tablo 7'ye göre Pasifik Yayınları ders kitabında yer alan denklem ve eşitsizlikler ünitesi değerlendirme sorularından yaklaşık olarak %32'si (15 soru) tek yönlü yapı, %57'si (27 soru) çok yönlü yapı, %9'u (4 soru) ilişkisel yapı düzeyinde ve %2'si (1 soru) soyutlanmış yapı düzeyine aittir. Değerlendirme sorularının çoğunluğunun çok yönlü yapıda (%57) olduğu en az orana sahip olan düzey ise soyutlanmış yapı (%2) düzeyinde olduğu görülmektedir. Değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeyleri belirlenirken düzeylerin özelliklerini uyan belirtke fiillerinden yararlanılmıştır. Her düzeye ait bir örnek soru belirlenmiş ve örnek sorunun neden belirtilen düzeye ait olduğu açıklanmıştır.

Aşağıdaki sayı doğruslarında belirtilen aralıkları yazınız.



Şekil 17. Denklem ve Eşitsizlikler Ünitesine Ait Örnek Tek Yönlü Yapı Sorusu

Şekil 17'de gösterilen değerlendirme sorusu denklem ve eşitsizlikler ünitesinde tek yönlü yapı düzeyinde yer almaktadır. Mevcut soru aralık konusuna ait, açık uçlu soru tarzındadır. Soruda verilen aralıklar bulup yazılacaktır. Teşhis etmek gösterge fiiline karşılık gelen bu soru tek yönlü yapıya örnektir.

Bir miktar kartonun önce $\frac{2}{5}$ i, sonra kalan kısmın $\frac{1}{3}$ ü kesiliyor. Geriye 14 m^2 lik karton kaldığına göre başlangıçtaki karton kaç m^2 dir?

- A) 5 B) 7 C) 14 D) 28 E) 35

Şekil 18. Denklem ve Eşitsizlikler Ünitesine Ait Örnek Çok Yönlü Yapı Sorusu

Şekil 18'te gösterilen değerlendirme sorusu denklem ve eşitsizlikler ünitesinde çok yönlü yapı düzeyindedir. Bu soru problemler konusuna ait, çoktan seçmeli tarzında bir sorudur. Soru rutin problem türünde sıralı ve belirli adımlar uygulanarak çözülmektedir. Belirli bir yöntemi kullanmak gösterge fiiline karşılık gelen bu soru çok yönlü yapı örneğidir.

Aşağıda verilen denklem sistemlerinin çözüm kümesini grafiklerden faydalanarak bulunuz.

a) $y - x = -4$
 $y = -3x + 4$

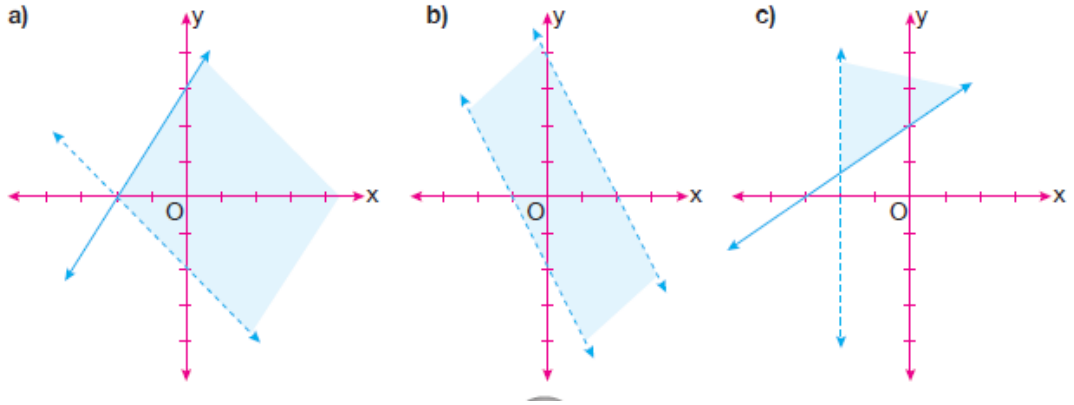
b) $y = -2x + 8$
 $2y - x = 1$

c) $2y + x = 6$
 $y + 2x = 0$

Şekil 19. Denklem ve Eşitsizlikler Ünitesine Ait Örnek İlişkisel Yapı Sorusu

Şekil 19'da gösterilen değerlendirme sorusu denklem ve eşitsizlikler ünitesinde olup ilişkisel yapı düzeyindedir. Mevcut soru denklem sistemlerine ait sorudur. Soru çözümü için verilen denklemler ile analitik düzlemde çizilecek doğrular arasında ilişki kurulacaktır. Bütünleştirmek ve konular arasında ilişki kurma gösterge fiillerinden yararlanılarak bu sorunun ilişkilendirilmiş yapı düzeyinde olduğu görülmüştür.

Aşağıdaki her bir grafik için uygun olan bir eşitsizlik sistemi yazınız.



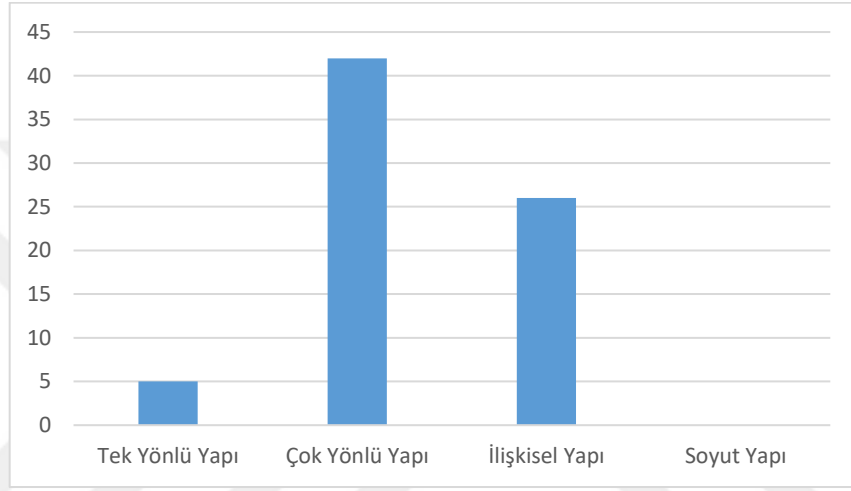
Şekil 20. Denklem ve Eşitsizlikler Ünitesine Ait Örnek Soyutlanmış Yapı Sorusu

Şekil 20'de gösterilen değerlendirme sorusu denklem ve eşitsizlikler ünitesinde soyutlanmış yapı düzeyindedir. Mevcut soruda doğru denklemleri oluşturulacaktır. Derinlemesine incelemek ve oluşturmak gösterge fiillerine karşılık gelen bu soru soyutlanmış yapı düzeyindedir.

4.1.4. Üçgenler ünitesi değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre incelenmesi

Dördüncü ünite üçgenler ünitesi olup, bu ünitenin Millî Eğitim Bakanlığı devlet kitapları matematik ders kitabındaki değerlendirme sorularının SOLO taksonomisine göre düzeylerinin dağılımları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. MEB Devlet Kitapları Matematik Kitabı Üçgenler Ünitesi Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeyleri



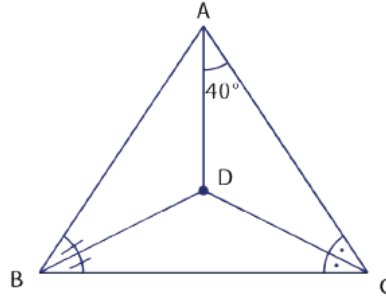
Tablo 8’e göre MEB devlet kitapları matematik ders kitabında yer alan üçgenler ünitesi değerlendirme sorularından yaklaşık olarak %7’si (5 soru) tek yönlü yapı, %58’si (42 soru) çok yönlü yapı, %35’u (26 soru) ilişkisel yapı düzeyindedir. Soyutlanmış yapı düzeyine ait herhangi bir soruya rastlanılmamıştır. Değerlendirme sorularının çoğunluğunun çok yönlü yapıda (%5) olduğu Değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeyleri belirlenirken düzeylerin özelliklerini uyan belirtke fiillerinden yararlanılmıştır. Her düzeye ait bir örnek soru belirlenmiş ve örnek sorunun neden belirtilen düzeye ait olduğu açıklanmıştır.

ABC çeşitkenar üçgeninde $a > c > b$ ise aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $h_a = n_B = V_c$
- B) $h_c < V_c < n_C$
- C) $V_b < V_c < V_a$
- D) $n_B < n_C < n_A$
- E) $h_a < h_c < h_b$

Şekil 21. Üçgenler ünitesine ait örnek tek yönlü yapı sorusu

Şekil 21’de gösterilen değerlendirme sorusu üçgenler ünitesinde tek yönlü yapı düzeyindedir. Mevcut soru üçgenin kenarıyla yardımcı elemanların uzunlukları sıralaması ile ilgilidir. Soruda tanımak ve hatırlamak gösterge fiillerine karşılık gelen bu soru tek yönlü yapı düzeyindedir.

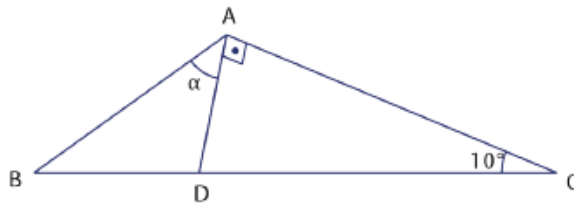


ABC üçgeninde [DB], B açısının açıortayı;
[DC], C açısının açıortayıdır. $m(\widehat{DAC}) = 40^\circ$ ise
 $m(\widehat{BDC})$ kaç derecedir?

- A) 95 B) 100 C) 110 D) 120 E) 130

Şekil 22. Üçgenler Ünitesine Ait Örnek Çok Yönlü Yapı Sorusu

Şekil 22’te gösterilen değerlendirme sorusu üçgenler ünitesinde yer almaktadır ve çok yönlü yapı düzeyindedir. Bu soru üçgende açı sorusu olup üçgende açı kuralları ile çözülmektedir. Soruda belirli bir algoritma ve yöntemi kullanma belirtke fiillerine karşılık gelen bu soru çok yönlü yapı düzeyindedir.



\widehat{ABC} için $[DA] \perp [AC]$, $|DC| = 2 \cdot |AB|$ ve
 $m(\widehat{BCA}) = 10^\circ$ ise $m(\widehat{BAD}) = \alpha$ kaç derecedir?

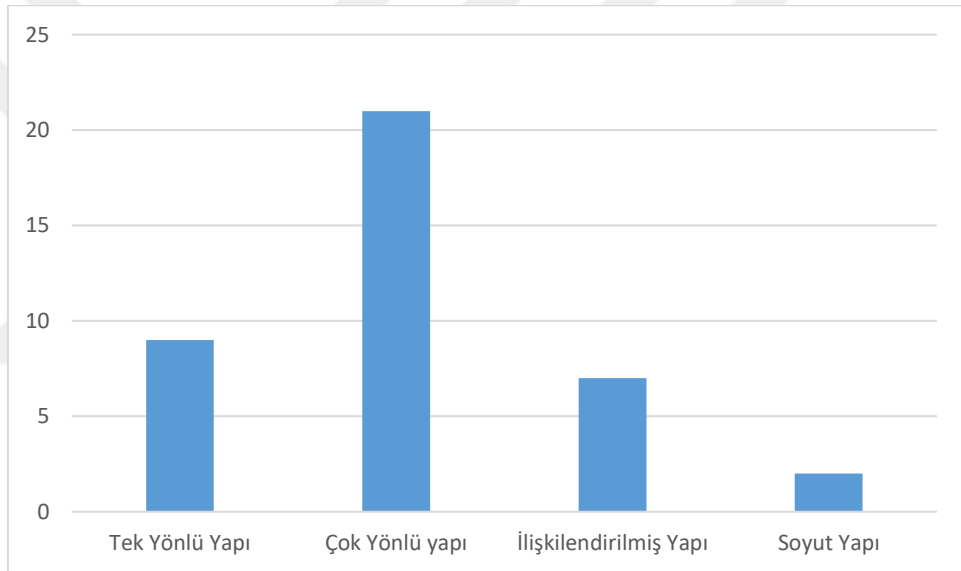
- A) 20 B) 40 C) 50 D) 60 E) 80

Şekil 23 Üçgenler Ünitesine Ait Örnek İlişkisel Yapı Sorusu

Şekil 23'te gösterilen değerlendirme sorusu üçgenler ünitesinde yer almaktadır ve ilişkisel yapı düzeyindedir. Verilen sorunun çözümü için soruda verilen bilgilerin analiz edilerek ek çizimler yapılması gereklidir. Ek çizim yapıldıktan sonra soruda verilen bilgiler ile ek çizim ile oluşan bilgiler bütünleştirilerek sorunun çözümüne ulaşılır. Soruda analiz etme ve bütünleştirme belirtke fiilleri kullanıldığı için soru ilişkisel yapı düzeyindedir.

2021-2022 eğitim öğretim yılı için okutulması önerilen Pasifik yayınları ders kitabı üçgenler ünitesinin değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre dağılımı aşağıda Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Pasifik Yayınları Matematik Kitabı Üçgenler Ünitesi Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeyleri



Tablo 9'a göre Pasifik Yayınları ders kitabında yer alan üçgenler ünitesi değerlendirme sorularından yaklaşık olarak %23'ü (9 soru) tek yönlü yapı düzeyinde, %54'ü (21 soru) çok yönlü yapı düzeyinde, %18'i (7 soru) ilişkisel yapı düzeyinde ve %5'i (2 soru) soyutlanmış yapı düzeyindedir. Değerlendirme soruları genel olarak ele alındığında çoğunluğunun çok yönlü yapıda (%54) olduğu, en az orana sahip olan düzeyin ise soyutlanmış yapı (%5) düzeyi olduğu görülmektedir. Değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeyleri belirlenirken düzeylerin özelliklerini uyan belirtke fiillerinden yararlanılmıştır. Her düzeye ait bir örnek soru belirlenmiş ve örnek sorunun neden belirtilen düzeye ait olduğu açıklanmıştır.

Şekilde verilenlere göre Antalya, Bursa ve Samsun şehirlerinden hangi ikisi arasındaki mesafenin en uzak olduğunu bulunuz.



Şekil 24. Üçgenler Ünitesine Ait Örnek Tek Yönlü Yapı Sorusu

Şekil 24'te gösterilen değerlendirme sorusu üçgenler ünitesinde yer almaktadır ve tek yönlü yapı düzeyindedir. Verilen soru açı-kenar bağıntıları konusuna aittir. Mevcut sorunun çözülmesi için büyük açı karşısında uzun kenar bulunur bilgisi yeterlidir. Hatırlama gösterge fiiline karşılık gelen bu soru tek yönlü yapı düzeyine örnektir.

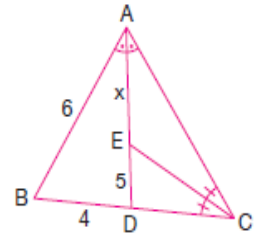
Aşağıda uzunlukları verilen doğru parçaları ile üçgen oluşturulup oluşturulamayacağını üçgen eşitsizliğini kullanarak belirleyiniz.

- a) 7 cm, 4 cm, 12 cm
- b) 13 cm, 7 cm, 9 cm

Şekil 25. Üçgenler Ünitesine Ait Örnek Çok Yönlü Yapı Sorusu

Şekil 25'te gösterilen değerlendirme sorusu üçgenler ünitesinde yer almaktadır ve çok yönlü yapı düzeyindedir. Verilen soru üçgen eşitsizliği konusuna aittir. Mevcut sorunun çözülmesi için üçgen eşitsizliği yöntemini kullanmak yeterlidir. Belirli bir algoritma ve yöntemi kullanma gösterge fiiline karşılık gelen bu soru çok yönlü yapı düzeyine örnektir.

ABC üçgeninde A, E, D noktaları doğrusaldır. [AD] \widehat{A} 'nın ve [EC] \widehat{C} 'nin açıortayı, $|AB| = 6$ cm, $|ED| = 5$ cm, $|BD| = 4$ cm olduğuna göre x in değerinin kaç cm olduğunu bulunuz.

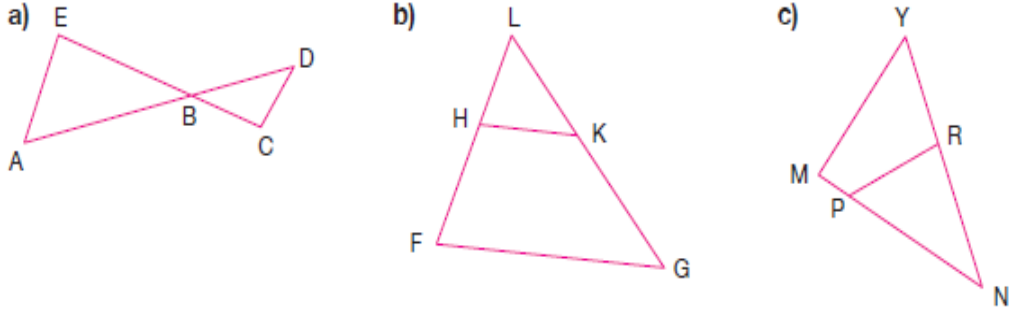


Şekil 26. Üçgenler Ünitesine Ait Örnek İlişkilendirilmiş Yapı Sorusu

Şekil 26'da gösterilen değerlendirme sorusu üçgenler ünitesinde yer almaktadır ve ilişkilendirilmiş yapı düzeyindedir. Verilen soru iç açıortay teoremi ile

çözülmemektedir. Verilen bir teoriyi ilgili alana uygulama gösterge fiiline karşılık gelen bu soru ilişkilendirilmiş yapı düzeyindedir.

Aşağıda verilen üçgenlerin benzer olması için gerekli olan minimum şartları belirleyiniz.



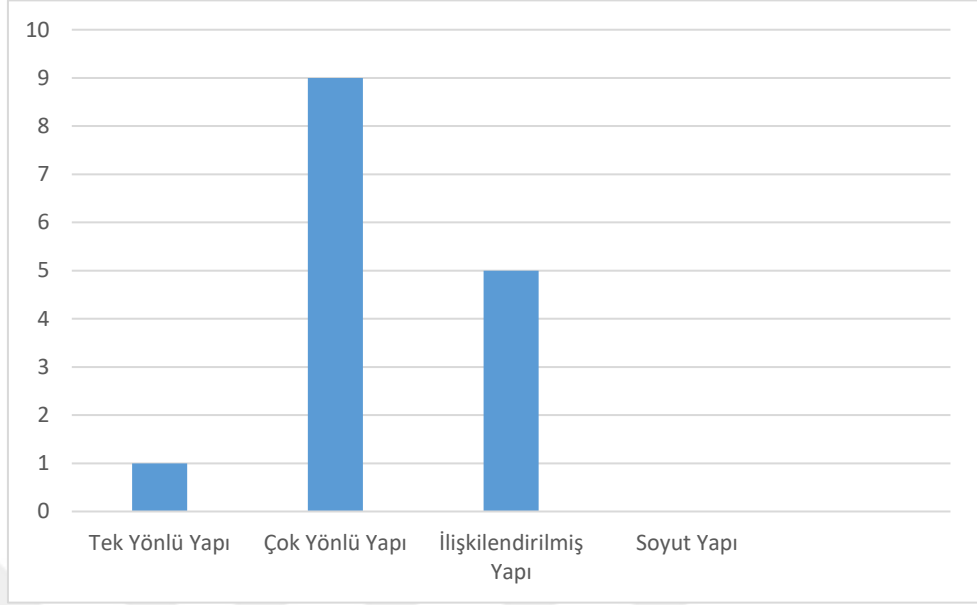
Şekil 27. Üçgenler Ünitesine Ait Örnek Soyutlanmış Yapı Sorusu

Şekil 27’de verilen değerlendirme sorusu üçgenler ünitesinde yer almaktadır ve soyutlanmış yapı düzeyindedir. Verilen sorunun çözümü için gerekli şartları öğrenci oluşturacaktır. Oluşturma ve tasarımlama gösterge fiillerine karşılık gelen bu soru soyutlanmış yapı düzeyindedir.

4.1.5. Veri ünitesi değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre incelenmesi

Beşinci ünite veri ünitesi olup, bu ünitenin Millî Eğitim Bakanlığı devlet kitapları matematik ders kitabındaki değerlendirme sorularının SOLO taksonomisine göre düzeylerinin dağılımları Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. MEB Devlet Kitapları Matematik Kitabı Veri Ünitesi Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeyleri



Tablo 10'a göre MEB devlet kitapları matematik ders kitabında yer alan veri ünitesi değerlendirme sorularından yaklaşık olarak %7'si (1 soru) tek yönlü yapı, %60'ı (15 soru) çok yönlü yapı, %33'u (5 soru) ilişkisel yapı düzeyindedir. Soyutlanmış yapı düzeyine ait herhangi bir soruya rastlanılmamıştır. Değerlendirme sorularının çoğunluğunun çok yönlü yapıda (%60) olduğu en az orana sahip olan düzey ise tek yönlü yapı (%7) düzeyinde olduğu görülmektedir. Değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeyleri belirlenirken düzeylerin özelliklerini uyan belirtke fiillerinden yararlanılmıştır. Her düzeye ait bir örnek soru belirlenmiş ve örnek sorunun neden belirtilen düzeye ait olduğu açıklanmıştır.

8, 8, 8, 6, 6, 6, 6, 12, 12, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2 veri grubunun ortancası ile tepe değer toplamı kaçtır?

- A) 20 B) 18 C) 14 D) 10 E) 8

Şekil 28. Veri Ünitesine Ait Örnek Tek Yönlü Yapı Sorusu

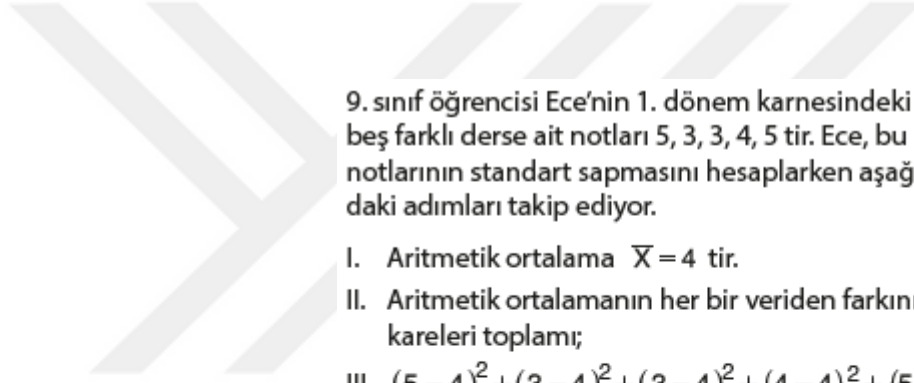
Şekil 28'te gösterilen değerlendirme sorusu veri ünitesinde yer almaktadır ve tek yönlü yapı düzeyindedir. Verilen sorunun çözümü için veriler küçükten büyüğe sıralanıp, en çok tekrar eden terim ile ortadaki terim bulunacaktır. Farkına varma gösterge fiilinin kullanıldığı bu soru tek yönlü yapı düzeyindedir.

Bir köyde yaşayan erkeklerin yaş ortalaması 38, kadınların yaş ortalaması ise 32 dir. Köy nüfusunun yaş ortalaması 34 ise erkek nüfusunun tüm nüfusa oranı kaçtır?

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

Şekil 29. Veri Ünitesine Ait Örnek Çok Yönlü Yapı Sorusu

Şekil 29’da gösterilen değerlendirme sorusu veri ünitesinde yer almaktadır ve çok yönlü yapı düzeyindedir. Verilen soru rutin bir soru olup çözümü için sıralı işlemler gerektirmektedir. Belirli bir algoritma ve yöntem kullanma gösterge fiiline karşılık gelen bu soru çok yönlü yapı sorusudur.



9. sınıf öğrencisi Ece’nin 1. dönem karnesindeki beş farklı derse ait notları 5, 3, 3, 4, 5 tir. Ece, bu notlarının standart sapmasını hesaplarken aşağıdaki adımları takip ediyor.

- I. Aritmetik ortalama $\bar{X} = 4$ tir.
- II. Aritmetik ortalamanın her bir veriden farkının kareleri toplamı;
- III. $(5 - 4)^2 + (3 - 4)^2 + (3 - 4)^2 + (4 - 4)^2 + (5 - 4)^2 = 4$ tir.
- IV. $S = \sqrt{\frac{4}{5}}$ tir.
- V. $S \approx 0,8944$ tir.

Buna göre kaçınıcı adımda hata yapmıştır (Yukarıdaki işlemleri yaparken hesap makinesi kullanabilirsiniz)?

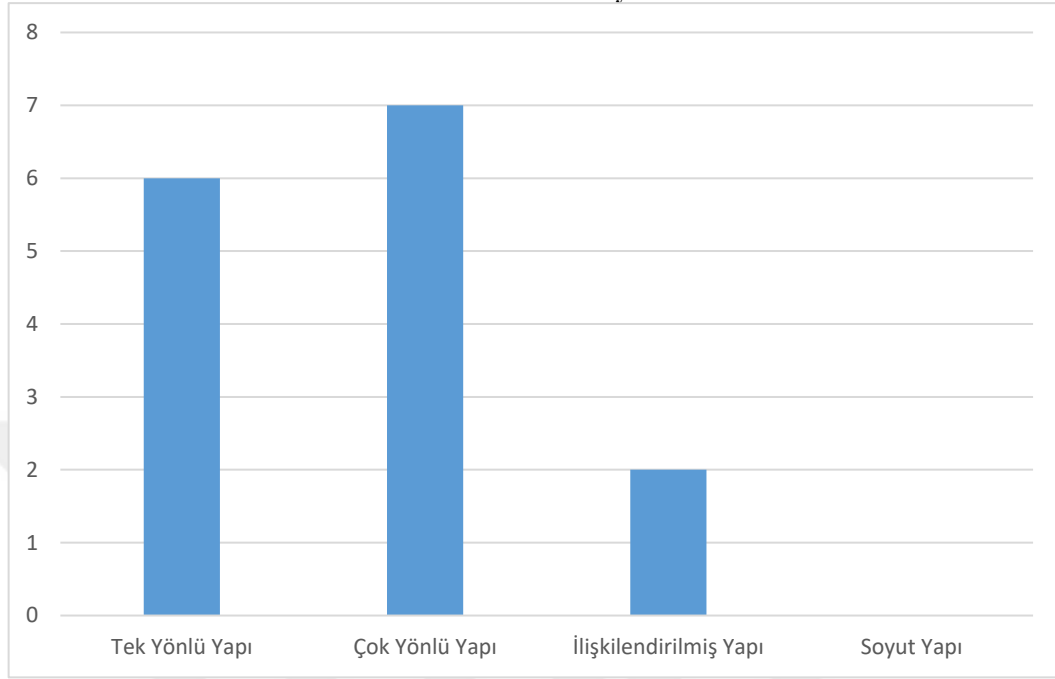
- A) I B) II C) III
D) IV E) Hiçbiri

Şekil 30. Veri Ünitesine Ait Örnek İlişkisel Yapı Sorusu

Şekil 30’da gösterilen değerlendirme sorusu veri ünitesinde yer almaktadır ve ilişkisel yapı düzeyindedir. Verilen soruda doğru cevaba ulaşmak için çözümün öğrenci tarafından yapılıp, soruda verilenlerle karşılaştırması gerekmektedir. Analiz etme, karşılaştırma ve ayırt etme gösterge fiillerine karşılık gelen bu soru ilişkisel yapı düzeyindedir.

Pasifik yayınları ders kitabında veri ünitesinin değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerinin dağılımı aşağıda Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Pasifik Yayınları Kitabı Veri Ünitesi Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeyleri



Tablo 11’e göre Pasifik Yayınları ders kitabında yer alan veri ünitesi değerlendirme sorularından yaklaşık olarak %40’si (6 soru) tek yönlü yapı, %47’si (7 soru) çok yönlü yapı, %13’ü (2 soru) ilişkisel yapı düzeyindedir. Soyutlanmış yapı düzeyine ait herhangi bir soruya rastlanılmamıştır. Değerlendirme sorularının çoğunluğunun çok yönlü yapıda (%47) olduğu en az orana sahip olan düzey ise ilişkilendirilmiş yapı (%13) düzeyinde olduğu görülmektedir. Değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeyleri belirlenirken düzeylerin özelliklerini uyan belirtke fiillerinden yararlanılmıştır. Her düzeye ait bir örnek soru belirlenmiş ve örnek sorunun neden belirtilen düzeye ait olduğu açıklanmıştır

Aşağıdaki ifadelerde boş bırakılan yerleri verilen uygun kelimelerle doldurunuz.

- ile bir öğrenci grubunun ortalama başarıları düzeyi belirlenir.
- Bir veri grubunda verilerin tam ortasındaki değere denir.
- Bir veri grubunda en çok tekrarlanan değere denir.
- Bir veri grubunda en büyük ve en küçük değerler arasındaki farka denir.
- Bir değişkenin bir bütün içerisindeki oranını belirtmek için kullanılır.
- Bir değişkenin zaman içerisindeki değişimini incelemek için kullanılır.

aritmetik ortalama
alt grup
açıklık
standart sapma
ortanca
tepe değer
daire grafiği
sütun grafiği
çizgi grafiği

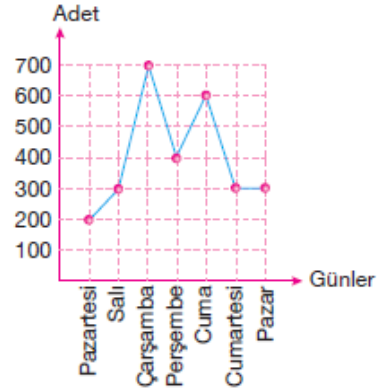
Şekil 31. Veri Ünitesine Ait Örnek Tek Yönlü Yapı Sorusu

Şekil 31’de gösterilen değerlendirme sorusu veri ünitesinde yer almaktadır ve tek yönlü yapı düzeyindedir. Verilen soruda konu ile ilgili kavramların tanımları hatırlanacaktır. Hatırlama gösterge fiiline karşılık geldiği için tek yönlü yapı düzeyinde bir sorudur.

Yandaki grafikte bir mağazanın bir haftalık sürede sattığı tablet miktardan gösterilmiştir.

Buna göre bu firma bir haftada ortalama kaç adet tablet satmıştır?

- A) 350 B) 380 C) 400
D) 420 E) 450



Şekil 32. Veri Ünitesine Ait Örnek Çok Yönlü Yapı Sorusu

Şekil 32’de gösterilen değerlendirme sorusu veri ünitesinde yer almaktadır ve çok yönlü yapı düzeyindedir. Verilen soruda grafikten satış fiyatları belirlenerek aritmetik ortalama bulunacaktır. Belirli bir algoritma ve yöntem uygulama gösterge fiiline karşılık gelen bu soru çok yönlü yapı düzeyindedir.

Aynı sınıfta okuyan 5 öğrencinin girdiği 3 matematik sınavına ait bilgiler tabloda gösterilmiştir.

Bu 5 öğrenciden birinin matematik yarışmasında sınıfı temsil etmesi gerekirse hangi öğrenci daha uygundur?

- A) Ali B) Betül
C) Fatih D) Dilara
E) Elanur

	Aritmetik ortalama	Standart sapma
Ali	72	2,8
Betül	85	3,1
Fatih	85	2,6
Dilara	81	2,5
Elanur	81	2,9

Şekil 33. Veri Ünitesine Ait Örnek İlişkilendirilmiş Yapı Sorusu

Şekil 33’te gösterilen değerlendirme sorusu veri ünitesinde yer almaktadır ve ilişkilendirilmiş yapı düzeyindedir. Verilen soruda aritmetik ortalama ile standart sapmalar birlikte yorumlanıp doğru cevaba ulaşılabilecektir. Karşılaştırma, analiz etme, sebeplerini açıklama gösterge fiillerine karşılık gelen bu soru ilişkisel yapıya örnektir.

4.2. 2021-2022 eğitim öğretim yılı 9.sınıf Matematik ders kitaplarında yer alan ünite değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre dağılımının birbiriyle karşılaştırılması

2021-2022 eğitim öğretim yılında okutulan Matematik ders kitaplarındaki değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre dağılımlarının karşılaştırılması her bir ünite için yapılmıştır. Mantık ünitesinde yer alan değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre karşılaştırması Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Mantık Ünitesi Değerlendirme Sorularının Karşılaştırılması

	Tek Yönlü yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı	Soyutlanmış yapı
MEB Devlet Kitapları	2	14	2	0
Pasifik Yayınları	5	14	1	0

Tablo 12 incelendiğinde MEB Devlet kitapları matematik ders kitabında bulunan 18 değerlendirme sorusunun 2 tanesinin tek yönlü, 14 tanesinin çok yönlü, 2 tanesinin ilişkisel yapı sorusu olduğu görülmüştür. Değerlendirme sorularının %11’i tek yönlü, %78’i çok yönlü, %11’i ilişkisel yapı düzeyindedir. Pasifik yayınlarında ise 20 değerlendirme sorusunun 5 tanesi tek yönlü yapı, 14 tanesi çok yönlü yapı, 1 tanesi ilişkisel yapı düzeyinde olduğu görülmüş ve soyutlanmış yapı düzeyinde soruya rastlanılmamıştır. Pasifik yayınları ders kitabında yer alan mantık ünitesine ait değerlendirme sorularının %25’i tek yönlü, %70’i çok yönlü %5’i ilişkisel yapı düzeyindedir.

Kümeler ünitesinde yer alan değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeyleri açısından karşılaştırması Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 13. Kümeler Ünitesi Değerlendirme Sorularının Karşılaştırılması

	Tek Yönlü yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı	Soyutlanmış yapı
MEB Devlet Kitapları	4	17	2	0
Pasifik Yayınları	8	11	1	0

Tablo 13 incelendiğinde MEB Devlet kitapları matematik ders kitabında bulunan 23 değerlendirme sorusunun 4 tanesinin tek yönlü, 17 tanesinin çok yönlü, 2 tanesinin ilişkisel yapı düzeyinde olduğu ve soyutlanmış yapı sorusu olmadığı görülmüştür. Değerlendirme sorularının %17'si tek yönlü, %74'ü çok yönlü, %9'u ilişkisel yapı düzeyindedir. Pasifik yayınlarında ise 20 değerlendirme sorusunun 8 tanesi tek yönlü yapı, 11 tanesi çok yönlü yapı, 1 tanesi ilişkisel yapı düzeyinde olduğu görülmüş ve soyutlanmış yapı düzeyinde soruya rastlanılmamıştır. Pasifik yayınları ders kitabında yer alan mantık ünitesine ait değerlendirme sorularının %40'ı tek yönlü, %55'i çok yönlü %5'i ilişkisel yapı düzeyindedir.

Denklem ve eşitsizlikler ünitesinde yer alan değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeyleri açısından karşılaştırması Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14. Denklem ve Eşitsizlikler Ünitesi Değerlendirme Sorularının Karşılaştırılması

	Tek Yönlü yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı	Soyutlanmış yapı
MEB Devlet Kitapları	5	91	15	2
Pasifik Yayınları	15	27	4	1

Tablo 14 incelendiğinde MEB Devlet kitapları matematik ders kitabında bulunan 113 değerlendirme sorusunun 5 tanesinin tek yönlü, 91 tanesinin çok yönlü, 15 tanesinin ilişkisel, 2 tanesinin soyutlanmış yapı sorusu olduğu görülmüştür.

Değerlendirme sorularının %4'ü tek yönlü, %81'i çok yönlü, %13'ü ilişkisel ve %2'si soyutlanmış yapı düzeyindedir. Pasifik yayınlarında ise 47 değerlendirme sorusunun 15 tanesi tek yönlü yapı, 27 tanesi çok yönlü yapı, 4 tanesi ilişkisel yapı, 1 tanesi soyutlanmış yapı düzeyinde olduğu görülmüştür. Pasifik yayınları ders kitabında yer alan mantık ünitesine ait değerlendirme sorularının %32'si tek yönlü, %57'si çok yönlü %9'u ilişkisel yapı ve %2 soyutlanmış yapı düzeyindedir.

Üçgenler ünitesinde yer alan değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeyleri açısından karşılaştırması Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15. Üçgenler Ünitesi Değerlendirme Sorularının Karşılaştırılması

	Tek Yönlü yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı	Soyutlanmış yapı
MEB Devlet Kitapları	5	42	26	0
Pasifik Yayınları	9	21	7	2

Tablo 15 incelendiğinde MEB Devlet kitapları matematik ders kitabında bulunan 73 değerlendirme sorusunun 5 tanesinin tek yönlü, 42 tanesinin çok yönlü, 26 tanesinin ilişkisel olduğu görülmüş, soyutlanmış yapı düzeyinde soruya rastlanılmamıştır. Değerlendirme sorularının %7'si tek yönlü, %58'i çok yönlü, %35'i ilişkisel düzeyindedir. Pasifik yayınlarında ise 39 değerlendirme sorusunun 9 tanesi tek yönlü yapı, 21 tanesi çok yönlü yapı, 7 tanesi ilişkisel yapı, 2 tanesi soyutlanmış yapı düzeyinde olduğu görülmüştür. Pasifik yayınları ders kitabında yer alan mantık ünitesine ait değerlendirme sorularının %23'ü tek yönlü, %54'ü çok yönlü %18'i ilişkisel yapı ve %5 soyutlanmış yapı düzeyindedir.

Veri ünitesinde yer alan değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeyleri açısından karşılaştırması Tablo 16'da gösterilmiştir.

Tablo 16. Veri Ünitesi Değerlendirme Sorularının Karşılaştırılması

	Tek Yönlü yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı	Soyutlanmış yapı
MEB Devlet Kitapları	1	9	5	0
Pasifik Yayınları	6	7	2	0

Tablo 16 incelendiğinde MEB Devlet kitapları matematik ders kitabında bulunan 15 değerlendirme sorusunun 1 tanesinin tek yönlü, 9 tanesinin çok yönlü, 5 tanesinin ilişkisel yapı düzeyinde soru olduğu görülmüştür. Değerlendirme sorularının %7'si tek yönlü, %60'ı çok yönlü, %33'ü ilişkisel yapı düzeyindedir. Pasifik yayınlarda ise 15 değerlendirme sorusunun 6 tanesi tek yönlü yapı, 7 tanesi çok yönlü yapı, 2 tanesi ilişkisel yapı düzeyinde olduğu görülmüştür. Pasifik yayınları ders kitabında yer alan mantık ünitesine ait değerlendirme sorularının %40'ı tek yönlü, %47'si çok yönlü %13'ü ilişkisel yapı düzeyindedir.

4.3. 2020 yılında yapılan TYT Matematik Sınavı Sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre incelenmesi

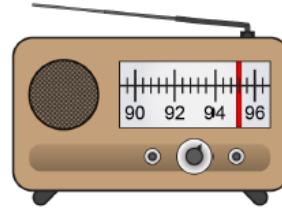
2020 yılında yapılan Yükseköğretim Kurumlar Sınavı Temel Yeterlilik Testi matematik soruları kodlayıcılar tarafından teker teker incelenmiş ve 9.sınıf öğretim programında yer alan kazanımlara uygun 26 soru olduğu belirlenmiştir. Analizi yapılan soruların SOLO taksonomisine göre düzeylerinin dağılımı aşağıda Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17. 2020 Matematik Temel Yeterlilik Testi Sorularının SOLO taksonomi Düzeyleri

	Tek Yapı	Yönlü	Çok Yapı	Yönlü	İlişkisel yapı	Soyutlanmış yapı
Mantık	-		-		-	-
Kümeler	-		-		1	-
Denklem ve Eşitsizlikler	1		11		11	1
Üçgenler	-		-		1	1
Veri	-		-		1	-

Tablo 17 incelendiğinde 2020 Matematik temel yeterlilik sınavında mantık kümesinden soru çıkmadığı, kümeler ünitesinden ilişkisel yapı düzeyinde 1, üçgenler ünitesinde ilişkisel yapıda 1, soyutlanmış yapıda 1 ve veri ünitesinde ilişkisel yapıda bir soru vardır. Denklem ve eşitsizlikler ünitesinde 1 tane tek yönlü, 11 tane çok yönlü, 11 tane ilişkisel yapı, 1 tane soyutlanmış yapı düzeyinde soru bulunmaktadır. 2020 TYT matematik sorularının SOLO taksonomisi düzeyleri belirlenirken düzeylerin özelliklerini uyan belirtke fiillerinden yararlanılmıştır. Her düzeye ait bir örnek soru belirlenmiş ve örnek sorunun neden belirtilen düzeye ait olduğu açıklanmıştır.

Bir radyonun eşit aralıklara bölünmüş radyo frekansı ayarlama göstergesindeki kırmızı ibre, ayarlanan radyonun frekansını göstermektedir.



Buna göre, şekildeki radyonun kırmızı ibresinin gösterdiği radyo frekansı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 94,2 B) 94,8 C) 95,2
D) 95,4 E) 95,6

Şekil 34. 2020 TYT Matematik Sorularından Tek Yönlü Yapı Örneği

Şekil 34'teki soru tek yönlü yapı düzeyindedir. Mevcut soruda eşit aralıklara bölünmüş sayı doğrusu verilmekte ve işaretlenen noktanın karşılığındaki sayının bulunması istenmektedir. Farkına varma gösterge fiiline karşılık gelen bu soru tek yönlü yapı düzeyine örnektir.

Bir koşu parkurunda koşmaya başlayan Duygu, belirli bir mesafe koştuğundan sonra dinlenmek için mola veriyor.

Duygu, moladan sonra

- 240 metre daha koşarsa tüm parkurun $\frac{7}{12}$ 'sini,
- önceden koştuğu mesafenin $\frac{1}{3}$ 'ü kadar daha koşarsa tüm parkurun $\frac{3}{5}$ 'ini

koşmuş oluyor.

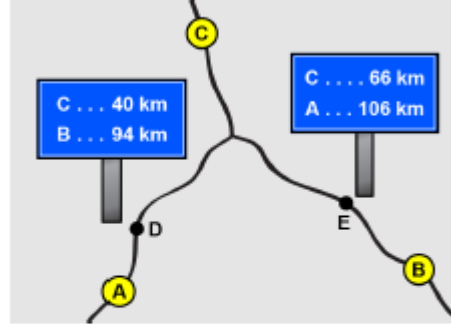
Buna göre, tüm parkurun uzunluğu kaç metredir?

- A) 1440 B) 1620 C) 1800 D) 1980 E) 2160

Şekil 35. 2020 TYT Matematik Sorularından Çok Yönlü Yapı Örneği

Şekil 35'deki soru çok yönlü yapı düzeyindedir. Mevcut soru rutin bir kesir problemi olup belirli adımlar takip edilerek çözülmektedir. Belirli bir algoritma ve yöntem kullanma gösterge fiiline karşılık gelen bu soru çok yönlü yapı düzeyindedir.

A, B ve C ilçeleri ile bu ilçeler arasındaki kara yollar aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Bu yollar üzerinde bulunan D ve E noktalarının bazı ilçelere olan kara yolu uzaklıkları şekildeki tabelalarda verilmiştir.

Buna göre, C ilçesinin B ilçesine olan kara yolu uzaklığı ile A ilçesine olan kara yolu uzaklığı arasındaki fark kaç km'dir?

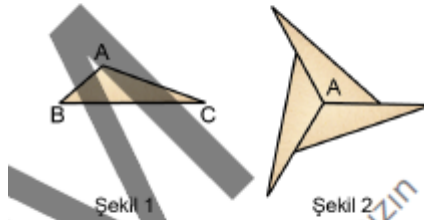
- A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 14

Şekil 36. 2020 TYT Matematik Sorularından İlişkisel Yapı Örneği

Şekil 36'daki soru ilişkisel yapı düzeyindedir. Mevcut sorunun birden fazla bilinmeyen tanımlanıp bilinmeyenler arası ilişki kurularak çözülmektedir.

Sınıflandırmak, karşılaştırmak ve bütünleştirmek gösterge fiillerinin kullanıldığı bu soru ilişkisel yapı düzeyindedir.

Köşeleri A, B ve C harfleriyle isimlendirilmiş üçgen biçimindeki bir ABC kartonu Şekil 1'deki gibi gösterilmiştir. 3 tane ABC kartonu, A köşeleri çakıştırlıp kenarlar arasında boşluk kalmayacak ve kartonlar üst üste gelmeyecek biçimde düz bir zemin üzerinde Şekil 2'deki gibi birleştirilebilmektedir.



Aynı işlem, 9 tane ABC kartonu kullanarak kartonların B köşeleri çakıştırlıp yapılabilir.

Buna göre, bu işlem kaç tane ABC kartonu kullanarak kartonların C köşeleri çakıştırlıp yapılabilir?

- A) 10 B) 12 C) 15 D) 18 E) 20

Şekil 37. 2020 TYT Matematik Sorularından Soyutlanmış Yapı Örneği

Şekil 37'deki soru soyutlanmış yapı düzeyindedir. Mevcut soruda verilen gösterim ve verilerek kullanılarak öğrenci genellemeler yapmakta ve genellemeyi kullanmaktadır. Oluşturmak, genellemeler yapmak gösterge fiiline karşılık gelen bu soru soyutlanmış yapı düzeyinde bir sorudur.

4.4. 2021 yılında yapılan TYT Matematik Sınavı Sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre incelenmesi

2021 yılında yapılan Yükseköğretim Kurumlar Sınavı Temel Yeterlilik Testi matematik soruları kodlayıcılar tarafından teker teker incelenmiş ve 9.sınıf öğretim programında yer alan kazanımlara uygun 26 soru olduğu belirlenmiştir. Analizi yapılan soruların SOLO taksonomisine göre düzeylerinin dağılımı aşağıda Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18. 2021 Matematik Temel Yeterlilik Testi Sorularının SOLO Taksonomi Düzeyleri

	Tek Yönlü Yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel yapı	Soyutlanmış yapı
Mantık	-	-	1	-
Kümeler	-	-	-	1
Denklem ve Eşitsizlikler	2	6	13	1
Üçgenler	-	1	3	-
Veri	-	-	1	-

Tablo 18 incelendiğinde 2021 Matematik temel yeterlilik sınavında mantık kümesinden ilişkisel yapı düzeyinden 1 soru, kümeler ünitesinden soyutlanmış yapı düzeyinde 1 soru, üçgenler ünitesinde çok yönlü yapıdan 1, ilişkisel yapıda 3 soru, veri ünitesinde ilişkisel yapıda 1 soru ve denklem ve eşitsizlikler ünitesinden tek yönlü yapıdan 2 soru, çok yönlü yapıdan 6 soru, ilişkisel yapıdan 13 soru, 1 tane soyutlanmış yapı düzeyinde soru bulunmaktadır. 2021 TYT matematik sorularının SOLO taksonomisi düzeyleri belirlenirken özelliklerini uyan belirte fiillerinden yararlanılmıştır. Her düzeye ait bir örnek soru belirlenmiş ve örnek sorunun neden belirtilen düzeye ait olduğu açıklanmıştır.

Bir markette seçtiği ürünleri satın almak için kasaya giden bir müşterinin tüm ürünlerinin adet ve birim fiyat bilgilerinin kasiyerin ekranındaki görünümü aşağıdaki gibidir:

Ürün	Birim Fiyatı (TL)	Adet
Çikolata	0,99	5
süt	1,10	1
Ekmek	1,25	3

Bu ürünler için kasiyere 10 TL veren bir müşterinin kasiyerdan alacağı para üstü kaç TL'dir?
A) 0,2 B) 0,4 C) 0,8 D) 1 E) 1,2

Şekil 38. 2021 TYT Matematik Sorularından Tek Yönlü Yapı Örneği

Şekil 38'deki soru tek yönlü yapı düzeyindedir. Mevcut soruda ondalık sayılarda basit işlemler yapılması istenmektedir. Mevcut soru konuya dar bir açıdan bakmayı gerektirir. Bu sebeple soru tek yönlü yapı düzeyindedir.

Faruk, 2020 yılında ziyaret ettiği bir müzede gördüğü bir vazoya ait bilgileri okurken vazonun bulunduğu yıl ile kendi doğduğu yılın aynı olduğunu ve vazonun, bulunduğu 300 yaşında olduğunu öğrenmiştir.

Ayrıca bu ziyareti sırasında kendi yaşının 39 katının vazonun yapıldığı yıla eşit olduğunu hesaplamıştır.

Buna göre, 2020 yılında Faruk kaç yaşındadır?

- A) 41 B) 42 C) 43 D) 44 E) 45

Şekil 39. 2021 TYT Matematik Sorularından Çok Yönlü Yapı Örneği

Şekil 39'daki soru çok yönlü yapı düzeyindedir. Mevcut soru rutin bir yaş problemi olup belirli adımlar takip edilerek çözülmektedir. Belirli bir algoritma ve yöntem kullanma gösterge fiiline karşılık gelen bu soru çok yönlü yapı düzeyindedir.

Bir veri grubundaki sayılar küçükten büyüğe doğru sıralandığında gruptaki terim sayısı tek ise ortadaki sayıya, çift ise ortadaki iki sayının aritmetik ortalamasına o veri grubunun medyanı (ortanca) denir.

9 kişilik bir voleybol takımının oyuncularının yaşları ve boyları, ilk bileşen yaşları ikinci bileşen ise boylarını göstermek üzere boylarına göre sıralı veri grubu (18; 1,76), (17; 1,79), (18; 1,82), (19; 1,84), (20; 1,84), (21; 1,88), (17; 1,90), (20; 1,92), (19; 1,96) olarak verilmiştir.

Bu 9 kişilik takımdan bir oyuncu ayrılmış ancak kalan oyuncuların hem yaşlarının hem de boylarının medyanı değişmemiştir.

Buna göre, bu takımdan ayrılan oyuncunun yaşı ve boyu aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) (17; 1,79) B) (17; 1,90) C) (19; 1,84)
D) (19; 1,96) E) (21; 1,88)

Şekil 40. 2021 TYT Matematik Sorularından İlişkisel Yapı Örneği

Şekil 40' daki soru ilişkisel yapı düzeyindedir. Mevcut sorunun doğru cevabına ulaşmak için değişkenler kendi aralarında ayrı değerlendirilip istenen şartı sağlayan durum bulunacaktır. Analiz etme, kategorize etme, sebeplerini açıklama gösterge ve karşılaştırma fiillerine karşılık gelen soru ilişkisel yapı örneğidir.

Her gün mesainin olduğu bir iş yerinde esnek çalışma sistemine geçilmiştir. Bu iş yerinin sahibi, çalışanların bir kısmından iki günde bir, diğerlerinden ise üç günde bir iş yerine gelmelerini istemiştir. Bu sisteme geçildikten sonra ilk dört günde bu iş yerine gelen çalışan sayılarının sırasıyla 22, 19, 28 ve 26 olduğu görülmüştür.

Buna göre, bu sisteme geçildikten sonra beşinci gün bu iş yerine kaç çalışan gelmiştir?

A) 12 B) 15 C) 18 D) 21 E) 24

Şekil 41. 2021 TYT Matematik Sorularından Soyutlanmış Yapı Örneği

Şekil 41'deki soru soyutlanmış yapı düzeyindedir. Mevcut soruda verilen bilgiler kullanılarak öğrenci çözüm için örüntü bulmaktadır. Oluşturmak, genellemeler yapmak, tasarımılamak gösterge fiiline karşılık gelen bu soru soyutlanmış yapı düzeyinde bir sorudur.

4.5. 2020 ve 2021 yıllarında yapılan TYT Matematik sınavları sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre dağılımının birbiriyle karşılaştırılması

Bu bölümde 2020 yılında yapılan Yükseköğretim Kurumları Sınavı Temel Yeterlilik Testi Matematik sorularının 9. Sınıf öğretim programı kazanımlarına uygun bulunan 28 soru ile, 2021 yılında yapılan Yükseköğretim Kurumları Sınavı Temel Yeterlilik Testi Matematik sorularının 9. Sınıf öğretim programı kazanımlarına uygun bulunan 29 sorusunun karşılaştırmalı analizi yapılacaktır. 2020 yılında ve 2021 yılında yapılan YKS TYT matematik soruların karşılaştırılmaları Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19. 2020 ve 2021 Yılında Yapılan YKS Matematik TYT Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerinin Karşılaştırılması

2020 TYT				2021 TYT			
Tek yönlü yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı	Soyutlanmış yapı	Tek yönlü yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı	Soyutlanmış yapı

Tablo 19. 2020 ve 2021 Yılında Yapılan YKS Matematik TYT Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerinin Karşılaştırılması - Devamı

Mantık	-	-	-	-	-	-	1	-
Kümeler	-	-	1	-	-	-	-	1
Denklem ve Eşitsizlikler	1	11	11	1	2	6	13	1
Üçgenler	-	-	1	1	-	1	3	-
Veri	-	-	1	-	-	-	1	-

Tablo 19 incelendiğinde 2020 TYT matematik sorularında mantık ünitesinde soru sorulmamış, kümeler ünitesinden ilişkisel yapıda 1 soru, üçgenler ünitesinden ilişkisel yapıda 1, soyutlanmış yapıda 1, veri ünitesinden ilişkisel yapıda 1, denklemler ve eşitsizlikler ünitesinden tek yönlü yapı düzeyinde 1, çok yönlü yapı düzeyinde 11, ilişkisel yapı düzeyinde 11 ve soyutlanmış yapı düzeyinde 1 soru vardır. 2021 TYT matematik sorularında mantık ünitesinden ilişkisel yapıda 1, kümeler ünitesinden soyutlanmış yapıda 1 soru, üçgenler ünitesinden çok yönlü yapıda 1, ilişkisel yapıda 3, veri ünitesinden ilişkisel yapıda 1, denklemler ve eşitsizlikler ünitesinden tek yönlü yapı düzeyinde 2, çok yönlü yapı düzeyinde 6, ilişkisel yapı düzeyinde 13 ve soyutlanmış yapı düzeyinde 1 soru vardır.

2020 TYT’nde tek yönlü yapı soruları yaklaşık olarak %3’üne, çok yönlü yapı soruları %39’una, ilişkisel yapı soruları %50’sine, soyutlanmış yapı soruları %7’sine karşılık gelmektedir. 2021 TYT de ise tek yönlü yapı soruları yaklaşık olarak %7’sine, çok yönlü yapı soruları %24’üne, ilişkisel yapı soruları %62’sine, soyutlanmış yapı soruları %7’sine karşılık gelmektedir.

4.6. 2020 yılında yapılan TYT matematik sınavı soruları ile 2021-2022 eğitim öğretim yılı 9. Sınıf matematik ders kitabında yer alan ünite değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerinin karşılaştırılması

Bu bölümde 2020 yılında yapılan Yükseköğretim Kurumları Sınavı Temel Yeterlilik Testi Matematik sorularının 9. Sınıf öğretim programı kazanımlarına uygun bulunan 28 soru ile 9.sınıflar için okutulması önerilen MEB Devlet kitapları ve Pasifik yayınları matematik ders kitaplarında bulunan değerlendirme sorularının karşılaştırmalı analizi yapılacaktır.

2020 TYT matematik soruları ile MEB Devlet kitapları ders kitabının değerlendirme sorularının SOLO taksonomi düzeylerinin karşılaştırmaları aşağıda Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20. 2020 Yılında Yapılan YKS Matematik TYT Soruları İle MEB Devlet Kitapları Ders Kitabı Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerinin Karşılaştırılması

	2020 TYT				MEB Devlet Kitapları			
	Tek yönlü yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı	Soyutlanmış yapı	Tek yönlü yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı	Soyutlanmış yapı
Mantık	-	-	-	-	2	14	2	-
Kümeler	-	-	1	-	4	17	2	-
Denklem ve Eşitsizlikler	1	11	11	1	5	91	15	2
Üçgenler	-	-	1	1	5	42	26	-
Veri	-	-	1	-	1	9	5	-

Tablo 20 incelendiğinde 2020 TYT matematik sorularında tek yönlü yapı düzeyinde 1 soru, çok yönlü yapı düzeyinde 11 soru, ilişkisel yapı düzeyinde 14 soru, soyutlanmış yapı düzeyinde 2 soru bulunmaktadır. MEB devlet Kitapları

değerlendirme sorularında ise tek yönlü yapıda 17 soru, çok yönlü yapı düzeyinde 173 soru, ilişkisel yapıda 50 soru, soyutlanmış yapıda ise 2 soru bulunmaktadır.

2020 TYT’de tek yönlü yapı soruları yaklaşık olarak %3’üne, çok yönlü yapı soruları %39’una, ilişkisel yapı soruları %50’sine, soyutlanmış yapı soruları %7’sine karşılık gelmektedir. MEB devlet kitapları değerlendirme sorularında ise tek yönlü yapıda %8, çok yönlü yapı düzeyinde %71, ilişkisel yapıda %20, soyutlanmış yapıda ise %1’ine karşılık gelmektedir.

2020 TYT matematik soruları ile Pasifik ders kitabının değerlendirme sorularının SOLO taksonomi düzeylerinin karşılaştırmaları aşağıda Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21. 2020 Yılında Yapılan YKS Matematik TYT Soruları İle Pasifik Yayınları Ders Kitabı Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerinin Karşılaştırılması

	2020 TYT				Pasifik yayınları			
	Tek yönlü yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı	Soyutlanmış yapı	Tek yönlü yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı	Soyutlanmış yapı
Mantık	-	-	-	-	5	14	1	-
Kümeler	-	-	1	-	8	11	1	-
Denklem ve Eşitsizlikler	1	11	11	1	15	27	4	1
Üçgenler	-	-	1	1	9	21	7	2
Veri	-	-	1	-	6	7	2	-

Tablo 21 incelendiğinde 2020 TYT matematik sorularında tek yönlü yapı düzeyinde 1 soru, çok yönlü yapı düzeyinde 11 soru, ilişkisel yapı düzeyinde 14 soru, soyutlanmış yapı düzeyinde 2 soru bulunmaktadır. Pasifik yayınları değerlendirme sorularında ise tek yönlü yapıda 43 soru, çok yönlü yapı düzeyinde 80 soru, ilişkisel yapıda 15 soru, soyutlanmış yapıda ise 3 soru bulunmaktadır.

2020 TYT’de tek yönlü yapı soruları yaklaşık olarak %3’üne, çok yönlü yapı soruları %39’una, ilişkisel yapı soruları %50’sine, soyutlanmış yapı soruları %7’sine karşılık gelmektedir. Pasifik yayınları değerlendirme sorularında ise tek yönlü yapıda %30, çok yönlü yapı düzeyinde %57, ilişkisel yapıda %11, soyutlanmış yapıda ise %2’ine karşılık gelmektedir.

4.7. 2021 yılında yapılan TYT matematik sınavı soruları ile 2021-2022 eğitim öğretim yılı 9. Sınıf matematik ders kitabında yer alan ünite değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerinin karşılaştırılması

Bu bölümde 2021 yılında yapılan Yükseköğretim Kurumları Sınavı Temel Yeterlilik Testi Matematik sorularının 9. Sınıf öğretim programı kazanımlarına uygun bulunan 29 soru ile 9.sınıflar için okutulması önerilen MEB Devlet kitapları ve Pasifik yayınları matematik ders kitaplarında bulunan değerlendirme sorularının karşılaştırmalı analizi yapılacaktır.

2021 TYT matematik soruları ile MEB Devlet kitapları ders kitabının değerlendirme sorularının SOLO taksonomi düzeylerinin karşılaştırmaları aşağıda Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22. 2021 Yılında Yapılan YKS Matematik TYT Soruları İle MEB Devlet Kitapları Ders Kitabı Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerinin Karşılaştırılması

	2021 TYT				MEB Devlet Kitapları			
	Tek yönlü yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı	Soyutlanmış yapı	Tek yönlü yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı	Soyutlanmış yapı
Mantık	-	-	1	-	2	14	2	-
Kümeler	-	-	-	1	4	17	2	-
Denklem ve Eşitsizlikler	2	6	13	1	5	91	15	2

Tablo 22. 2021 Yılında Yapılan YKS Matematik TYT Soruları İle MEB Devlet Kitapları Ders Kitabı Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerinin Karşılaştırılması- Devamı

Üçgenler	-	1	3	-	5	42	26	-
Veri	-	-	1	-	1	9	5	-

Tablo 22 incelendiğinde 2021 TYT matematik sorularında tek yönlü yapı düzeyinde 2 soru, çok yönlü yapı düzeyinde 7 soru, ilişkisel yapı düzeyinde 18 soru, soyutlanmış yapı düzeyinde 2 soru bulunmaktadır. MEB devlet Kitapları değerlendirme sorularında ise tek yönlü yapıda 17 soru, çok yönlü yapı düzeyinde 173 soru, ilişkisel yapıda 50 soru, soyutlanmış yapıda ise 2 soru bulunmaktadır.

2021 TYT’de tek yönlü yapı soruları yaklaşık olarak %6’sına, çok yönlü yapı soruları %24’üne, ilişkisel yapı soruları %62’sine, soyutlanmış yapı soruları %8’sine karşılık gelmektedir. MEB devlet kitapları değerlendirme sorularında ise tek yönlü yapıda %8, çok yönlü yapı düzeyinde %71, ilişkisel yapıda %20, soyutlanmış yapıda ise %1’ine karşılık gelmektedir.

2021 TYT matematik soruları ile Pasifik Yayınları ders kitabının değerlendirme sorularının SOLO taksonomi düzeylerine göre karşılaştırmaları aşağıda Tablo 23’te verilmiştir.

Tablo 23. 2021 Yılında Yapılan YKS Matematik TYT Soruları İle Pasifik Yayınları Ders Kitabı Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerinin Karşılaştırılması

	2021 TYT				Pasifik yayınları			
	Tek yönlü yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı	Soyutlanmış yapı	Tek yönlü yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı	Soyutlanmış yapı
Mantık	-	-	1	-	5	14	1	-
Kümeler	-	-	-	1	8	11	1	-
Denklem ve Eşitsizlikler	2	6	13	1	15	27	4	1

Tablo 23. 2021 Yılında Yapılan YKS Matematik TYT Soruları İle Pasifik Yayınları Ders Kitabı Değerlendirme Sorularının SOLO Taksonomisi Düzeylerinin Karşılaştırılması-Devamı

Üçgenler	-	1	3	-	9	21	7	2
Veri	-	-	1	-	6	7	2	-

Tablo 23 incelendiğinde 2021 TYT matematik sorularında tek yönlü yapı düzeyinde 2 soru, çok yönlü yapı düzeyinde 7 soru, ilişkisel yapı düzeyinde 18 soru, soyutlanmış yapı düzeyinde 2 soru bulunmaktadır. Pasifik yayınları değerlendirme sorularında ise tek yönlü yapıda 43 soru, çok yönlü yapı düzeyinde 80 soru, ilişkisel yapıda 15 soru, soyutlanmış yapıda ise 3 soru bulunmaktadır.

2021 TYT’de tek yönlü yapı soruları yaklaşık olarak %6’sına, çok yönlü yapı soruları %24’üne, ilişkisel yapı soruları %62’sine, soyutlanmış yapı soruları %8’sine karşılık gelmektedir. Pasifik yayınları değerlendirme sorularında ise tek yönlü yapıda %30, çok yönlü yapı düzeyinde %57, ilişkisel yapıda %11, soyutlanmış yapıda ise %2’ine karşılık gelmektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

9. Sınıf matematik ders kitaplarında yer alan ünite değerlendirme soruları ile 2020 ve 2021 yılında yapılan YKS'nın TYT matematik sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre incelemesinin yapıldığı bu çalışmada 9.sınıflarda okutulan matematik dersi kitapları ile üniversite giriş sınavlarında sorulan matematik temel yeterlilik sorularının düzeylerinin SOLO taksonomisine göre birbirine paralel olmadığı görülmüştür. Ders kitapları konunun kavramsal boyutunu ölçmeye yönelik sorulara ağırlık vermişken üniversiteye giriş sınav soruları üst düzey becerileri ölçmeye yönelik hazırlanmış sorulardan oluşmaktadır. Bunun nedeni ders kitaplarının konu öğretimi amacıyla hazırlanmış olması sebebiyle ders kitaplarında daha çok konuları pekiştirmek amacıyla kullanılan kavramsal boyutta sorulara ağırlık verilmişken, üniversite sınavları sıralama, seçme ve yerleştirme amacıyla yapıldığından daha üst düzey beceri kullanılması gereken sorulara ağırlık verilmiştir. Bu durumun mevcut ders kitaplarının üniversiteye hazırlanma konusunda yetersiz kaldığını gösterdiği ayrıca üniversiteye hazırlık için öğrencilerin yardımcı kaynaklara ihtiyaç duymasına sebep olabileceği düşünülmektedir.

Araştırma bulgularına göre hem MEB devlet kitaplarının hem de Pasifik yayınları ders kitaplarının ünite değerlendirme sorularında en fazla çok yönlü yapıya ait sorulara yer verildiği görülmüştür. Belirli bir algoritma ve yöntemi uygulama becerisi çok yönlü yapıya ait bir beceri olması değerlendirme sorularında çok yönlü yapı hakimiyetinin açıklaması olarak düşünülmektedir. Aynı zamanda matematik dersinin yapısı gereği çoğunlukla verilen sözel bir ifadeyi sembolleştirerek matematiksel dile dökme becerisi de çok yönlü yapının sembolleştirme becerisine karşılık gelmesi yine kitaplarda çok yönlü yapıya ait soruların ağırlıkta olmasının önemli bir nedenlerinden olabilir.

SOLO taksonomi düzeylerine göre soru sayıları incelendiğinde MEB devlet kitapları matematik ders kitabında çok yönlü yapıyı sırasıyla ilişkisel yapı, tek yönlü yapı ve soyutlanmış yapı soruları takip ederken, Pasifik yayınlarının ders kitabında sırasıyla tek yönlü yapı, ilişkisel yapı ve soyutlanmış yapı soruları takip etmektedir. Erbaş (2021)'in ortaokul matematik ders kitaplarındaki değerlendirme sorularının SOLO taksonomiye göre incelediği çalışmasında da çalışma sonuçlarına benzer olarak ortaokul ders kitaplarındaki değerlendirme sorularında en fazla çok yönlü yapıya ait sorular olduğu soyutlanmış yapıdaki soruların ise en az olduğu belirtilmiştir. Gezer ve İlhan (2014) tarafından yapılan 8. Sınıf Vatandaşlık ve Demokrasi Eğitimi Dersi Öğretim Programındaki kazanımlar ve ders kitabında bulunan değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeyleri göre incelendiği çalışmada, değerlendirme sorularının tek yönlü yapı ve çok yönlü yapı düzeyinde kümelenildiği, ilişkisel yapı düzeyindeki soruların az olduğu, soyutlanmış yapı düzeyinde soru olmadığı bulunmuştur. Gezer ve İlhan (2015)'in yapmış olduğu "Sosyal bilgiler dersi öğretim programı kazanımları ile ders kitabı değerlendirme sorularının SOLO taksonomisine göre incelendiği çalışmada ders kitaplarındaki soruların daha çok tek yönlü yapı ile çok yönlü yapı düzeylerine karşılık geldiği, ilişkisel ve soyutlanmış yapı düzeylerini yansıtan soru sayısının daha az olduğu bulunmuştur. Dönmez (2019)'in yapmış olduğu, Fen bilimleri öğretim programı kazanımları ve değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi düzeylerine göre incelemesi çalışmasında ders kitaplarında tek yönlü yapı ve çok yönlü yapı basamaklarına ait soru sayısının ilişkisel ve soyutlanmış yapı basamaklarına göre fazla olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmalar araştırmanın ortaya koyduğu sonuçlar ile paralellik göstermektedir. Elde edilen bulgularda MEB devlet kitapları ve pasifik yayınları ders kitaplarında ilişkisel yapı, tek yönlü yapı ve soyutlanmış yapı soruları oldukça azdır. Bu durum değerlendirme sorularının orantılı dağıtılmadığını göstermektedir. MEB devlet kitapları ders kitabında soyutlanmış yapı türündeki, pasifik yayınlarında hem ilişkisel hem de soyutlanmış yapı türündeki soruların sayıca az olması bu durumun üst düzey bilişsel beceri öğrenmelerini olumsuz yönde etkileyebileceğini düşündürmektedir.

MEB devlet kitapları ders kitabı ile Pasifik yayınları ders kitapları arasında soru sayısı ve soru dağılımları arasında farklılıklar görülmektedir. MEB devlet kitaplarında toplamda 242 soru bulunurken Pasifik yayınlarında 141 soru bulunmaktadır. MEB devlet kitapları ders kitabında çok yönlü yapı ile ilişkisel yapı

soruları pasifik yayınlarına göre daha çok olduğu, pasifik yayınlarında yer alan tek yönlü yapı sorularının da MEB devlet kitapları ders kitabında daha fazla olduğu görülmüştür. Soyutlanmış yapı düzeyinde sorular kitaplarda paralellik göstermektedir. MEB devlet kitapları ders kitabının daha üst düzey becerilere ve niteliksel öğrenmeye hitap ederken Pasifik yayınları temel öğrenmelere ve niceliksel öğrenmeye hitap ettiği söylenebilir.

Yapılan çalışmada 2020 ve 2021 yıllarında yapılan YKS'nin TYT matematik bölümündeki 9. sınıf konularını kapsayan soruların SOLO taksonomisine göre incelenmesiyle ilgili bulgular incelendiğinde hem 2020 yılında yapılan hem de 2021 yılında yapılan sınavlarda soruların çoğunluğunun ilişkisel yapı düzeyinde olduğu görülmüştür. İlişkisel yapıyı sırası ile çok yönlü yapı, soyutlanmış yapı ve tek yönlü yapı soruları takip etmektedir. 2021 yılında yapılan sınavda 2020 yılında yapılan sınava göre ilişkisel yapı sorularında artış, çok yönlü yapı düzeyindeki sorularda azalma görülmektedir. Bu durum YKS'nin üst düzey becerileri ve niteliksel öğrenmeyi önemseydiğini düşündürmektedir. Bu bağlamda YKS'nin üst düzey düşünme beceri gerektiren sorularını çözebilen öğrencileri üniversitelere yerleştirmeyi hedeflediği söylenebilir.

2020 ve 2021 yıllarında yapılan TYT matematik soruları ile ders kitapları karşılaştırıldığında TYT sınavlarındaki sorularının çoğunluğunun ilişkisel yapı düzeyinde olduğu, ders kitaplarında ise soruların çoğunluğunun çok yönlü yapı düzeyinde olduğu görülmüştür. Bu durum ders kitaplarının öğrencilerin daha üst düzey becerileri ve niteliksel öğrenmeyi ölçmeyi hedefleyen YKS'na hazırlanmalarında yetersiz kaldığını göstermektedir. Bu durum kullanılmakta olan ders kitaplarının hem üniversite giriş sınavına hazırlamak hem de üst düzey becerileri öğrencilere kazandırmak için yeterli olmadığını göstermektedir. Mevcut kitaplarda yer alan SOLO taksonomisi düzeylerine niteliksel öğrenmeye karşılık gelen değerlendirme sorularının artırılması gerektiği düşünülmektedir.

5.2. Öneriler

Araştırma sonuçlarına yönelik öneriler aşağıda sıralanmıştır.

- 1.) Yükseköğretim kurumları sınavı ve Liselere giriş sınavı ile literatüre giren yeni nesil sorular diğer adıyla beceri temelli sorular öğrencilerden akıl

yürütme, eleştirel düşünme gibi üst düzey becerileri kullanabilme, bilgiyi farklı alanda kullanabilme, okuduğunu anlama gibi zihinsel süreçleri kullanmasını istemektedir. Öğrencileri bu tarz zihinsel süreçlere alıştırmak için kullanılan okul kitaplarında SOLO taksonomisinin niteliksel öğrenme kısmı olan ilişkisel yapı ve soyutlanmış yapı düzeylerindeki soru sayısının artırılması önerilmektedir.

- 2.) Ders değerlendirme sorularının SOLO taksonomisinin tüm düzeylerine göre dengeli dağılımı sağlamalıdır.

Araştırmacılara yönelik öneriler aşağıda sıralanmıştır.

- 1.) Bu çalışmada 9.sınıf matematik ders kitaplarındaki ünite değerlendirme soruları SOLO taksonomisine göre incelenmiştir. Gelecek çalışmalarda 10. 11. ve 12. sınıf ders kitaplarının ünite değerlendirme soruları SOLO taksonomisi düzeylerine göre incelenebilir.
- 2.) Ders kitaplarındaki değerlendirme soruları farklı taksonomilere sınıflandırılıp karşılaştırma yapılabilir.
- 3.) Ortaöğretim matematik dersi öğretim programlarındaki kazanımlar SOLO taksonomisine göre incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Ahmed, A. and Pollitt, A. (2007). Improving the quality of contextualized questions: An experimental investigation of focus. *Assessment in Education*, 14(2), 201-232.
- Akın, M. F. ve İlhan, A. (2020). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının bağlam temelli problemi Benckert kriterlerine göre değerlendirmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 739-753.
- Altun, M., Arslan, Ç. ve Yazgan, Y. (2004) Lise matematik ders kitaplarının kullanım şekli ve sıklığı üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 131-147.
- Altun, M., Bintaş, J., Yazgan, Y. ve Arslan, Ç. (2004). *İlköğretim çağındaki çocuklarda problem çözme gelişiminin incelenmesi*. Uludağ Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi, Bursa.
- Arı, A. (2013). Bilişsel alan sınıflamasında yenilenmiş bloom, SOLO, fink, dettmer taksonomileri ve uluslararası alanda tanınma durumları. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 259-290.
- Artut, P. D. ve Ildırı, U. A. (2013). Matematik ders ve çalışma kitabında yer alan problemlerin bazı kriterlere göre incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(2), 349-364.
- Avşar, G. (2017). *2006 ve 2015 Türkçe öğretim programlarında kullanılan fillerin yenilenmiş bloom taksonomisine göre sınıflandırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak: Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aycan, Ş., Kaynar, Ü. H., Türkoğuz, S. ve Arı, E. (2002). İlköğretimde kullanılan fen bilgisi ders kitaplarının bazı kriterlere göre incelenmesi, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri. https://www.researchgate.net/publication/317039520_ILKOGRETIMDE_KULLANILAN_FEN_BILGISI_DERS_KITAPLARININ_BAZI_KRITERLERE_GORE_INCELENMESI. (Erişim tarihi: 04.02.2022)
- Bağdat, O. (2013). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin cebirsel düşünme becerilerinin solo taksonomisi ile incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Baltacı, A. (2019). Nitel araştırma süreci: Nitel bir araştırma nasıl yapılır?. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 368-388.
- Baş, G. ve Kıvılcım, Z. S. (2019). Türkiye'de öğrencilerin merkezi sistem sınavları ile ilgili algıları: Bir metafor analizi çalışması. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 7(2), 639-667.
- Bayrakçı, M. (2005). Avrupa Birliği ve Türkiye eğitim politikalarında bilgi ve iletişim teknolojileri ve mevcut uygulamalar. *Milli Eğitim Dergisi*, 167. https://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/167/index3-bayrakci.htm. (Erişim tarihi: 07.02.2022)

- Belet Boyacı, Ş. D. ve Güner Özer, M. (2019). Öğrenmenin geleceği: 21. yüzyıl becerileri perspektifiyle Türkçe dersi öğretim programları. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 9(2), 708-738.
- Biggs J.B. ve Collis K.F.(1982). *Evaluating the quality of learning the SOLO taxonomy*. Sydney: Academic Press.
- Bilen, E. (2021). *TEOG ve LGS fen bilimleri test sorularının 8. sınıf öğretim programlarındaki ilgili kazanımların yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Manisa: Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40.
- Bümen, N. T. (2006). Program geliştirmede bir dönüm noktası: Yenilenmiş bloom taksonomisi. *Eğitim ve Bilim*, 31(142), 3-14.
- Can, E. (2021). *Liselere geçiş sistemi (LGS) fen bilimleri sorularının yenilenmiş bloom taksonomisi'ne ve öğretmen görüşlerine göre analizi: 2019-2020 yılı örneği*. Yüksek Lisans Tezi. Van: Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Cansoy, R. (2018). Uluslararası çerçevelere göre 21. yüzyıl becerileri ve eğitim sisteminde kazandırılması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 3112-3134.
- Creswell, J. W. (2013). *Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları araştırma deseni*. (4.baskı) Ankara: Eğiten Kitap
- Çelik, H. C., AKIN, M. F., ve İlhan, A. (2018). Matematik öğretmeni adaylarının bağlam temelli olan ve olmayan problemlere ilişkin başarı düzeylerinin bazı değişkenler açısından karşılaştırılması. *Electronic Turkish Studies*, 13(27), 433-460.
- Çelik, M.A. (2019). *10.sınıf matematik ders kitabının problem çözme stratejileri açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çelik, R. (2022). *Beceri temelli fen bilimleri sorularının yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Elazığ: Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Dalak, O. (2015). *TEOG sınav soruları ile 8. sınıf öğretim programlarındaki ilgili kazanımların yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Dayak, E. (1998). *İlköğretim 5. Sınıf matematik ders kitaplarının eğitim-öğretime uygunluğunun değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Demir, S. (2021). *Ortaöğretim 9. ve 10. sınıf fizik ders kitabında yer alan değerlendirme sorularının yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Diyarbakır: Dicle Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Dindar, H. ve Demir, M. (2006). Beşinci sınıf öğretmenlerinin fen bilgisi dersi sınav sorularının Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(03), 87-96.
- Doruk, B. K. (2010). *Matematiği günlük yaşama transfer etmede matematiksel modellemenin etkisi*. Doktora Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dönmez, H. (2019). *6. 7. ve 8. Sınıftan fen bilimleri öğretim programı kazanımlarının ve değerlendirme sorularının incelenmesi: SOLO taksonomisi*. Yüksek Lisans Tezi. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Dursun, A. (2014). *YGS 2013 matematik soruları ile ortaöğretim 9.Sınıf matematik sınav sorularının bloom taksonomisi ve öğretim programına göre değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dursun, Z. (2021). *Ortaokul seçmeli Kur'an-ı Kerim dersi öğretim programında yer alan kazanımların yenilenmiş bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Durusoy, O. (2019). *Öğretim materyali tasarım sürecinin matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerine etkisi*. Doktora Tezi. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Dündar S. (2015). Öğretmen adaylarının seriler konusuyla ilgili alıştırmaları ve rutin olmayan problemleri çözme becerilerinin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(3), 1293-1310.
- Erbaş, İ. (2021). *Ortaokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarının ve matematik ders kitabı değerlendirme sorularının SOLO taksonomisi çerçevesinde incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Erden, B. (2020). Türkçe, matematik ve fen bilimleri dersi beceri temelli sorularına ilişkin öğretmen görüşleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 270-292.
- Eş, H. (2005). *Liselere giriş sınavları fen bilimleri soruları ile ilköğretim fen bilimleri dersi sınav sorularının Bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Eğitim Reformu Girişimi (ERG) (2019). Eğitimin içeriği, Eğitim İzleme Raporu 2019 https://www.egitimreformugirisimi.org/wp-content/uploads/2010/01/EIR_Egitimin_Icerigi.pdf. (Erişim Tarihi: 15.06.2021)
- Ergün, İ. (2021). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile beceri temelli matematik sorularının yenilenmiş bloom taksonomisine göre analizi*. Yüksek Lisans Tezi. Siirt: Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ertem Akbaş, E. (2016). *Meslek yüksekokulu öğrencilerinin bilgisayar destekli ortamda "limit-süreklilik" konusundaki öğrenmelerinin solo taksonomisine göre değerlendirilmesi*. Doktora Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Gezer, M. ve İlhan, M. (2014). 8. Sınıf vatandaşlık ve demokrasi eğitimi dersi kazanımları ile değerlendirme sorularının SOLO taksonomisine göre incelenmesi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 19(32), 193-207.
- Gezer, M. ve 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.
- Gökçek, T. ve Hacısalihoğlu Karadeniz, M. (2013). Ortaöğretimde matematik ders kitabı yerine alternatif kaynakların tercih edilme nedenleri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 4(1), 20-31.
- Gürbüz Türk, O. ve Koç, S. (2012). 21. Yüzyılda öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlık becerilerinin değerlendirilmesi. *Education Sciences*, 7(1), 27-49.
- Karakeçe, B. (2021). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin beceri temelli sorulara ilişkin değerlendirmeleri*. Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karaman, M. (2016). *İlköğretim matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile TEOG matematik sorularının yenilenmiş bloom taksonomisine göre analizi*. Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karar, M. (2021). *Matematik öğretmenlerinin matematiksel problem çözmeye yönelik inançları ile rutin olmayan matematik problemlerine yönelik eğilimleri arasındaki ilişki*. Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karataş, Z. (2019). *11. ve 12. sınıf temel düzey ders kitaplarındaki örnek ve soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak: Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karlı, M. G. (2019). *Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin orantısız düşünme becerilerinin SOLO Taksonomisi ile incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Tokat: Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Katipoğlu, M. ve Katipoğlu, S. N. (2016). Matematik öğretmenlerinin öğrenci ders kitabı hakkındaki görüşleri. *Uluslararası Eğitim, Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(3), 156-165.
- Keleş, T. ve Hacısalihoğlu Karadeniz, M. (2015). 2006-2012 yılları arasında yapılan ÖSS, YGS ve LYS matematik ve geometri sorularının bloom taksonomisinin bilişsel süreç boyutuna göre incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6(3), 532-552.
- Kertil, M., Gülbağcı Dede H. ve Gülen Ulusoy E. (2021). Beceri temelli matematik soruları: Ortaokul matematik öğretmenleri ne düşünüyor, nasıl uyguluyor?. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*. 12(1), 151-186
- Kılıç, E. (2020). 8.Sınıf öğrencilerinin kavram karikatürü etkinlikleri ile dönüşüm geometrisi konusundaki öğrenmelerinin SOLO taksonomisine göre değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Van: Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kıral, B. (2020). Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman analizi. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 170-189.

- Konak, Z.M. (2018). *LYS matematik sorularının ve 11-12. sınıf matematik ders kitaplarının dil-içerik açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Konyalıhatipoğlu, M. E. (2016). *Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin analitik ve bütüncül düşünme stillerinin SOLO taksonomisi ile incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Rize: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Köğçe, D. (2005). *ÖSS sınavı matematik soruları ile liselerde sorulan yazılı sınav sorularının bloom taksonomisine göre karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Köse, O. (2018). *Üst düzey uzamsal yeteneğe sahip matematik öğretmen adaylarının düşünme yapılarına göre SOLO taksonomisi düzeylerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kutlu, Ö. (2 Nisan 2018). Ölçme ve değerlendirmede değişim zamanı. *Hürriyet*. <https://www.hurriyet.com.tr/egitim/olcme-degerlendirmede-degisim-zamani-40790292>. (Erişim Tarihi: 15.06.2021)
- Miles, M. B. and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded source book* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013). Ortaöğretim matematik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). Ortaöğretim matematik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2019). *PISA 2018 ulusal ön raporu* (Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi No.10). Ankara https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/03105347_PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf. (Erişim Tarihi:27.06.2021)
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2016). Milli eğitim bakanlığı ders kitapları ve eğitim araçları yönetmeliği. https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2016_01/12113913_yonetmelikders_kitaplari.pdf. (Erişim Tarihi: 30.04.2022)
- Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM). (2018). 2018 Yükseköğretim kurumları sınavı (YKS) Kılavuzu. https://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2018/YKS/KILAVUZ_28062018.pdf (Erişim Tarihi: 01.05.2022)
- Özdoğan, G. ve Kula, F. (2007). Rutin olmayan problemlere verilen rutin cevaplar. XVI. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 5-7 Eylül, Tokat
- Partnership for 21st Century Learning (2015). P21 framework definitions. <http://www.p21.org/our-work/p21-framework>. (Erişim Tarihi 30.05.2021)
- Pond, W. K. (2002). Twenty-first century education and training: Implications for quality assurance. *The Internet and Higher Education*, 4(3), 185-192.

<https://www.qou.edu/ar/sciResearch/pdf/eLearningResearchs/twentyFirst.pdf>.
(Erişim Tarihi: 30.05.2021)

- Punch, K.F. (2011). *Sosyal araştırmalara giriş nicel ve nitel yaklaşımlar* (2. Baskı). Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Sak, R., Şahin Sak, İ.T., Öneren Şendil, Ç. ve Nas, E. (2021). Bir araştırma yöntemi olarak doküman analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 4(1), 227-256.
- Sarıhan Musan, M. (2012). *Dinamik matematik yazılımı destekli ortamda 8. sınıf öğrencilerinin denklem ve eşitsizlikleri anlama seviyelerinin SOLO taksonomisine göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Denizli: Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Semerci, Ç. ve Semerci, N. (2004). İlköğretim (1.-5.sınıf) matematik ders kitaplarının genel bir değerlendirmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 162. http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/milli_egitim_dergisi/162/semerci.htm. (Erişim Tarihi: 25.05.2021)
- Sönmez, V. (1994). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı* (7.Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Şan, S. ve İlhan, N. (2022). Fen bilimleri dersi beceri temelli sorulara (yeni nesil) yönelik kuramsal ve kavramsal çerçeve. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(17), 17-36.
- Şimsek, G. (2017). *Taslak fizik öğretim programının ve 2016 ÖABT fizik öğretmenliği sınavının yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Şimşek, M. (2021). *İlköğretim matematik öğretmenlerinin sınav soruları ile LGS sınavı matematik sorularının matematik öğretim programı alt öğrenme alanları ve yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Amasya: Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tekbıyık, A. ve Akdeniz, A. R. (2010). Bağlam temelli ve geleneksel fizik problemlerinin karşılaştırılması üzerine bir inceleme. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(1), 123-140. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/39799>. (Erişim Tarihi: 24.02.2022)
- Uçak, S. ve Erdem, H. H. (2020). Eğitimde yeni bir yön arayışı bağlamında “21. Yüzyıl becerileri ve eğitim felsefesi”. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 76-93.
- Uzuntiryaki, E. ve Boz, Y. (2006). Öğretmen adaylarının ders kitabı kullanımıyla ilgili görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(31), 212-220.
- Ünal, D.Ş. (2021). *Mühendis adayı öğrencilerin integral problem ve çözüm süreçlerinin bloom taksonomisi ile kavramsal ve işlemsel bilgi açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ünal, M. (2019). *PISA sınavlarının özelliklerinin fen bilimleri öğretmenlerinin hazırlamış oldukları sınav soruları ile karşılaştırılması: PISA kültürünü*

yaygınlaştırma model önerisi. Yüksek Lisans Tezi. Bursa: Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Üredi, L.ve Ulum, H. (2020). İlkokul matematik ders kitaplarında bulunan ünite değerlendirme sorularının yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 432-447.

Yakalı, D. (2016). *TEOG sınavlarındaki matematik sorularının yenilenmiş bloom taksonomisi ve öğretim programına göre değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yazgan, Y. (2007). Dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme stratejileriyle ilgili gözlemler. *İlköğretim Online*, 6(2), 249-263. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ilkonline/issue/8604/1071727>. (Erişim Tarihi: 04.03.2022)

Yazgan, Y. ve Bintaş, J. (2005). İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini kullanabilme düzeyleri: Bir öğretim deneyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 28(28) , 210-218.

Yazici, N. (2013). *Başarının ölçülmesinde SOLO Taksonomiye dayalı hazırlanan rubrik kullanımının etkisinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yıldırım A. ve Şimşek H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. 11. Baskı. Ankara: Seçkin Yayınları

http-1:

<https://www.meb.gov.tr/12-sinif-ogrencilerine-yonelik-beceri-temelli-etkinlik-kitap-seti-yayimlandi/haber/23421/tr> (Erişim Tarihi: 11.05.2022)

EKLER

Ek-1 Belirtke Fiil Tablosu

SOLO Taksonomisinin Düzeyleri için Tanımlanan Belirtke Fiiller

Tek Yönlü Yapı	Çok Yönlü Yapı	İlişkisel Yapı	Soyutlanmış Yapı
-Aktarmak -Söylemek -İfade etmek -Teşhis etmek -Farkına varmak -Hatırlamak -Tekrar etmek -İşaretlemek -İsimlendirmek -Tanımak	-Birleştirmek -Sınıflandırmak -Numaralandırmak -Listelemek -Tanımlamak -Metaforik konuşmak -Planlamak -Algoritmaları ve yöntemleri uygulamak -Açıklık getirmek -Netleştirmek -Anlamını açıklamak -Sembolleştirmek -Nitelendirmek	-Sorgulamak -Uygulamak -Ana hatlarını çizmek -Ayırt etmek -Analiz etmek -Sınıflandırmak -Karşılaştırmak -Kategorize etmek -Gözlemlemek -Özetlemek -Tahmin etmek -Bütünleştirmek -Sebeplerini açıklamak -Değerlendirmek -Verilen bir teoriyi ilgili alana uygulamak	-Derinlemesine incelemek -Tasarımlamak -Oluşturmak -Yargılamak -Hipotez kurmak -Değerlendirmek -Tartışmak -Yansıtmak -Teoriyi yeni bir alana uygulamak -Genelleme yapmak -Kuram oluşturmak -Tahmin etmek -Hipotez kurmak