



Mathematics and Sciences Curriculum Objectives, Comparison of Textbook Questions and LGS Questions

Hale SUCUOĞLU^{a*} (ORCID ID-0000-0003-1018-1426)

Deniz YASEMİN^b (ORCID ID -0000-0002-5356-8738)

Tuğba YILMAZ^b (ORCID ID -0000-0003-1846-1350)

^aDokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi İzmir/Türkiye

^b Milli Eğitim Bakanlığı, İzmir/Türkiye



Article Info

DOI: 10.14812/cuefd.1187141

Article history:

Received 11.10.2022

Revised 08.05.2023

Accepted 23.05.2023

Keywords:

Mathematics Curriculum,
Sciences Curriculum,
Textbook,
LGS questions

Research Article

Abstract

This study aims to analyse Grade 8 objectives in the year 2018 Mathematics and Sciences curricula, and the compatibility between the 2021-2022 academic period textbooks of the Ministry of National Education (MEB) and the year 2019, 2020, 2021 and 2022 High School Placement Exam (LGS) questions according to Original Bloom Taxonomy. The 52 objectives specified under Grade 8 Mathematics Curriculum and the 61 objectives specified under Grade 8 Sciences Curriculum as well as the review questions at the end of modules and units of the Mathematics textbooks and Science textbooks were analysed against the 160 LGS questions posed under the science examination section in the years 2019, 2020, 2021 and 2022 in order to gather data. Analysis of Grade 8 Mathematics Curriculum has shown that largest objectives were observed in practice (f= 20) and comprehension (f= 18) stages. Analysis of Grade 8 Sciences Curriculum has shown that objectives in this domain were observed to be at knowledge stage for eight objectives, at comprehension stage for 25 objectives, at practice stage for seven objectives, at analysis stage for three objectives, at synthesis stage for eight objectives and at assessment stage for six objectives. It is found that objectives under both curricula cover multiple cognitive domain stages. Study data has led to identification of no affective objective among mathematics objectives, while two affective and two psychomotor domain objectives were identified among science objectives. Analysis of both curricula reveal that the objectives under the curricula and questions in the textbooks are supportive regarding LGS questions aimed at comprehension and practice stages, but insufficient for questions aimed at analysis and assessment stages which require higher level cognitive skills.

Matematik ve Fen Bilimleri Öğretim Programı Kazanımları, Ders Kitabı Soruları ve LGS Sorularının Karşılaştırılması

Makale Bilgisi

DOI: 10.14812/cuefd.1187141

Makale Geçmişi:

Geliş 11.10.2022

Düzeltilme 08.05.2023

Kabul 23.05.2023

Anahtar Kelimeler:

Matematik Öğretim Programı,
Fen Bilimleri Öğretim Programı,
Ders Kitabı,
LGS soruları

Öz

Bu araştırmada 2018 Matematik ve Fen Bilimleri Öğretim Programlarında yer alan 8. sınıf kazanımları, MEB tarafından hazırlanan 2021-2022 ders kitaplarında yer alan bölüm ve ünite sonu değerlendirme soruları ile 2019-2020-2021-2022 LGS soruları arasındaki uyumun Bloom Taksonomisine göre incelenmesi amaçlanmıştır. 8. sınıf Matematik Öğretim Programı'ndaki 52 adet kazanım, Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda yer alan 61 adet kazanımı ile matematik ders kitabı ve fen bilimleri ders kitabındaki bölüm sonu değerlendirme soruları ve ünite değerlendirme soruları ile 2019-2020-2021-2022 yıllarında sayısal bölümde çıkan toplam 160 LGS sorusu incelenerek veriler elde edilmiştir. Araştırma sonunda Matematik Öğretim Programı 8. sınıf kazanımları incelendiğinde en fazla uygulama (f=20) ve kavrama basamağında (f=18) kazanımlarının olduğu görülmüştür. 8. sınıf Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda ise kazanımların en fazla kavrama (f=25) ve sonrasında bilgi ile sentez (f=8) basamaklarında olduğu tespit

* Corresponding author: hale.kasap@deu.edu.tr

Araştırma Makalesi

edilmiştir. Her iki öğretim programındaki kazanımların birden çok bilişsel alan basamağını kapsadığı belirlenmiştir. Çalışma verileri doğrultusunda matematik kazanımları arasında duyuşsal kazanım tespit edilememiş ve fen bilimleri kazanımları arasında iki duyuşsal ve iki psikomotor alan kazanımı tespit edilmiştir. Her iki öğretim programı incelendiğinde programlarda yer alan kazanımlar ile ders kitabındaki soruların, LGS sınavlarında çıkan kavrama ve uygulama basamağına yönelik soruları destekleyici nitelikte olduğu fakat üst düzey bilişsel beceri gerektiren analiz ve değerlendirme basamaklarındaki sorular için yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Introduction

Curricular carry great importance in regard of directing educational activities, ensuring standardisation in education, providing guidance for teachers and realising effective education. Many definitions are made regarding importance of curricular (Bobbitt, 2017; Demirel, 2020; Ertürk, 1994; Oliva, 2018; Tyler, 2014; Varış, 1997). As one of the first writers discussing the subject of curriculum, Bobbitt define a curriculum as "*the sum of all things children and youths need to do and experience in order to develop the skills to achieve what is needed in adult life and to become like an adult in all aspects*". Taba (mentioned by Oliva & Gordon, 2018) defines curriculum as a learning plan, and lists elements of a curriculum. Taba argues that each curriculum includes different contents varying the objectives, goals and methods of learning and teaching, and concludes by an assessment aimed to determine whether the objectives are achieved.

When some definitions of curricular from the early twenty-first century are examined, Ornstein and Hunkins (2016) defines the curriculum as "an action plan or written document including strategies required to achieve desired objectives or outputs". As mentioned by Oliva and Gordon (2018), McKiernan explains curriculum to be "related to all planning, practice, learning, assessment and research at all levels of education and schooling". In spite of the fact that definitions of curriculum have went through changes according to philosophies and theories adopted in various periods, it is seen that all share common points in educational conditions like objectives, contents, practice, experience, strategy, etc. and in assessment. Attainment are the first factor of the curriculum. Ertürk (1994) defines the attainment as "a change in behaviour or a characteristic suitable for expression as a behaviour which is set to be gained through planned and organised experiences." This includes both a focus on content and educational conditions by planning of experiences, and a focus on measurable characteristics embodied by behaviour/suitability for change in behaviour. Objectives are underlined by goal which provide a concrete and observable measure. While targets are long-term, objectives are more short-term. As it is our opinion that objectives must be expressed in observable and measurable terms, objectives are termed behavioural. Through objectives the students can display that they have achieved certain skills or knowledge, i.e. certain standards (Ellis, 2015; Ornstein & Hunkins 2016). Mager (mentioned by Oliva & Gordon, 2018) argues that objectives must define the *behaviour* showing the student has achieved the objective, the *condition* imposed upon achievement of the objective and the minimum standard *qualification* for the achievement. However, post-modern educators reject behavioural objectives as too narrow and strict. Definition of objectives in terms of behaviour limits learning as a measurable achievement. This leads to disregard of objectives like critical thought and analytic thought which focuses on higher level cognition (Oliva & Gordon, 2016).

In Turkey, students' achievement of the main objectives through suitable contents and planned educational conditions can be assessed step-by-step by suitable tools of measurement and assessment using the objective definitions under the curricular prepared by the Board of Teaching and Education of the Ministry of National Education. As objectives are factors aiming to carry current curricular to a level responding to needs of the modern times, the objectives and objectives defined in preparation of the curriculum must exactly match each other (şahin & Kurt, 2021).

The objectives defined under the curriculum and the questions prepared to measure achievement of students are prepared under certain orderings and classifications based on the education objectives (Krathwohl, 2002; Ornstein & Hunkins, 2016). Efforts towards ordering and classifying objectives were started by Bloom et al. in 1950s. It was believed objectives must be classified to improve effectiveness of education and to increase efficiency of measurement of learning outputs, and steps were taken in this direction. Among the many methods of classification, the most widely recognised one became to be the

Bloom Taxonomy, and it is seen to be utilized in the literature frequently. The cognitive domain taxonomy published by Bloom in 1956 is hierarchical, and includes six fundamental stages: knowledge, comprehension, practice, analysis, synthesis and assessment (Arı, 2013). It progresses from lower mental levels to the higher mental levels. Among these stages, knowledge, comprehension and practice stages are defined as basic skills, while analysis, synthesis and assessment stages are seen as higher-level cognitive skills (Anderson & Krathwohl, 2021). Anderson and Krathwohl (2021) has made some changes within Original Bloom Taxonomy due to the developments in education in recent years. The reason for revising the Bloom Taxonomy is given as the fact that it is one dimensional and fails to sufficiently measure higher cognitive skills. Despite the criticism, the original taxonomy in particular has been translated into many languages until today. It is among the most widely utilised taxonomies (Yurdabakan, 2012). In Turkey, the Bloom Taxonomy was translated into Turkish by many researchers (Demirel, 2020; Ertürk, 2013; zelik, 1992) and frequently used in curriculum development efforts and in scientific publications. While it is seen that many curricular prepared by the Ministry of National Education are based on the Bloom Taxonomy, no information was found regarding which taxonomy the year 2018 Mathematics Curriculum and the year 2018 Sciences Curriculum were based on, and any study has not been found according to the Bloom Taxonomy for both Mathematics and Sciences as a result of investigation in literature. Therefore, this study was conducted on basis of the Bloom Taxonomy.

One of the most important factors affecting education is teacher. The most important tool used by the teacher, in turn, is the textbook (Semerci, 2004). The content, questions and exercises in the textbooks used to practice the education activities and convey the objectives to the student must be made compatible with the objectives. In addition, it is also very important to conduct correct assessments using the correct measurement tools in accord with the assessment element in order to determine the level of achievement of the objectives of the curriculum (alışkan, 2021). In this regard, it is expected for compatibility with the general goals and objectives of the curriculum also in national level examinations conducted for placement from primary education to secondary education. It is considered that textbooks must be compatible with curricular and used in an effective manner. When preparing textbooks, questions, problems, discussion questions, open ended or multiple-choice questions, complying with the behaviour to be measured, should be selected. It should not be forgotten that it is not possible to determine student achievement of objectives by tests or questions solely measuring knowledge (Duman et al., 2001). The stage of assessment conducted using suitable tools to determine the student's achievement level of objectives provide the teacher with information regarding how to plan education conditions and whether selection of measurement tools are suitable, while also providing experts with feedback for determination of curriculum steps which require revision starting from analysis of needs. We see the acts and activities conducted under this very important assessment stage not only in schools where education and teaching activities are conducted, but also in examinations conducted on both national and international levels for student placement (Krathwohl, 2002; Sönmez, 2020).

In Turkey the practice of student selection by an examination conducted to place students in the higher level of education according to the level of success they show in an assessment examination is first implemented with the Ministry of Education Colleges in 1955, in time leading to a need for centralised examination due to increased variety and number of secondary education institutions, and in 1997 the examination system called as high-school entrance exam (LGS) was implemented. In time these examination systems passed through changes in name and content as OKS in 2005, SBS in 2009, TEOG in 2013 and LGS in 2017 (Atılđan, 2018). Ministry of National Education utilizes the questions prepared by specialists according to the objectives mentioned in curriculum in order to determine the level of the student in the scope of high-school entrance exam (LGS) so that Grade 8 students are accepted to high school. Therefore, it is important that the objectives in the curriculum complies with the learning-teaching processes, which enable students to obtain such objectives in the most correct way, and the questions asked in the examinations performed for evaluation. The other significant point hereby is the sufficiency of the questions or examples within the school textbooks while students study for exam. In order to support it, Ministry of National Education creates areas such as screening test, exercises, skill-based tests and centralised examination sample questions in EBA so that students and teachers can make benefit.

However, pandemic period indicated that there were students who could not make benefit of EBA due to internet inadequacy or technical infrastructure problems such as technological equipment inadequacy. In some studies (Karbeyaz & Kurt, 2020; Türker & Dündar, 2020; Öztürk & Çetinkaya, 2021), it came in sight that students could not make benefit of EBA due to technical and infrastructure problems as well as EBA's contribution to teacher and student. In spite of the fact that Ministry of National Education introduced TRT EBA to students in the beginning of the period in order to support the students, it is difficult to determine whether the problems of the students encountering with technical infrastructure continue after the pandemic or not. Therefore, this situation indicates the value and significance in the adequate type and quantity as convenience of objectives in the scope of Mathematic Curriculum (Ministry of National Education- MoNE, 2018) and Science Curriculum (2018) with examples and questions in Mathematic Grade 8 textbook (MoNE, 2021a) and Science Grade 8 textbook delivered by Ministry of National Education to the students free of charge.

In this context, the three dimensions of this study consist of objectives, textbooks and LGS questions. These three dimensions must be reciprocally compatible with each other. "Compatibility means presence of reciprocity and compatibility between objectives, education and assessment." (Anderson & Krathwohl, 2021, p. 14). Failure to ensure this compatibility will lead to serious problems. For example, if objectives are not compatible with the assessment method, it cannot be said the results reflect the success on the objectives. Similarly, if there is no compatibility between education and assessment, the assessment result will not affect the actual performance, no matter how high and deep the quality of education is (Anderson & Krathwohl, 2021).

There are studies which individually examine Mathematics Curriculum (MÖP) and Sciences Curriculum (SC) objectives, national level examinations and textbooks in terms of taxonomy, discussing their classification on basis of original or revised Bloom taxonomies (İskamya, 2011; Tuna & Biber, 2017). However, in general these consist of studies conducted according to revised Bloom taxonomy (Aktan, 2020; Akyürek, 2019; Arı, 2013; Bekdemir & Selim, 2008; Çelik et al., 2018; Dalak, 2015; Ekinci & Bal, 2019; Kuzu et al., 2019; Polat & Bilen, 2022; Sezer, 2018; Üredi & Ulum, 2020). In addition, the other studies on the field of Mathematics and Sciences can be classified as comparison of national and international level examination practices (Acet et al., 2021; Akyürek, 2019; Berber & Anılan, 2018; Bostan Sarioğlan et al., 2021; İncikabı et al., 2016; Kızılay, 2019; Sezer, 2018; Tunç & Baydar, 2022; Uzun et al., 2010), comparison with curricular of other countries (Bileni & Acat, 2022; Cangüven et al., 2017;; Erdoğan, 2019; Eş & Sarıkaya, 2010; Gözüm, 2013; İnce & Yıldırım, 2018; Topaloğlu & Kıyıcı, 2015), teacher and student comments regarding curricular (Çetin, 2019; Erden, 2020; Hündür, 2018; Kızıkan & Nacaroğlu, 2019; Kuzu et al., 2019; Ormancı et al., 2018; Şeker & Sert, 2021; Yüzüak & Arslan, 2021), examination and comparison of curricular of different years in regard of various aspects (Başar & Demiral, 2019; Candaş et al. 2013; Deveci, 2018; Karatay et al., 2015; Şen, 2017; Timur & Timur, 2013), and analysis and comparative analysis of the Ministry of National Education textbooks and examinations practiced in Turkey (Akçay et al., 2017; Bakır, 2018; Kahraman, 2013; Kahramanoğlu, 2013; Topak, 2017; Yücel, 2017) in general.

In conclusion, it is apparent that there is no study found in the literature which combines study of compatibility and comparison of curriculum objectives, textbook questions and LGS questions all together for Mathematics and Science courses based on the original taxonomy. In a general assessment, it is our opinion this study will make important contributions to the literature in this field. This study aims to analyse the compatibility between the Grade 8 objectives under the year 2018 Mathematics and Sciences curricular, the 2021-2022 academic year textbooks prepared by the Ministry of National Education, and the year 2019, 2020, 2021 and 2022 LGS questions according to Original Bloom Taxonomy. According to this purpose, answers are sought for research questions mentioned below:

1. What is the classification of Grade 8 objectives in Mathematics and Science Curriculum according to Bloom Taxonomy?

2. What is the classification of section and unit-end assessment questions in Mathematics and Science textbooks read in 2021-2022 academic year according to Bloom Taxonomy?

3. What is the classification of 2019-2020-2021 and 2022 LGS Mathematics and Science questions according to Bloom Taxonomy?

Method

In this section of the study, the information about research model, research data source and data analysis is given.

Research Model

This is a qualitative study conducted by document analysis. Document analysis consists of analysis of materials including information on the subject facts, which can be used as the sole data collection method or used alongside other data collection methods in qualitative studies (Yıldırım & Şimşek, 2021).

Sources of Study Data

Sources of study data consist of Ministry of National Education Grade 8 Mathematics Curriculum (MoNE, 2018a) and Sciences curriculum (MoNE, 2018b), the Ministry of National Education 2021-2022 academic year Grade 8 Mathematics textbook (MoNE, 2021a) and Science textbook (MoNE, 2021b) and the year 2019, 2020, 2021 and 2022 LGS Mathematics and Science questions. The 52 objectives specified under Grade 8 Mathematics Curriculum (MoNE, 2018a) and the 61 objectives specified under Grade 8 Sciences Curriculum (MoNE, 2018b) as well as the review questions at the end of modules and units of the Mathematics textbooks and Science textbooks were analysed against the 160 LGS questions posed under the science examination section in the years 2019, 2020, 2021 and 2022 in order to gather data.

Data Collection and Analysis

As it is not mentioned to which classification the curriculum objectives belong, it is classified by investigating according to Bloom Taxonomy. Objectives in the curriculum are separated in affective and psychomotor way as well as classification of cognitive domain. Curricular, textbooks and LGS questions are utilized as individual data source in the data analysis process within the stages of document investigation. Bloom Taxonomy steps were determined by researchers as categories and objective expressions for analysis of curriculum. As a result of investigation on textbooks of Ministry of National Education within the study, at the stage of data analysis, section-end assessment questions and unit assessment questions were examined and it was found on which step they belonged. In the analysis process of LGS questions; all questions are dealt as a whole together with every choice of questions, not only as information, table, graphic, image and question root. Themes defined with cognitive domain steps are studied by categorizing as per the years at the same time. For the purpose of validity and accuracy of obtained data, the opinions are taken from Curriculum and Education Specialist (n= 3), Mathematic Specialist (n= 3), Science Specialists (n= 2) for both lessons. Objectives and information to which step questions belong are discussed individually, and the agreed and disagreed points are explained and data is prepared. The compatibility percentage between the coders are calculated for both lessons. In the analysis of qualitative data, Miles and Huberman (1994) confidence model is utilized. This model is formulated as $Confidence = \frac{Agreement}{Agreement + Disagreement} \times 100$. Compatibility between the coders are calculated as 90.3% for Mathematic objectives, 91.78% for textbook and 86.25% for LGS questions while they are calculated as 91.8% for Science objectives, 92.59% for textbook and 87.5% for LGS questions. According to the aspects mentioned by Türnüklü (2000), Keeves and Sowden mention that the confidence at the level of eighty percent is adequate.

Findings

The findings acquired were explained under three headings as the findings on the objectives in curricular as formerly specified within the scope of the descriptive analysis, the findings of the end of the chapter and unit in text books and the findings of the LGS questions.

1. Findings on Objectives under the Curriculum

Year 2018 mathematics curriculum (MC), the distribution by textbook units and cognitive stages of the grade 8 objectives were presented in Table 1 below.

Table 1.
Distribution by Textbook Units and Cognitive Stages of the Grade 8 Objectives under the Year 2018 Mathematics Curriculum (MC)

| | Objectives | Cognitive Stage |
|--|--------------------------------|--------------------------------|
| UNIT 1 *Multipliers and Factors *Exponentials | M.8.1.1.1 | Practice |
| | M.8.1.1.2 | Practice |
| | M.8.1.1.3 | Comprehension |
| | M.8.1.2.1. | Practice |
| | M.8.1.2.2. | Comprehension |
| | M.8.1.2.3. | Analysis |
| | M.8.1.2.4. | Comprehension |
| UNIT 2 *Square Root Expressions *Data Analysis | M.8.1.3.1. | Analysis |
| | M.8.1.3.2. | Comprehension |
| | M.8.1.3.3. | Comprehension |
| | M.8.1.3.4. | Practice |
| | M.8.1.3.5. | Practice |
| | M.8.1.3.6. | Comprehension |
| | M.8.1.3.7. | Practice |
| | M.8.1.3.8. | Knowledge/Analysis |
| | M.8.4.1.1. | Comprehension |
| M.8.4.1.2. | Comprehension | |
| UNIT 3 *Probability of Simple Events *Algebraic Expressions and Identities | M.8.5.1.1. | Comprehension |
| | M.8.5.1.2. | Comprehension |
| | M.8.5.1.3. | Comprehension |
| | M.8.5.1.4. | Comprehension |
| | M.8.5.1.5. | Practice |
| | M.8.2.1.1. | Comprehension |
| | M.8.2.1.2. | Practice |
| | M.8.2.1.3. | Comprehension |
| | M.8.2.1.4. | Practice |
| UNIT 4 *Linear Equations *Disequilibrium | M.8.2.2.1. | Practice |
| | M.8.2.2.2. | Knowledge/Practice |
| | M.8.2.2.3. | Analysis |
| | M.8.2.2.4. | Practice |
| | M.8.2.2.5. | Comprehension |
| | M.8.2.2.6. | Comprehension /Analysis |
| | M.8.2.3.1. | Comprehension |
| | M.8.2.3.2. | Comprehension |
| UNIT 5 *Triangles *Equilateralism-Paralellism | M.8.2.3.3. | Practice |
| | M.8.3.1.1. | Practice |
| | M.8.3.1.2. | Analysis |
| | M.8.3.1.3. | Analysis |
| | M.8.3.1.4. | Practice |
| | M.8.3.1.5. | Practice |
| M.8.3.3.1. | Analysis | |
| M.8.3.3.2. | Comprehension/ Practice | |
| UNIT 6 | M.8.3.2.1. | Practice |
| | M.8.3.2.2. | Practice |

| | | |
|----------------------|------------|--|
| | M.8.3.2.3. | Practice |
| *Conversion Geometry | M.8.3.4.1. | Knowledge/Comprehension/ Practice |
| *Geometric Objects | M.8.3.4.2. | Comprehension/ Practice |
| | M.8.3.4.3. | Practice |
| | M.8.3.4.4. | Practice |
| | M.8.3.4.5. | Knowledge/Comprehension/ Practice |
| | M.8.3.4.6. | Knowledge/Comprehension/ Practice |

The descriptive values regarding Bloom taxonomy classification of grade 8 objectives under the year 2018 mathematics curriculum were presented in Table 2 below.

Table 2.
Bloom Taxonomy Classification of Grade 8 Objectives under the Ministry of National Education Mathematics Curriculum

| Knowledge | | Comprehension | | Practice | | Analysis | | Synthesis | | Assessment | | Multiple | | Total | |
|-----------|---|---------------|-------|----------|-------|----------|-------|-----------|---|------------|---|----------|-------|-------|-----|
| f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| - | - | 18 | 34.61 | 20 | 38.46 | 6 | 11.53 | - | - | - | - | 8 | 15.38 | 52 | 100 |

When the objectives are analysed, it is seen that objectives in the practice stage (f= 20) of the mathematics curriculum (MoNE, 2018a) are in majority in comparison to other stages, and that this group of objectives comprise 38.46% of all objectives on its own. The objectives in the comprehension stage (f= 18), which are very close to practice stage in numbers, comprise 34.61% of all objectives. Thus, comprehension and practice stages together comprise 73.07% of the curriculum. When the tables are analysed, it seems like there is no objective in the knowledge stage, but in fact the multiple objectives stage includes objectives belonging to the knowledge stage. The number of objectives in the analysis stage (f=6) is quite low, while there is no objective found in the synthesis and assessment stages.

Year 2018 sciences curriculum (SC), the distribution by textbook units and cognitive stages of the grade 8 objectives were presented in Table 3 below.

Table 3.
Distribution by Textbook Units and Cognitive Stages of the Grade 8 Objectives under the Year 2018 Sciences Curriculum (SC)

| | Objectives | Cognitive Stage |
|--------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| UNIT 1: SEASONS AND CLIMATE | F.8.1.1.1. | Comprehension |
| *Formation of Seasons | F.8.1.2.1. | Comprehension |
| *Climate and Weather Movements | F.8.1.2.2. | Knowledge |
| UNIT 2: DNA AND GENETIC CODE | F.8.2.1.1. | Analysis |
| | F.8.2.1.2. | Practice |
| *DNA and Genetic Code | F.8.2.1.3. | Knowledge |
| *Heredity | F.8.2.2.1. | Knowledge |
| *Mutation and Modification | F.8.2.2.2. | Comprehension |
| *Adaptation | F.8.2.2.3. | Assessment |
| *Biotechnology | F.8.2.3.1. | Comprehension |
| | F.8.2.3.2. | Comprehension |
| | F.8.2.3.3. | Comprehension |
| | F.8.2.4.1. | Comprehension |
| | F.8.2.5.1. | Analysis |
| | F.8.2.5.2. | Assessment |
| | F.8.2.5.3. | Comprehension |
| UNIT 3: PRESSURE | F.8.3.1.1. | Practice |
| | F.8.3.1.2. | Comprehension/Practice |

| | | |
|--|------------|--------------------------------|
| | F.8.3.1.3. | Comprehension |
| UNIT 4: MATTER AND INDUSTRY | F.8.4.1.1. | Comprehension |
| *Periodic System | F.8.4.1.2. | Knowledge |
| *Physical and Chemical Changes | F.8.4.2.1. | Comprehension |
| *Chemical Reactions | F.8.4.3.1. | Knowledge |
| *Acids and Bases | F.8.4.4.1. | Knowledge |
| *Thermal Interactions of Matter | F.8.4.4.2. | Comprehension |
| *Chemical Industry in Turkey | F.8.4.4.3. | Practice |
| | F.8.4.4.4. | Comprehension |
| | F.8.4.4.5. | Practice |
| | F.8.4.4.6. | Assessment |
| | F.8.4.4.7. | Synthesis |
| | F.8.4.5.1. | Practice |
| | F.8.4.5.2. | Practice |
| | F.8.4.5.3. | Comprehension |
| | F.8.4.5.4. | Analysis |
| | F.8.4.6.1. | Comprehension |
| | F.8.4.6.2. | Synthesis |
| UNIT 5: SIMPLE MACHINES | F.8.5.1.1. | Comprehension |
| | F.8.5.1.2. | Synthesis |
| UNIT 6: ENERGY CONVERSIONS AND ENVIRONMENTAL SCIENCE | F.8.6.1.1. | Comprehension |
| | F.8.6.2.1. | Comprehension |
| | F.8.6.2.2. | Comprehension |
| | F.8.6.2.3. | Knowledge |
| *Food Chain and Flow of Energy | F.8.6.3.1. | Comprehension |
| *Energy Conversions | F.8.6.3.2. | Assessment |
| *Matter Cycles and Environmental Issues | F.8.6.3.3. | Assessment |
| *Sustainable Development | F.8.6.4.1. | Affective domain |
| | F.8.6.4.2. | Synthesis |
| | F.8.6.4.3. | Comprehension |
| | F.8.6.4.4. | Synthesis |
| | F.8.6.4.5. | Synthesis |
| UNIT 7: ELECTRICAL LOADS AND ELECTRICAL ENERGY | F.8.7.1.1. | Comprehension |
| | F.8.7.1.2. | Knowledge/Comprehension |
| | F.8.7.1.3. | Practice |
| | F.8.7.2.1. | Knowledge |
| | F.8.7.2.2. | Comprehension |
| | F.8.7.3.1. | Comprehension |
| *Electrical Loads and Electrification | F.8.7.3.2. | Synthesis |
| *Objects with Electrical Load | F.8.7.3.3. | Comprehension |
| *Conversion of Electrical Energy | F.8.7.3.4. | Synthesis |
| | F.8.7.3.5. | Assessment |
| | F.8.7.3.6. | Affective domain |

The descriptive values regarding Bloom taxonomy classification of grade 8 objectives under the year 2018 sciences curriculum were presented in Table 4 below.

Table 4.
Bloom Taxonomy Classification of Grade 8 Objectives under the Ministry of National Education Sciences Curriculum

| Knowledge | | Comprehension | | Practice | | Analysis | | Synthesis | | Assessment | | Multiple | | Total | |
|-----------|-------|---------------|-------|----------|-------|----------|------|-----------|-------|------------|-------|----------|------|-------|-----|
| f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| 8 | 13.55 | 25 | 42.37 | 7 | 11.86 | 3 | 5.08 | 8 | 13.55 | 6 | 10.16 | 2 | 3.38 | 59 | 100 |

Descriptive analysis shows that among the objectives in scope of Grade 8 SC (MoNE, 2018) the majority belong to the comprehension stage (f= 25) (42.3%), followed by knowledge (f= 8) and synthesis (f= 8) stages with equal shares (13.5%), while practice stage (f= 7) has a share of 11.86%, assessment stage (f= 6) has a share of 10.16% and analysis stage (f= 3) has a share of 5.08%. In addition, it is found that there are 2 objectives related to the affective domain and 2 objectives related to the psychomotor domain.

It is determined that the "F.8.4.5.1. Discovers heating is connected to type, mass and/or temperature change of the matter by conducting experiments" and the "F.8.4.5.2. Discovers the heat required for change of state is connected to type and mass of the matter by conducting experiments" objectives are related to both the practice stage of cognitive classification and the psychomotor domain, while the "F.8.6.4.1. Displays care for economical use of resources" and the "F.8.7.3.6. Displays care for economical use of electricity at home" objectives are related to the affective domain.

2. Findings on the Textbook

The descriptive values regarding Bloom taxonomy classification of unit assessment questions in the Ministry of National Education grade 8 mathematics textbook were presented in Table 5 below.

Table 5.
Bloom Taxonomy Classification of Unit Assessment Questions in the Ministry of National Education Grade 8 Mathematics Textbook

| Knowledge | | Comprehension | | Practice | | Analysis | | Synthesis | | Assessment | | Total | |
|-----------|-------|---------------|-------|----------|-------|----------|------|-----------|---|------------|---|-------|-----|
| f | % | f | % | F | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| 29 | 14.00 | 34 | 16.42 | 132 | 63.76 | 12 | 5.79 | - | - | - | - | 207 | 100 |

2021-2022 MoNE Grade 8 mathematics textbook (MoNE, 2021) consists of 6 units. Distributions of subjects and objectives according to units are detailed under Table 1. The total of 207 in the review tests found at the end of units were analysed and it is found that majority of the question (f= 132) cover the practice stage. The questions in the practice stage on their own constitute 63.42% of all questions. It is seen the least amount questions are found in the analysis stage (f= 12), while no question was found to fall under synthesis and assessment stages. When the objectives under mathematics curriculum and the unit review questions in the textbook are assessed together they are believed to be compatible in general. A few examples from different cognitive stages were given to the questions in mathematics textbook in the following.

The 4-month gasoline and LPG usage amounts of a vehicle were given in the table below. Please find out which graphic type would be most appropriate to indicate the data in the table and make a drawing according to type of graphic you determine.

Table: Amounts of Gasoline - LPG According to Months (L)

| Months | 1 st Month | 2 nd Month | 3 rd Month | 4 th Month |
|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Gasoline | 10 | 12 | 8 | 5 |
| LPG | 50 | 60 | 45 | 70 |



Figure 1. Example Question for Mathematics Textbook Comprehension Stage

In the sample question in Figure 1, the student is expected to choose an appropriate graphic for the situation of a problem in table and to make suitable drawing. Since the proper transformations between table and graphics are required to be done, it was determined that this question was at comprehension stage.

Which of the following is not a rational number?

- A) $\sqrt{9}$ B) $\sqrt{49}$ C) $\sqrt{169}$ D) $\sqrt{200}$

Figure 2. Example Question for Mathematics Textbook Knowledge Stage

In example question in Figure 2, the student is expected to identify square numbers and root concept and to take out square numbers from root. Due to these reasons, it was determined that the problem was at knowledge stage.

The descriptive values regarding Bloom taxonomy classification of unit assessment questions in the Ministry of National Education grade 8 sciences textbook were presented in Table 6 below.

Table 6.

Bloom Taxonomy Classification of Unit Assessment Questions in the Ministry of National Education Grade 8 Sciences Textbook

| Knowledge | | Comprehension | | Practice | | Analysis | | Synthesis | | Assessment | | Total | |
|-----------|-------|---------------|-------|----------|------|----------|------|-----------|------|------------|------|-------|-----|
| f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| 61 | 45.18 | 57 | 42.22 | 8 | 5.90 | 5 | 3.70 | 1 | 0.74 | 3 | 2.22 | 135 | 100 |

The module review questions found at the end of 7 units of the Sciences textbook (MoNE, 2021) and the review questions across the units were analysed according to cognitive domain stages, taking multiple choice and open ended questions into individual consideration, while other questions in the modules were considered as a single question as a whole. It is found that of the total of 135 questions in the MEB Grade 8 Sciences textbook, 61 (45.18%) belong to knowledge stage, 57 (42.22%) belong to comprehension stage, 8 (5.9%) belong to practice stage, 5 (3.7%) belong to analysis stage, 1 (0.74%) belong to synthesis stage and 3 (2.22%) belong to assessment stage. As seen in Table 6, questions in the knowledge and comprehension stages are in the majority. These two stages together constitute 87.40% of all questions. For both courses the largest share is occupied by the practice stage, while it is seen that higher cognitive stages are not given a share. A few examples from different cognitive stages were given to the questions in sciences textbook below.

ASSESSMENT QUESTIONS FOR END OF CHAPTER 2

A. Complete the dotted lines in statements below with suitable concepts given. You can add appropriate supplements to the concepts.

phenotype pure seed heredity recessive gene crossbreeding genotype hybrid seed

1. The field of study which analyzes the structure, tasks of genes and how characters are passed down from generation to generation is called as
2. When the genes ensuring formation of a character are quantitatively identical, the genotype of living being becomes
3. The genotype of living being becomes when one of genes ensuring formation of a character is dominant, the other one is recessive gene.
4. The gene which does not show effect together with dominant gene is called
5. The structure of a living being is called as
- 6..... is called to obtain baby individuals by combining male and female reproduction cells in amphigenesis living beings.
7. The appearance of a living being that reveals with the effect of genotype and environmental factors is called

Figure 3. Example Chapter Question for Sciences Textbook Knowledge Stage

The example in Figure 3 is available in Unit of DNA and Genetic Code. It was determined that this chapter was at knowledge stage since the students are expected to place the concepts given cognitively and properly to the blanks in statements through identification and remembering in this chapter.

6. The pot as on the side is half filled with water. The tap on the base of the pot discharges the full pot in 16 minutes and the tap which is fixed on the wall fills the empty pot with water in 10 minutes.

Both taps open simultaneously. According to this, which of the following is true with regard to liquid pressure affecting the base of the pot?

- A. It constantly increases.
- B. It firstly increases, afterwards decreases.
- C. It firstly decreases, afterwards increases.
- D. It firstly increases, later it does not change.

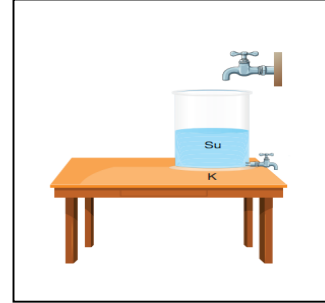


Figure 4. Example Question for Sciences Textbook Assessment Stage

The example Pressure Unit assessment questions in Figure 4 are included in chapter Ç. The cognitive stage phases that the students follow during problem solving:

Remembering the factors affecting liquid pressure on the base of the pot: Knowledge stage

Reinterpretation by internalizing the question based upon the information given: Comprehension stage

Transfer of the information to new situation: Application stage

Association by clarifying the similarities and differences between strongest distractor and the right option in detail: Analysis stage

Making evaluation and passing judgement on the conditions given in the question (the container is half filled with water and the taps given filling and emptying times are opened simultaneously) by taking criteria: Evaluation stage

Hence it was determined that this question was at evaluation stage.

3. Findings on LGS Questions

The descriptive values regarding Bloom taxonomy classification of Mathematics and Sciences LGS questions under the year 2019-2020-2021-2022 were presented in Table 7 and Table 8 below. The LGS questions which was categorized according to years were not handled as information, tables, graphics, visuals and questions, but as a whole with each question option. While it is thought that the questions considered based upon stage statements in just question root belong to a stage of cognitive area, it was concluded that when the question was considered with the options, the question could be at a different stage.

Table 7.
Bloom Taxonomy Classification of LGS Mathematics Questions by Year

| Mathematics | Knowledge | | Comprehension | | Practice | | Analysis | | Synthesis | | Assessment | | Total | |
|-------------|-----------|---|---------------|----|----------|----|----------|----|-----------|---|------------|----|-------|-----|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| 2019 LGS | - | - | 1 | 5 | 10 | 50 | 8 | 40 | - | - | 1 | 5 | 20 | 100 |
| 2020 LGS | - | - | 3 | 15 | 7 | 35 | 8 | 40 | - | - | 2 | 10 | 20 | 100 |
| 2021 LGS | - | - | 2 | 10 | 9 | 45 | 8 | 40 | - | - | 1 | 5 | 20 | 100 |
| 2022 LGS | - | - | 2 | 10 | 10 | 50 | 6 | 30 | - | - | 2 | 10 | 20 | 100 |

Analysis of LGS mathematics questions show that in the year 2019 the number of questions in the practice stage (f= 10) constitute 50% of the examination, followed by the questions in the analysis stage (f= 8) with a share of 40%. The questions in the comprehension stage (f= 1) and the assessment stage (f= 1) constitute 5% of the examination. No question was found in the knowledge and synthesis stages. In the year 2020 it is found comprehension stage (f= 3) constitute 15% of the questions, while practice stage (f= 7) constitutes 35%, analysis stage (f= 8) constitute 40%, and assessment stage (f= 2) constitutes 10%. No question in knowledge and synthesis stages was found among 2020 questions. In the year 2021 comprehension stage (f= 2) constitutes 10% of the questions, while practice stage (f= 9) constitutes 45%, analysis stage (f= 8) constitutes 40%, and assessment stage (f= 1) constitutes 5%, and no question was found in knowledge and synthesis stages. In the year 2022 it is seen that questions in practice stage (f= 10) constitute the majority of questions in the examination by a 50% share. The questions in analysis stage (f= 6) constitute 30% of the examination, while questions in comprehension stage (f= 2) and assessment stage (f= 2) constitute 10% each. Similar to other years, again no question in knowledge and synthesis stages was found among the year 2022 questions.

The table, which shows the change according to the number of rooms on each storey of a hotel and the number of the storey where the rooms are located, was given as follows.

Table: Number of Rooms in Storey According to Storey Number

| Storey Number (x) | Number of Room in Storey |
|-------------------|--------------------------|
| $1 \leq x < 4$ | $90 - 10x$ |
| $4 \leq x < 7$ | $50 - 5x$ |

Hereunder, how many more rooms are on the 2nd storey than on the 5th storey in this hotel?

- A) 40 B) 45 C) 50 D) 55

Figure 5. Example Question for 2019 LGS (Leaflet A) Application Stage

The students are expected to conclude in solution of example question in Figure 5 by replacing the storey numbers in algebraic expressions giving number of rooms. Cognitive stage phases to be followed by the students during question solution:

Remembering information: Knowledge stage

Reading table and re-interpretation by internalizing question: Comprehension stage

Transferring information to new situation: Application stage

Hence it was determined that the question was at application stage.

Two rectangular cardboards with equal lengths of long sides and which of short sides are 20 cm and 8 cm long were given in Figure I.

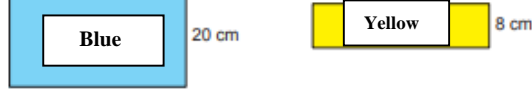


Figure I

When these cardboards are settled over and over with the long sides parallel and the yellow cardboard at the bottom as in Figure II, the long side of the blue rectangular cardboard separates the yellow rectangular cardboard as two equal parts and one of the equal parts stays under the blue rectangular cardboard.

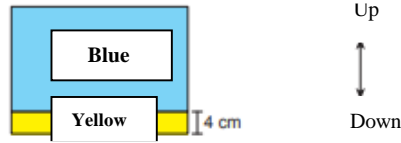


Figure II

While the cardboards are at position in Figure II, as the yellow rectangular remains constant, when the blue rectangular is moved down in x cm on yellow rectangular, whole yellow rectangular remains under blue rectangular cardboard.

According to this, which of the following is disequilibrium which shows the values that the x could take

- A) $4 \leq x \leq 16$ B) $4 \leq x \leq 20$ C) $2 \leq x \leq 16$ D) $8 \leq x \leq 20$

Figure 6. Example Question for 2021 LGS (Leaflet A) Analysis Stage

In solution of this question, the students are required to correlate between yellow and blue parts and to think / make inference about their movement. The cognitive stage phases to be followed by students during question solution:

Remembering information: Knowledge stage

Re-interpretation by internalizing question: Comprehension stage

Transferring information to new situation: Application stage

Determination of meronymy through dividing material into components: Analysis stage

Hence it was determined that the question was at analysis stage.

Table 8.

Bloom Taxonomy Classification of LGS Science Questions by Year

| Sciences | Knowledge | | Comprehension | | Practice | | Analysis | | Synthesis | | Assessment | | Total | |
|----------|-----------|---|---------------|----|----------|----|----------|----|-----------|---|------------|----|-------|-----|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| 2019 LGS | - | - | 10 | 50 | - | - | 7 | 35 | - | - | 3 | 15 | 20 | 100 |
| 2020 LGS | - | - | 8 | 40 | 1 | 5 | 10 | 50 | - | - | 1 | 5 | 20 | 100 |
| 2021 LGS | - | - | 10 | 50 | - | - | 9 | 45 | - | - | 1 | 5 | 20 | 100 |
| 2022 LGS | - | - | 11 | 55 | 2 | 10 | 6 | 30 | - | - | 1 | 5 | 20 | 100 |

Analysis of LGS Science questions show that the year 2019 the questions are distributed as 50% in the comprehension stage ($f= 10$), 35% in the analysis stage ($f= 7$) and 15% in the assessment stage ($f= 3$), while no question was found in the knowledge, practice and synthesis stages. In the year 2020 the questions are distributed as 40% in the comprehension stage ($f= 8$), 5% in the practice stage ($f= 1$), 50% in the analysis stage ($f= 10$) and 5% in the assessment stage ($f= 1$), while there is no question found in the knowledge and synthesis stages. In the year 2021 the questions are distributed as 50% in comprehension stage ($f= 10$), 45% in the analysis stage ($f= 9$) and 5% in the assessment stage ($f= 1$), while there is no

question found in the knowledge, practice and synthesis stages. In the year 2022 the questions are distributed as 55% in the comprehension stage (f= 11), 10% in the practice stage (f= 2), 30% in the analysis stage (f= 6) and 5% in the assessment stage (f= 1), while there is no question found in the knowledge and synthesis stages in the 2022 LGS examination.

7. A clown fish living between sea anemone and its extents is given in the picture.



These anemones poison small fish that come close to it by means of stinging through using its poisonous stings on its extents and feed on these small fish. The clown fish are not affected by poison of anemone under favour of slippery mucus layer on its body surface. Therefore, clown fish freely wander among extents of anemone, hide from its enemies and feeds safely.

In relation to the situation given, which of the following inferences is incorrect?

- A) Fish with ability to be affected by poisonous stings of anemone are available among fish in environment that sea anemone lives in.
- B) The poison of sea anemone is effective in selection of type of fish living with itself.
- C) Clown fish has a non-toxic adaptation that will not be affected by poison of sea anemones.
- D) The poison of sea anemones made an observable change in phenotypes of clown fish without affecting their genotypes.

Figure 7. Example Question for 2019 LGS (Leaflet A) Comprehension Stage

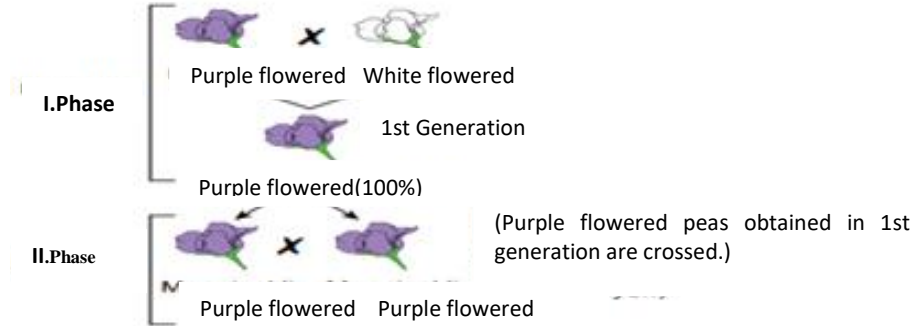
In the question in example, the students were informed with the picture that sea anemones poison small fish with their poisonous stings and feed on small fish but clown fish are not affected by poison of sea anemones as a result of coverage of mucus layer. The cognitive stage phases to be followed by students during question solution:

Remembering concepts: Knowledge stage

Re-interpretation by internalizing the situation in the question, making cause and effect relation without necessity of justification between strong distractor and correct option in whole question and making estimation through setting out from situation given: Comprehension stage (parallel displacement)

Hence it was determined that this question was at comprehension stage.

2. A researcher wants to obtain white flower pea plant in rate of 50% as a result of two-phased crossbreeding through using pea plants. The researcher makes these crossbreedings for this purpose:



The researcher observes that the white flowered peas did not reveal in rate he/she wants as a result of crossbreeding at II.phase.

According to this, which of the following can the researcher accomplish for his/her goal?

- A) Researcher should cross two of white flowered pea plants at I.phase.
- B) Researcher should cross purple flowered pea plant which was crossed at I.phase and one of purple flowered pea plants which were taken to crossbreeding at II.phase.
- C) Researcher should cross a pea plant obtained in 1st generation with a white flowered pea plant.
- D) Researcher should cross two homozygous purple flowered pea plant at II. phase.

Figure 8. Example Question for 2020 LGS (Leaflet A) Assessment Stage

In the question, it was not given to the students which of the purple and white flowered peas is the dominant character; the students were asked to reach to the result (obtainment of white flowered plant in rate of 50%) which was given at the beginning of the question by way of taking advantage of purple flowered pea amount given as a result of 1st crossbreeding.

The cognitive stage phases to be followed by students during question solution are as follows:

Remembering concepts: Knowledge

Making cause and effect relation by determining similarities and differences: Comprehension

Transferring information to new situation: Application

Explaining cause and effect relations through justification, making correlation by explaining similarities and differences between strong distractor and right option in detail: Analysis

Deciding upon the result given in the question (obtainment of white flowered pea in rate of 50%) by taking internal criterion and reaching a judgement: Assessment

Hence it was determined that this question was at assessment stage.

4. Comparison of Objectives, Textbooks and LGS Questions

The descriptive values regarding comparison of grade 8 mathematics curriculum objectives, unit assessment questions in textbook and LGS questions were presented in Table 9 below.

Table 9.
Comparison of Mathematics Curriculum Grade 8 Objectives, Textbooks and LGS Questions

| | Knowledge | | Comprehension | | Practice | | Analysis | | Synthesis | | Assessment | | Multiple | | Total | |
|-------------------|-----------|-------|---------------|-------|----------|-------|----------|-------|-----------|---|------------|----|----------|-------|-------|-----|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| Objectives | - | - | 18 | 34.61 | 20 | 38.46 | 6 | 11.53 | - | - | - | - | 8 | 15.38 | 52 | 100 |
| Textbook | 29 | 14.00 | 34 | 16.42 | 132 | 63.76 | 12 | 5.79 | - | - | - | - | - | - | 207 | 100 |
| 2019 LGS | - | - | 1 | 5 | 10 | 50 | 8 | 40 | - | - | 1 | 5 | - | - | 20 | 100 |
| 2020 LGS | - | - | 3 | 15 | 7 | 35 | 8 | 40 | - | - | 2 | 10 | - | - | 20 | 100 |
| 2021 LGS | - | - | 2 | 10 | 9 | 45 | 8 | 40 | - | - | 1 | 5 | - | - | 20 | 100 |
| 2022 LGS | - | - | 2 | 10 | 10 | 50 | 6 | 30 | - | - | 2 | 10 | - | - | 20 | 100 |

Analysis of Table 9 related to comparison of the Grade 8 objectives under mathematics curriculum (MoNE, 2018), the textbook (MoNE, 2021) and the LGS questions LGS (MoNE, 2019, 2020, 2021, 2022) shows that there is no objectives in the knowledge stage are found in the curriculum and no questions in the knowledge stage are found in the LGS questions, while the questions in the knowledge stage constitute 14.00% of the questions in the textbook. While the questions in the comprehension stage are found in percentages compatible between the textbook and the LGS questions, the comprehension stage occupies a larger share among the objectives in comparison to LGS and textbook questions. The practice stage which occupies a share of 38.46% among objectives, a share of 63.76% in the textbook and a share of minimum 35% to maximum 50% among the LGS questions, possesses compatible ratios in all three dimensions. Investigation of analysis stage show that the distribution in the textbook and among the objectives corresponds to the distribution among LGS questions. The distribution share of the analysis stage is 11.53% among the objectives and 5.79% among the textbook questions. However, LGS questions in the analysis stage constitute 40% of the questions in the years 2019, 2020 and 2021, and 30% of the questions in the year 2022. In comparison of the distribution of objectives, textbook and LGS questions it is found that there is no objectives or questions in the synthesis stage. While there are no objectives or textbook questions found in the assessment stage, it is seen that questions in the assessment stage constitute minimum 5% to maximum 10% of LGS questions.

Table 10.
Comparison of Science Curriculum Grade 8 Objectives, Textbook and LGS Questions

| | Knowledge | | Comprehension | | Practice | | Analysis | | Synthesis | | Assessment | | Multiple | | Total | |
|------------------------------|-----------|-------|---------------|-------|----------|-------|----------|------|-----------|-------|------------|-------|----------|------|-------|-----|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| Frequency /Percentage | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Objectives | 8 | 13.55 | 25 | 42.37 | 7 | 11.86 | 3 | 5.08 | 8 | 13.55 | 6 | 10.16 | 2 | 3.38 | 59 | 100 |
| Textbook | 61 | 45.18 | 57 | 42.22 | 8 | 5.90 | 5 | 3.70 | 1 | 0.74 | 3 | 2.22 | - | - | 135 | 100 |
| 2019 LGS | - | - | 10 | 50 | - | - | 7 | 35 | - | - | 3 | 15 | - | - | 20 | 100 |
| 2020 LGS | - | - | 8 | 40 | 1 | 5 | 10 | 50 | - | - | 1 | 5 | - | - | 20 | 100 |
| 2021 LGS | - | - | 10 | 50 | - | - | 9 | 45 | - | - | 1 | 5 | - | - | 20 | 100 |
| 2022 LGS | - | - | 11 | 55 | 2 | 10 | 6 | 30 | - | - | 1 | 5 | - | - | 20 | 100 |

Table 10 shows the comparison of the Science Curriculum (MoNE, 2018) Grade 8 objectives, the textbook (MoNE, 2021) and the LGS questions (MoNE, 2019, 2020, 2021, 2022). Analysis of Table 10 shows that objectives in the knowledge and synthesis stages (f= 8) constitute 13.55% of the objectives, while the shares of these stages in the textbook are 45.18% for the knowledge stage (f= 61) and 0.74% for the synthesis stage (f= 1), while no question in these stages was found in the LGS examinations between years

of 2019 and 2022. The comprehension stage objectives occupy the largest share in the curriculum with 42.37% (f= 25), while the share of comprehension stage in the textbook is at the second largest ratio with 42.22% (f= 57), constituting a maximum of 55% (f= 11) of the LGS questions in the year 2022, followed by 50% (f= 10) in the years 2021 and 2019 and by 40% (f= 8) in the year 2020, between the years of 2019 and 2022. The practice stage objectives occupying a share of 11.86% (f= 7), while practice stage questions constitute 5.90% (f= 8) of the textbook questions, on the other hand constituting 5% (f= 1) of the year 2020 LGS questions and 10% (f= 2) of the year 2022 LGS questions. There are no questions in the practice stage found among the year 2019 and the year 2021 LGS questions. The analysis stage of cognitive taxonomy occupies 5.08% (f= 3) of the objectives under the curriculum, while the shares of this stage in the textbook and the LGS questions are, respectively, 3.70% (f= 5), 35% (f= 7), 50% (f= 10), 45% (f= 9) and 30% (f= 6), occupying the maximum share in the year 2020 and the year 2021. Finally, the assessment stage constituting 10.16% (f= 6) of the curriculum objectives is found to constitute 2.22% (f= 3) of textbook questions and 15% (f= 3) of the year 2019 LGS questions, while constituting a fixed share of 5% (f= 1) in the LGS questions from the year 2020 forwards. While curriculum includes 3.38% (f= 2) of multiple objectives expressions, questions of this type are not found in the textbook and among LGS questions.

Discussion & Conclusion

In this research it is aimed to examine the adaptation of grade 8 objectives which are included in Mathematics and Sciences curriculum under year 2018, chapter-end and unit-end assessment questions in textbooks that are prepared by Ministry of National Education (MoNE) in order to instruct in school year of 2021-2022 and LGS questions under years 2019-2020-2021-2022 in accordance with Bloom Taxonomy. In regard to the results gained in the research, it was seen that mathematics curriculum (MoNE, 2018a) was the objective mostly at application stage in grade 8 objectives and those objectives concentrated on the most comprehension stage after the application stage. When the tables were examined, even though it seemed that there was no objective of knowledge stage, there were actually objectives at knowledge stage among multiple objectives. The number of objectives that include analysis stage was quite a few and no objective was encountered at synthesis and assessment stages. In the field literature, it was seen that the studies where the objectives in curriculum were examined according to the original and renewed Bloom taxonomy were frequently available and the results were supportive to results of this research.

For example, in their study il et al.(2019) analyse the 2018 middle school mathematics curriculum and determine that majority of the objectives focus on the comprehension and practice stages of cognitive domain. In addition they have identified a limited number of objectives in the analysis and assessment stages. It is reported that there is no objective in the synthesis stage. In their research Aktan (2020) analyses Grade 1-4 objectives under Primary Education Mathematics Curriculum and determines that the objectives focus on lower level stages like comprehension, knowledge and practice. In addition, it is determined that objectives under higher level cognitive stages like analysis, synthesis and assessment are lesser in numbers. elik et al.(2018) identifies that objectives under the year 2018 middle school mathematics curriculum are mostly found under comprehension and practice stages in regard of cognitive domain dimension according to the Revised Bloom Taxonomy. In their study Altıparmak and Palabıyık (2019) analyse 60 objectives on basis of the Revised Bloom Taxonomy. Their analysis show that the cognitive domain dimension of these objective focus on the "comprehension" and "practice" stages.

The special objectives of "*Can develop metacognitive knowledge and skill, can consciously manage own learning processes*" and "*Can develop research, knowledge production and knowledge utilisation skills*" (MoNE, 2018a) under the mathematics curriculum emphasize the importance of raising students into innovative and creative individuals who can plan and manage their own learning processes and research, who can utilise their knowledge and direct their own learning process. This point does not support the conclusions of the study.

When the objectives in grade 8 Sciences Curriculum (MoNE, 2018b) were examined, it was seen that the objectives at comprehension stage were intense. After the comprehension stage, the knowledge and synthesis stages which are equally available in curriculum objectives come to the forefront. It was

determined that the objectives in curriculum were mostly comprised of knowledge, comprehension and synthesis stages. It was detected that minimum number of objectives after application and assessment stages were at analysis stage. In the field literature scanning made, the studies that supported this conclusion were encountered. For instance, Cangüven (2019) analyzed Grade 8 2018 SC with 61 objectives in accordance with Bloom Taxonomy and determined that the objectives were predominantly at comprehension stage, the stages of application, assessment and formation were at equal values after comprehension stage.

Cangüven et al.(2017) stated that they made evaluation on more objectives through counting some of the objectives more than once in their study that they examined SC (draft) curriculum according to YBT since multiple cognitive field stage were current within an objective expression and they determined that the objectives were mostly at comprehension stage. When Avcı et al. (2021) analyzed grade 8 objectives in curriculum under year 2018 in accordance with YBT, they stated that they also found the objectives of application and analysis stages as equal by means of determining that those objectives highly gathered at comprehension stage and afterwards this intensity was in objectives of formation stage. It was determined in thesis study that Sağlamöz (2020) analyzed the objectives of Sciences curricular at level of elementary education after 2000 according to YBT that grade 8 level objectives which were in reform-oriented programs (2013, 2017 and 2018) were predominantly at comprehension and application stage respectively. According to the current study and relevant research results, although comprehension stage is predominant in objectives, analytical thinking and creative thinking skills are emphasized within life skills included in domain-specific skills in Sciences curriculum (MoNE, 2018b).

There is more of a need for objectives covering higher level cognitive skills in order to provide students with these skills. It is our opinion that increasing the number of objectives under the analysis, synthesis and assessment stages under both curricular and addition of higher level objectives to both curricular would prove to be an effective measure to achieve the objectives and skills in question. Some objectives in curricular include many learning acts and even though it is written as a single objective, it was determined that they included multiple cognitive field stages and such objectives were expressed as multiple objectives. It was seen that multiple objectives are much more in mathematics curriculum (MoNE, 2018a) than Sciences curriculum.

For example, the objectives defined as "*M.8.1.3.8. Recognises real numbers and correlates them with rational and irrational numbers*" consists of two learning actions. This objective can be said to fall under the knowledge stage due to the element of recognition and under the analysis stage due to the element of correlation. In another example, the objective defined as "*M.8.3.4.1. Recognises right prisms, determines their basic elements, and builds and draws their development*" consists of four full actions each of which can constitute an individual objective on its own. This objective is deemed to fall under knowledge stage due to the element of recognition, under comprehension stage due to the element of determination, and under the practice due to the elements of building and drawing development. In another example, the objective defined as "*M.8.1.3.8. Recognises real numbers, and correlates them with rational and irrational numbers*" falls under the knowledge stage due to the element of recognition and under the analysis stage due to the element of correlation.

In the sciences curriculum (MoNE, 2018b), it is found that there is less rate of multiple objective. For example, the objective defined as "*F.8.3.1.2. Estimates the variables affecting liquid pressure and tests the estimates*" clearly includes two objectives despite being written down as one objective. The expression "*Estimates the variables affecting liquid pressure*" represents the comprehension stage, while the expression "*tests the estimates*" corresponds to the practice stage. In another example "*F.8.7.1.2. Classifies electrical loads and explains the effect of same and different types of electrical loads on each other*" includes two objectives despite being written down as one objective. The expression "*Classifies electrical loads*" represents the knowledge stage, while the expression "*explains the effect of same and different types of electrical loads on each other*" corresponds to the comprehension stage.

One of the most important principles to follow when defining objectives is to construct objective expression in articulated configuration rather than in overlapping form. In other words, the stage of one

objective should not cover the whole or part of another objective. One objective should start where another ends (Sönmez, 2021). Research shows that some objectives recorded as multiple objectives include multiple learning actions each of which should have been an individual objective and that these multiple objectives cover multiple cognitive stages at the same time. It is our opinion this condition can lead to difficulties for the teacher in regard of which stage to address and which methods and techniques would be appropriate for achievement of an objective. Presence of multiple objectives under curricular makes it difficult to correctly and clearly classify objectives and to compare objectives against questions.

Analysis of objectives under both courses show that there are differences between the meaning of a objective derived from the verb used in its description as a whole and the meaning derived from the entirety of the information provided in the textbook. The point differentiating such objectives from multiple objectives is the fact that they contain meaning complications and include only one verb. For example, the objectives defined as "*M.8.3.1.2. Correlates the sum and difference of the two sides of a triangle with the third side of the triangle*", "*M.8.3.1.3. Correlates the edge lengths of a triangle with the angles opposing these sides*" and "*M.8.1.3.1. Correlates full square positive integers and square roots of these integers*" are deemed to fall under analysis stage due to use of the verb "correlates". However the objective covers skills falling under comprehension stage.

When Sciences curriculum (MoNE, 2018b) was also examined, the same circumstance was encountered. The objective in curriculum "*F.8.2.1.1. Nucleotide gene establishes relation between DNA and chromosome concepts through explaining these concepts*" was discussed at analysis stage due to expression of establishment of relation. However, what is meant by this expression is the comprehension stage which is at level of establishment of cause-effect relation. When the objective is handled in full, what expected from student is to explain with his/her own expressions that the executive molecule of the cell is DNA, the chromosomes are comprised of combination of DNA and special proteins, the gene areas which have impact on hereditary characters are available in structure of DNA and the nucleotides are the smallest structural unit of DNA and they are also expected to make alignment of chromosome-DNA-gene-nucleotide from largest to smallest based upon cause-effect relation between these concepts; they are not asked to make justification by expressing cause-effect relation.

Therefore use of the verb "correlates" is aimed at the comprehension stage. In another example, the objective expressed as "*F.8.2.4.1. Explains adaptation of creatures to their environment by observation*" is deemed to fall under the comprehension stage due to use of the verb "explains". However, the act of "observation", which involves conscious monitoring, organisation of information-data in tables or graphs as needed, establishing causal relations and transfer of information, falls under the practice stage. As the practice stage also covers the comprehension stage, this objective is actually aimed at the practice stage.

In their study on sciences curriculum according to the Revised Bloom Taxonomy, zcan and Kaptan (2019) analyse 61 objectives under Grade 8 program and determine actual presence of 136 objectives. Similarly, Cangüven et al. (2017) study the year 2017 draft curriculum according to the Revised Bloom Taxonomy, finding that action based analysis reveals presence of multiple cognitive domain stages under singular objectives, that such objectives were counted twice or thrice under the research and therefore their assessments were conducted on a larger number of objectives. Taking all these points into account, it is our opinion that construction of objective expressions in articulated configuration rather than in overlapping form will benefit educators in allowing them to clearly understand the recorded objective.

Another important point is to ensure the objective expression is clear, explicit and intelligible (Sönmez, 2020). In other words, everyone should derive the same meaning from the recorded objective. However, research shows there are many instances where the objective expression indicates a certain cognitive stage, while the expected behaviour is completely different. Seen in both mathematics and science curricular, this condition prevents correct classification and ordering of objectives, as well as preventing correct organisation of the table of specifications required for review.

Demirel (2020) defines the table of specifications as representation of objective expression on a two dimensional matrix. "The table of specifications (taxonomy, classification) provides an important

alternative for these objectives. The table of specifications is similar to a touchstone. Its carefully defined terms and configuration provides high levels of accuracy for all three comparisons" (Anderson & Krathwohl, 2021, p. 14-15). The table of specifications must be prepared for each subject, whether unit-by-unit or year-by-year. The expectation from the teachers is for them to help a large majority of the students to achieve the objectives specified under the curricular and textbooks. The table of specifications will greatly facilitate this process for the teachers (Anderson & Krathwohl, 2021). In this context, it is our opinion preparation of a table of specification before LGS and distribution among teachers and students will support and facilitate student success in this examination.

Affective domain and psychomotor skills which occupy a large space among general objectives of the Turkish National Education decrease in numbers as the education process moves toward specific objectives, while cognitive domain qualifications increase in similar rates. Analysis of objectives of courses by grades show that affective characteristics and psychomotor skills decrease in even higher rates. Analysis of curricular in general show majority of objectives fall under the cognitive domain. Therefore, curricular heavily focus on academic success (cognitive domain), while not sufficiently focusing on affective domain skills, or disregarding or neglecting these skills (Yeşilyurt,2016).

It is seen that mathematics curricular (MoNE, 2018a) solely consist of cognitive objectives and include no affective objective. Affective domain objectives are not found among the curriculum objectives, despite the fact that special objectives under mathematics curriculum (2018) cover affective domain skills like.

- "Develops a positive attitude towards mathematics through mathematics learning experiences and develops a self-confident approach towards mathematical problems;"
- "Develops the characteristics of being systematic, careful, patient and responsible;"
- "Recognises the relation between mathematics, art and aesthetics;" and
- "Values mathematics in awareness of the fact that mathematics is a common human value.

It is found that the objectives defined as "*F.8.6.4.1. Displays care for economical use of resources*" and "*F.8.7.3.6. Displays care for economical use of electricity at home*" under the science curriculum (MoNE, 2018b) are related to the affective domain. While objectives including use of the verb "discern" as in the example of "*F.8.7.1.3. Discerns types of electrification by conducting experiments*" may appear to fall under affective domain due to suitability of the expression to this domain, they are deemed as cognitive domain objectives due to lack of affective accent. The approach towards the objective defined as "*F.8.6.2.1. Discerns the importance of photosynthesis in nutritional production in plants*" can vary according to the implementing teacher's understanding of the objective expression. Some teachers appreciate this objective in scope of affective domain and approach it in terms of the importance of afforestation, while some other teachers may appreciate it in the cognitive domain as an explanation of the importance of photosynthesis. Avci et al.(2021) point out the need to increase the number of affective domain objectives in the curriculum in order to support learning of cognitive domain objectives by providing positive reinforcement to interest and attitude of students towards sciences, taking advantage of the fact that affective domain supports the cognitive domain.

According to study data, no affective domain objective was found among mathematics objectives, while 2 affective domain objectives and 2 psychomotor objectives were found among science objectives. The fact that the value and qualification objectives specified under 2018 curricular and the knowledge, skills and behaviours aimed to be instilled in the students are defined in terms of cognitive domain objectives raises the question whether these curricular will be sufficient to convey our heritage in terms of our values and the qualifications in terms of our actual unity to the future generations. Therefore, it is our opinion that creation and including of more objectives focused on affective and psychomotor domains in addition to cognitive domain in construction of objectives would prove helpful for the implementing teachers. humanist psychologist Carl Rogers put special emphasis on affective education, pointing out that sincere and supportive curricular aiming to provide stakeholders with a participative and exciting

experience is key for a successful education experience. It should not be forgotten that success will follow when sufficient attention is paid to affective factors as a part of the curriculum (Ellis, 2015).

In analysis of LGS questions not only the provided information, tables, graphs, visuals and base question, but also answer choices were also taken into account as a whole for both mathematics and science questions. In the case of some questions which could be deemed to fall under the knowledge stage of the taxonomy it was found that the student could reach the correct answer at the comprehension stage by reasoning based on the answer choices, and it is our opinion it would be best to avoid steering students towards rote learning. While some question types among the science questions constructed in the form of experiment configuration with the provided materials or hypothesis generation based on the provided information could be deemed to fall under the synthesis stage on first look, it is found that the student can reach the correct answer at the analysis stage by reasoning based on the answer choices, that some questions which could be deemed to fall under practice stage are actually under the transition stage, which is the closest section of comprehension stage to practice, or fall under the analysis stage where relations between the elements are explained with reasoning.

As a result of the research, the question was not encountered at knowledge and synthesis stages of Bloom Taxonomy in questions of both mathematics and sciences. It was seen in LGS questions that the questions in each stage in mathematics approximately protected its distribution by years and the changes in rates were at minimal level. In the meantime, it is possible to make comment that distribution of question was predominantly at comprehension stage and at the very least at analysis stage and the questions of year 2022 were comparatively easier than in previous years. Yet, it is also possible to make interpretation that the year 2019 which involves the questions at the comprehension stage at the least and at the very most at the analysis stage among mathematics exams was relatively more challenging than other years.

When the objectives in curriculum of mathematics (MoNE, 2018a) and unit assessment questions in textbook are jointly considered in general, it is thought that this is coherent. It is seen that the application stage takes place in both mostly and high level cognitive stages do not take part sufficiently. When the tables are jointly examined for all dimensions, it is seen that the distributions between the objective, questions in textbook and LGS questions support each other and compatible at comprehension and application stages. Nevertheless, when the analysis stage is examined, the distribution in textbook and objectives does not meet distribution in LGS questions. While the number of objective at the analysis stage is more than the questions in textbook at the same stage, it was determined that it was relatively lesser in LGS of year 2022 than other years. Thus, other researches that will be supportive to this result are also available. Ekinci and Bal (2019) analyzed the relation between learning fields of Elementary Education Mathematics curricular and LGS Mathematics question fields of year 2018 in their research. In consequence of the research, they determined that types of LGS questions only measured the cognitive processes at application and analysis stages of Renewed Bloom Taxonomy.

It is possible to comment that LGS questions of year 2022 for sciences which include questions at comprehension stage mostly and at analysis stage to the lowest degree are relatively easier than previous years. While the questions of year 2020 where the questions are included at comprehension stage at the very least and at analysis stage mostly are comparatively more difficult than other years, it may be commented that this was not easy for the questions of year 2019 which include most questions at assessment stage in top level among stages requiring top level cognitive skill. Furthermore, no question was found at knowledge and synthesis stages in LGS Sciences questions of years 2019, 2020, 2021 and 2022. In the research that Oğuztekin and Bektaş (2022) analyzed the questions of LGS Sciences in accordance with Bloom taxonomy, while the absence of question at knowledge stage and non-placement of synthesis stage in section of findings are coherent with result of research for years 2019-2021, the questions according to years are supportive for findings of year 2020 in terms of stages where the questions are predominantly available.

When the objectives in Sciences curriculum (MoNE, 2018b) and chapter-end assessment questions are considered along with unit assessment questions in textbook, it can be mentioned that the objectives in

curriculum are congruous by the reason of that those being at comprehension stage intensively and intensity at the same stage in textbook ranking second place. However, having conglomeration in textbook at the first place at knowledge stage is remarked and it is thought that those do not show coherence with rate of knowledge stage in curriculum. It may be mentioned that adaptation could not be provided due to difference of rate at synthesis and assessment stages among top level cognitive stages. When both objectives in curriculum and questions in textbook and LGS questions are examined as a whole, it enables to make interpretation about that the objectives of curriculum and questions in textbook are supportive to questions at comprehension stage in LGS exams but this is insufficient for the questions at analysis and assessment stages which require top level cognitive skill.

As a matter of fact, in their study on opinions of Science teachers on centralised examinations, Kızkapan and Nacaroğlu (2019) has reached findings indicating textbooks remain insufficient, while in their study on opinions of teachers regarding skill based LGS questions on basic courses Erden (2020) states 58.6% of Science teachers comment the curriculum fails to provide sufficient guidance in regard of skill based questions and that 89.7% of the teachers comment the textbooks fail to provide guidance. Therefore, taking the results found in this study and the results of other studies in the field literature into account, it is our opinion the objective expressions must be constructed to focus on a single stage of cognitive domain in order enable the teachers to clearly understand the targeted cognitive stage by reading the recoded objective expression and be able to prepare appropriate education and teaching activities accordingly. It is recommended that objective expressions should be recorded in a clear, explicit and intelligible manner allowing all educators to discern the same meaning.

It is our recommendation that the table of specifications which provides a valuable tool for the teachers for easier management of the process should be prepared and distributed to teachers before LGS. The number of objectives falling under affective and psychomotor domain skills should be increased since sufficient objectives under these domains will support objectives under the cognitive domain. It is important to include larger numbers of questions and examples related to higher level cognitive domain skills in the textbooks. In addition to course subject experts and teachers, curriculum development experts and measurement experts should also be included in the study groups formed to prepare the curricular. This study is limited to subjects of mathematics and sciences. It would be important to conduct similar studies on other subjects in the LGS examinations.

Author Contribution Rates

The authors of the study contributed equally at all stages from the planning of the research to the writing of the final report.

Ethical Declaration

All rules included in the “Directive for Scientific Research and Publication Ethics in Higher Education Institutions” have been adhered to, and none of the “Actions Contrary to Scientific Research and Publication Ethics” included in the second section of the Directive have been implemented.

Conflict Statement

There was no conflict of interest in the present study.

Türkçe Srm

Giriş

Eğitim programları eğitim faaliyetlerine yön vermesi, eğitimde standartlaşmayı sağlaması, öğretmenlere rehberlik etmesi ve etkili öğrenmelerin gerçekleştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Eğitim programının önemine ilişkin birçok tanım yapılmıştır (Bobbitt, 2017; Demirel, 2020; Ertürk, 1994; Oliva, 2018; Tyler, 2014; Varış, 1997). Program alanının ilk yazarlarından biri olan Bobbitt (2017) eğitim programını “*ocuk ve gençlerin yetişkin yaşamında gerekli olanları yapabilme becerisini geliştirecek ve her açıdan yetişkinler gibi olabilmek için yapmaları ve deneyimlemeleri gereken şeylerin toplamıdır.*” şeklinde açıklamıştır. Taba (akt. Oliva & Gordon, 2018) programın öğrenme için bir plan olduğunu ifade ederek, programın öğelerini listelemiştir. Taba her programın, hedefler, amaçlar ile öğrenme ve ğretim yöntemlerini biçimlendiren farklı içerikleri içerdiğini ve hedeflere ulaşılıp ulaşılmadığını belirlemek amacıyla değerlendirme ile sonlandığını belirtmiştir.

Yirmi birinci yüzyılın başındaki eğitim programı tanımlarından bazıları incelendiğinde Ornstein ve Hunkins (2016), programı “istendik hedef ya da çıktılara ulaşmak için gereken stratejileri içeren bir eylem planı ya da yazılı belge” olarak tanımlamaktadır. Oliva ve Gordon’ın (2018) aktardığına göre McKiernan eğitim programını “tüm eğitim düzeylerinde, okullarda planlanan, uygulanan, öğrenilen, değerlendirilen ve araştırılanlarla ilgilidir.” şeklinde açıklar. Eğitim programı ile ilgili yapılan tanımlardaki farklılıkların dönemden döneme, benimsenen felsefelere ve kuramlara göre değerliğiğe uğramasına rağmen ortak noktalara bakıldığında programın hedef, içerik, uygulama, deneyim, strateji vb. kapsayan eğitim durumları ve değerlendirme olduğu görülmektedir. Hedefler programın ilk ögesidir. Ertürk (1994) hedefi “planlanmış ve düzenlenmiş yaşantılar yoluyla kazandırılması kararlaştırılan, davranış değerliğiği veya davranış olarak ifade edilmeye uygun olan özellik” olarak tanımlamaktadır. Hem yaşantıların planlanması ile içerik ve eğitim durumları vurgusu taşımakta hem de davranış/davranış değerliğiğine elverişliliği somutlaştırmasıyla da ölçülebilir özellik vurgusunu içermektedir. Somut ve gözlenebilir özellik taşıması nedeniyle hedeflerin altında kazanımlar yer almaktadır. Hedefler uzun sreliyen kazanımlar daha kısa sürelidir. Kazanımların gözlenebilir ve ölçülebilir olarak ifade edilmesi gerektiğine inanılmasından dolayı kazanımlar davranışsaldır. Kazanımlar yoluyla öğrenciler, belli becerilere veya bilgiye ulaştıklarını yani standartlara ulaştıklarını gösterebilirler (Ellis, 2015; Ornstein & Hunkins 2016). Mager (akt. Oliva & Gordon, 2018) kazanımların, öğrencinin kazanıma ulaştığını gösteren *davranış*, başarı gösterdiğinde empoze edilen *durum* ve minimum düzeyde standart *yeterliliğini* tanımlaması gerektiğini ifade eder. Oysa post-modern eğitimciler davranışsal kazanımların çok dar ve sert olduğu için reddederler. Kazanımların davranışsal olarak ifade edilmesinin öğrenmeyi ölçülebilen bir başarı olarak sınırlar. Bu durum da eleştirel düşünme, analitik düşünme gibi st düzey öğrenmeyi vurgulayan kazanımların önemsenmemesine neden olmaktadır (Oliva & Gordon, 2018).

Ülkemizde Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu tarafından hazırlanmış olan ğretim programlarından yer alan kazanım ifadeleri ile asıl amaç belirlenen hedeflerin uygun içerik ve planlanmış eğitim durumları yoluyla öğrencilere kazandırılıp kazandırılmadığının uygun lme-değerlendirme araçları ile adım adım değerlendirmesini gerçekleştirebilmektir. Kazanımlar, mevcut ğretim programlarını çağın ihtiyaçlarına cevap verir düzeye taşımayı amaçlayan faktörler olduğu için program hazırlama sürecinde oluşturulan hedeflerin kazanımlar ile bire bir örtüşmesi gerekmektedir (şahin & Kurt, 2021). Öğretim programında yer alan kazanımlar ve öğrencilerin başarılarını ölçmek için hazırlanan sorular, ğretim hedefleri temel alınarak belli sıralama ve sınıflandırmalara göre hazırlanırlar (Krathwohl, 2002; Ornstein & Hunkins, 2016). Hedeflerin sınıflandırılmasına ve sıralanmasına yönelik çalışmalar, 1950’li yıllarda Bloom ve arkadaşları tarafından başlatılmıştır. Öğretimin daha etkili şekilde gerçekleştirilmesi ve öğrenme çıktılarının ölçmedeki etkinliğini artırmak amacıyla hedeflerin sınıflandırılması gerektiği dşnlmş ve bu yola gidilmiştir. Oluşturulan birçok sınıflama arasından en çok kabul gören Bloom Taksonomisi olmuştur ve literatürde sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Bloom’un 1956

yılında yayınladığı bilişsel alan taksonomisi hiyerarşiktir ve bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme olmak üzere altı temel basamaktan oluşmaktadır (Arı, 2013). Düşük zihinsel düzeyden yüksek zihinsel düzeye doğru ilerlemektedir. Bu basamaklardan bilgi, kavrama ve uygulama basamakları temel beceriler olarak tanımlanırken, üst düzey düşünme becerileri olarak analiz, sentez ve değerlendirme basamakları görölmektedir (Anderson & Krathwohl, 2021).

Eğitimde son yıllarda ortaya çıkan gelişmeler sonucu Bloom Taksonomisi'nde Anderson ve Krathwohl (2021) tarafından bazı değişiklikler yapılmıştır. Bloom Taksonomisi'nin revize edilmesinin gerekçesi, tek boyutlu olması ve üst bilişsel becerileri yeterli şekilde ölçmemesi olarak ifade edilmiştir. Yapılan eleştirilere rağmen özellikle taksonomi günümüze kadar birçok dile çevrilmiştir. En yaygın kullanılan taksonomiler arasında yerini almıştır (Yurdabakan, 2012). Ülkemizde de Bloom Taksonomisi birçok araştırmacı (Demirel, 2020; Ertürk, 1994; Özçelik, 1992) tarafından Türkçeye çevrilmiş, program geliştirme çalışmalarında ve bilimsel yayınlarda sıkça kullanılmıştır. Millî Eğitim Bakanlığı tarafından birçok öğretim programında Bloom Taksonomisi'nin temel alındığı görölmeye rağmen 2018 Matematik Öğretim Programı ve 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programının hangi taksonomiyi temel alarak hazırlandığı hakkında bir bilgi olmamakla birlikte literatür taraması sonucunda hem Matematik hem de Fen Bilimleri dersleri için Bloom Taksonomisi temel alınarak gerçekleştirilmiş bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu sebeplerden dolayı çalışma Bloom Taksonomisi'ne göre yapılmıştır.

Öğretimi etkileyen en önemli faktörlerden biri öğretmendir. Öğretmenin kullandığı en önemli araç ise ders kitabıdır (Semerci, 2004). Öğretim etkinliklerini gerçekleştirirken ve öğrencilerin kazanımları edinmelerine yönelik çalışılırken kullanılan ders kitaplarındaki içerik, soru ve alıştırmaların kazanımlara uygun olarak hazırlanmış olması gerekmektedir. Bunun yanı sıra programın hedeflerine ne ölçüde ulaştığını saptamak amacıyla değerlendirme ögesine uygun şekilde doğru ölçme araçlarıyla doğru değerlendirmeler yapılması da oldukça önemlidir (Çalışkan, 2021). Bu açıdan bakıldığında ilköğretim kademesinden ortaöğretime geçişte ülke genelinde uygulanan sınavlarda da programın genel amaçlarına ve hedeflerine uygun olması beklenmektedir. Ders kitaplarının öğretim programlarına uygun olması ve etkili bir şekilde kullanılmasının gerekli olduğu düşünölmektedir. Ders kitapları hazırlanırken ölçülecek davranışın özelliğine uygun türde sorular, örneğin problemler, tartışma soruları, açık uçlu ya da çoktan seçmeli soruların da seçilmesi gereklidir. Öğrencilerin hedeflere ulaşp ulaşmadığını sadece bilgi ölçen test ya da sorularla görmenin mümkün olmadığı unutulmamalıdır (Duman vd., 2001). Kazanımların öğrencilere ne ölçüde kazandırıldığını belirlemek amacıyla uygun araçlarla gerçekleştirilen değerlendirme aşaması, bir yandan öğretmene eğitim durumlarını nasıl planladığı ve ölçme araçlarının seçiminde uygunluk olup olmadığı konusunda bilgi verirken bir yandan da uzmanlara ihtiyaç analizinden başlayarak hazırlanan programlarda revize edilmesi gereken adımların tespiti için dönüt niteliği taşımaktadır. Bu denli öneme sahip olan değerlendirme aşamasında gerçekleştirilen iş ve işlemler sadece eğitim-öğretim faaliyetlerinin yürütöldüğu okullarda değil gerek uluslararası gerekse ulusal düzeyde öğrenci seçimini gerçekleştirebilmek için yapılan sınavlarla karşımıza çıkmaktadır (Krathwohl, 2002; Sönmez, 2020)

Öğrencileri değerlendirme sınavına tabi tutarak gösterdikleri başarı seviyesine göre bir üst kademeye yerleştirmek amacıyla gerçekleştirilen sınav ile öğrenci seçme uygulaması ülkemizde ilk kez 1955 yılında Maarif Kolejleri ile başlamış; zamanla lise çeşitlerinin ve sayılarının artmasıyla merkezi sınav uygulaması ihtiyacı oluşmuş ve 1997 yılında Liseye Geçiş Sınavı (LGS) adıyla sınav sistemi uygulanmıştır. Zaman içerisinde bu sınavlar 2005 yılında OKS, 2009 yılında SBS, 2013 yılında TEOG ve 2017 yılında LGS olarak isim ve özellik değişimi göstermiştir (Atılğan, 2018). Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) 8. sınıf seviyesindeki öğrencilerin liseye yerleşmeleri için uyguladığı Liseye Geçiş Sınavı (LGS) kapsamında öğrencilerin seviyesini belirlemek amacıyla, öğretim programlarında yer alan kazanımlara uygun şekilde uzmanlarca hazırlanmış soruları işe koşmaktadır. Bu nedendir ki öğretim programlarında yer alan kazanımlar ile bu kazanımların öğrencilere en doğru şekilde kazandırılmasını sağlayan öğrenme- öğretim süreçleri ve değerlendirme amacıyla gerçekleştirilen sınavlarda çıkan soruların birbiriyle uyumluluğu önem arz etmektedir. Burada önem kazanan bir diğer nokta ise öğrencilerin sınavlara hazırlanırken faydalandığı okul ders kitaplarında yer alan soruların veya örneklerin yeterliliğidir. MEB bu durumu desteklemek adına EBA'da öğrencilerin ve öğretmenlerin yararlanabileceği tarama testleri, alıştırmalar, beceri temelli testler ve merkezi sınav örnek soruları gibi alanlar oluşturmuştur. Fakat pandemi süreci göstermiştir ki internet yetersizliği veya

teknolojik araç gereç eksikliği gibi teknik alt yapı sorunları nedeniyle süreç içerisinde EBA'dan yararlanamayan öğrenciler olmuştur. Yapılan bazı çalışmalarda (Karbeyaz & Kurt, 2020; Öztürk & Çetinkaya, 2021; Türker & Dünder, 2020;) EBA'nın öğretmen ve öğrenciye katkılarının yanı sıra öğrenciler açısından teknik ve alt yapı sorunu nedeniyle yeterince yararlanamama durumu ortaya çıkmıştır. MEB bu durumda olan öğrencilere destek olmak amacıyla süreç başında öğrencileri TRT EBA ile tanıştırmış olsa da pandemi sürecinden sonra teknik alt yapı sorunu yaşayan öğrencilerin bu sorunlarının devam edip etmediğini tam olarak tespit etmek güçtür. Dolayısıyla bu durum bizi MEB tarafından öğrencilere ücretsiz olarak verilen Matematik 8. sınıf Ders Kitabı (MEB, 2021a) ve Fen Bilimleri 8. sınıf Ders Kitabı (MEB, 2021b) içerisinde yer alan örnek ve soruların, Matematik Öğretim Programı (MEB, 2018) ve Fen Bilimleri Öğretim Programı (2018) kapsamındaki kazanımlara uygun olarak, yeterli çeşit ve miktarda olmasının taşıdığı değer ve öneme götürmektedir.

Buradan yola çıkılarak bu çalışmanın üç temel boyutunu kazanımlar, kitaplar ve LGS soruları oluşturmaktadır. Bu üç boyutun da birbirleriyle karşılıklı olarak uyumlu olması gerekmektedir. “Uyumluluk, hedefler, öğretim ve değerlendirme arasında karşılıklılığın ve uyumun bulunması anlamındadır.” (Anderson & Krathwohl, 2021, s. 14). Bu uyumun sağlanamaması ciddi sorunlara sebebiyet verebilir. Örneğin hedefler değerlendirmeye uyumlu değilse sonuçların ilgili hedeflere dönük başarıyı yansıttığı söylenemeyebilir. Yine aynı şekilde öğretim ve değerlendirme uyumu sağlanamazsa öğretim ne kadar kaliteli ve nitelikli olursa olsun değerlendirme sonucu ortaya çıkan performansı etkilemeyecektir (Anderson & Krathwohl, 2021).

Matematik Öğretim Programı (MÖP) ve Fen Bilimleri Öğretim Programı (FBÖP) kazanımlarını, ülke genelinde uygulanan sınavları ve ders kitaplarını ayrı ayrı taksonomik olarak inceleyen, orijinal veya revize edilmiş Bloom taksonomilerine göre sınıflandırılmasını konu alan çalışmalara rastlanmaktadır (İskamya, 2011; Tuna & Biber, 2017). Fakat bu çalışmaların genelini revize edilmiş Bloom taksonomisine göre yapılan incelemeler oluşturmaktadır. (Ari, 2013; Aktan, 2020; Akyürek, 2019; Bekdemir & Selim, 2008; Çelik vd., 2018; Dalak, 2015; Ekinci & Bal, 2019; Kuzu vd., 2019; Polat & Bilen, 2022; Sezer, 2018; Üredi & Ulum, 2020). Ayrıca Matematik ve Fen Bilimleri alanında gerçekleştirilmiş diğer çalışmaları genel olarak ulusal ve uluslararası sınav uygulamalarının karşılaştırılması (Acet vd., 2021; Akyürek, 2019; Berber & Anılan, 2018; Bostan Sarıoğlu vd., 2021; İncikabı vd. 2016; Kızılay, 2019; Sezer, 2018; Tunç & Baydar, 2022; Uzun vd., 2010), farklı ülkelerin öğretim programları ile karşılaştırılması (Bileni & Acat, 2022; Cangüven vd., 2017; Eş & Sarıkaya, 2010; Erdoğan, 2019; Gözüm, 2013; İnce & Yıldırım, 2018; Topaloğlu & Kızılcı, 2015), öğretim programlarına yönelik öğretmen ve öğrenci görüşleri, (Çetin, 2019; Erden, 2020; Hündür, 2018; Kızkapan & Nacaroğlu, 2019; Kuzu vd., 2019; Ormancı vd., 2018; Şeker & Sert, 2021; Yüzüak & Arslan, 2021), farklı yıllarda uygulanmış programların çeşitli açılardan incelenmesi ve karşılaştırılması (Başar & Demiral, 2019; Candaş, vd. 2013; Deveci, 2018; Karatay vd., 2015; Şen, 2017; Timur & Timur, 2013), MEB kitaplarının ve ülkemizde uygulanan sınavların incelenmesi ya da karşılaştırılması olarak incelenmesi (Akçay vd., 2017; Bakır, 2018; Kahraman, 2013; Kahramanoğlu, 2013; Topak, 2017; Yücel, 2017) şeklinde gruplamak mümkündür.

Sonuç olarak görülmektedir ki alan yazında Bloom taksonomisini temel alarak hem öğretim programlarındaki kazanımların hem ders kitaplarında yer alan soruların hem de LGS sorularının uyumunun ve karşılaştırmasının Matematik ve Fen Bilimleri dersleri için birlikte yürütüldüğü bir çalışmaya rastlanmamıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde çalışmanın alan yazına önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada 2018 Matematik ve Fen Bilimleri Öğretim Programlarında yer alan 8. sınıf kazanımları ve MEB tarafından hazırlanan 2021-2022 ders kitaplarında yer alan bölüm ve ünite sonu değerlendirme soruları ile 2019-2020-2021-2022 LGS soruları arasındaki uyumun Bloom Taksonomisine göre incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıda belirtilen araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Matematik ve Fen Bilimleri Öğretim Programlarında yer alan 8. sınıf kazanımlarının Bloom Taksonomisine göre sınıflandırması nasıldır?

2. 2021-2022 Eğitim-öğretim yılında okullarda okutulan Matematik ve Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan bölüm ve ünite sonu değerlendirme sorularının Bloom Taksonomisi'ne göre sınıflandırması nasıldır?

3. 2019-2020-2021 ve 2022 LGS Matematik ve Fen Bilimleri sorularının Bloom Taksonomisi'ne göre sınıflandırması nasıldır?

Yöntem

Araştırmanın bu bölümünde araştırma modeline, araştırmanın veri kaynaklarına, verilerin analizine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

Araştırma Modeli

Bu araştırma, doküman analizi ile gerçekleştirilmiş nitel bir çalışmadır. Doküman analizi, araştırılacak olgular ile ilgili bilgileri içeren materyallerin analizini kapsamakla birlikte nitel araştırmalarda tek başına veri toplama yöntemi olarak da kullanılabilirdiği gibi diğer veri toplama yöntemleriyle birlikte de kullanılabilir (Yıldırım & Şimşek, 2021).

Araştırma Verilerinin Kaynağı

Araştırma verilerinin kaynağını Milli Eğitim Bakanlığı 8. sınıf Matematik Öğretim Programı (MEB, 2018a) ve Fen Bilimleri Öğretim Programı (MEB, 2018b), 2021-2022 MEB 8. sınıf Matematik ders kitabı (MEB, 2021a) ve Fen Bilimleri ders kitabı (MEB, 2021b) ile 2019, 2020, 2021 ve 2022 LGS Matematik ve Fen Bilimleri soruları oluşturmuştur. 8. sınıf Matematik Öğretim Programındaki (MEB, 2018a) 52 adet kazanım, Fen Bilimleri Öğretim Programında (MEB, 2018b) yer alan 61 adet kazanımı ile Matematik ders kitabı ve Fen Bilimleri ders kitabındaki bölüm sonu değerlendirme soruları ve ünite değerlendirme soruları ile 2019-2020-2021-2022 yıllarında sayısal bölümde çıkan toplam 160 LGS sorusu incelenerek veriler elde edilmiştir.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Öğretim programındaki kazanımların hangi sınıflamaya ait olduğu belirtilmediği için Bloom Taksonomisine göre incelenerek sınıflandırılmıştır. Öğretim programındaki kazanımlar bilişsel alan sınıflamasının yanı sıra duyuşsal ve psikomotor olarak da ayrılmıştır. Doküman incelemesinin aşamaları içerisinde yer alan verilerin analiz edilmesi sürecinde öğretim programları, ders kitapları ve LGS soruları tek başına ayrı ayrı veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Öğretim programları analizi için Bloom Taksonomisi basamakları birer kategori ve kazanım ifadeleri tema olarak araştırmacılar tarafından belirlenmiştir. Çalışmanın MEB ders kitapları incelenmesi sonucunda verilerin analizi aşamasında bölüm sonu değerlendirme soruları ile ünite değerlendirme soruları incelenmiş ve hangi basamağa ait olduğu tespit edilmiştir. LGS sorularının analizi sürecinde de tüm sorular sadece verilen bilgi, tablo, grafik, görsel ve soru kökü olarak değil her bir soru şıklarıyla birlikte bir bütün olarak ele alınmıştır. Aynı zamanda yıllara göre kategorize edilerek bilişsel alan basamaklarıyla adlandırılan temalarla çalışılmıştır. Elde edilen verilerin geçerlik ve güvenilirliğinin sağlanması amacıyla her iki ders için eğitim programları ve öğretim alan uzmanları (n= 3), matematik konu alanı uzmanları (n= 3) ve fen bilimleri konu alanı uzmanlarından (n= 2) görüşler alınmıştır. Kazanım ve soruların hangi basamağa ait olduğuna yönelik elde edilen bilgiler tek tek tartışılmış ve uzlaşılan ve görüş ayrılığı yaşanan noktalar açıklanarak veriler düzenlenmiştir. Her iki ders için kodlayıcılar arasındaki uyum yüzdesi hesaplanmıştır. Nitel verilerin analizinde Miles ve Huberman (1994) güvenilirlik modeli kullanılmıştır. Bu model Güvenilirlik= Görüş Birliği/(Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) x 100 olarak formüle edilmektedir. Kodlayıcılar arası uyum matematik dersi kazanımları için: %90,3, ders kitabı için: %91.78, LGS için: %86.25 olarak hesaplanırken fen bilimleri dersi kazanımları için: %91.8, ders kitabı için: %92.59 ve LGS soruları için: %87.5 olarak hesaplanmıştır. Türnüklü'nün (2000) aktardığına göre Keeves ve Sowden yüzde seksen düzeyindeki güvenilirliği yeterli olduğunu belirtmektedirler.

Bulgular

Elde edilen bulgular betimsel analiz kapsamında önceden belirlenen şekilde öğretim programlarındaki kazanımlara ait bulgular, ders kitaplarındaki bölüm ve ünite sonu değerlendirme sorularına ait bulgular ve LGS sorularına ait bulgular olmak üzere üç başlık altında açıklanmıştır.

1. Öğretim Programındaki Kazanımlara Ait Bulgular

2018 Matematik Öğretim Programı (MÖP) 8. sınıf kazanımların ders kitabındaki ünitelere göre dağılımı ve bilişsel alan basamakları aşağıdaki Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1.

2018 Matematik Öğretim Programı (MÖP) 8. sınıf Kazanımların Ders Kitabındaki Ünitelere Göre Dağılımı

| | Kazanımlar | Bilişsel Alan |
|---|--|---|
| ÜNİTE 1 *Çarpanlar ve Katlar *Üslü Sayılar | M.8.1.1.1 | Uygulama |
| | M.8.1.1.2 | Uygulama |
| | M.8.1.1.3 | Kavrama |
| | M.8.1.2.1. | Uygulama |
| | M.8.1.2.2. | Kavrama |
| | M.8.1.2.3. | Analiz |
| | M.8.1.2.4. M.8.1.2.5. | Kavrama Kavrama |
| ÜNİTE 2 *Kareköklü İfadeler *Veri Analizi | M.8.1.3.1. | Analiz |
| | M.8.1.3.2. | Kavrama |
| | M.8.1.3.3. | Kavrama |
| | M.8.1.3.4. | Uygulama |
| | M.8.1.3.5. | Uygulama |
| | M.8.1.3.6. | Kavrama |
| | M.8.1.3.7. | Uygulama |
| | M.8.1.3.8. M.8.4.1.1. M.8.4.1.2. | Bilgi/Analiz Kavrama Kavrama |
| ÜNİTE 3 *Basit Olayların Olma Olasılığı *Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler | M.8.5.1.1. | Kavrama |
| | M.8.5.1.2. | Kavrama |
| | M.8.5.1.3. | Kavrama |
| | M.8.5.1.4. | Kavrama |
| | M.8.5.1.5. | Uygulama |
| | M.8.2.1.1. | Kavrama |
| | M.8.2.1.2. | Uygulama |
| | M.8.2.1.3. M.8.2.1.4. | Kavrama Uygulama |
| ÜNİTE 4 *Doğrusal Denklemler *Eşitsizlikler | M.8.2.2.1. | Uygulama |
| | M.8.2.2.2. | Bilgi/Uygulama |
| | M.8.2.2.3. | Analiz |
| | M.8.2.2.4. | Uygulama |
| | M.8.2.2.5. | Kavrama |
| | M.8.2.2.6. | Kavrama/Analiz |
| | M.8.2.3.1. M.8.2.3.2. | Kavrama Kavrama |

| | | |
|------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | M.8.2.3.3. | Uygulama |
| ÜNİTE 5 | M.8.3.1.1. | Uygulama |
| | M.8.3.1.2. | Analiz |
| | M.8.3.1.3. | Analiz |
| | M.8.3.1.4. | Uygulama |
| | M.8.3.1.5. | Uygulama |
| | M.8.3.3.1. | Analiz |
| | M.8.3.3.2. | Kavrama/Uygulama |
| ÜNİTE 6 | M.8.3.2.1. | Uygulama |
| | M.8.3.2.2. | Uygulama |
| | M.8.3.2.3. | Uygulama |
| | M.8.3.4.1. | Bilgi/Kavrama/Uygulama |
| | M.8.3.4.2. | Kavrama/Uygulama |
| | M.8.3.4.3. | Uygulama |
| | M.8.3.4.4. | Uygulama |
| | M.8.3.4.5. | Bilgi/Kavrama/Uygulama |
| M.8.3.4.6. | Bilgi/Kavrama/Uygulama | |

2018 Matematik Öğretim Programı 8. sınıf kazanımlarının Bloom taksonomisine göre sınıflandırılmasına ilişkin betimsel değerler aşağıdaki Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2.

2018 Matematik Öğretim Programı (MÖP) 8. sınıf Kazanımlarının Bloom Taksonomisine Göre Sınıflandırılmasına İlişkin Betimsel Değerler

| Bilgi | | Kavrama | | Uygulama | | Analiz | | Sentez | | Değerlendirme | | Çoklu | | Toplam | |
|-------|---|---------|-------|----------|-------|--------|-------|--------|---|---------------|---|-------|-------|--------|-----|
| f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| - | - | 18 | 34,61 | 20 | 38,46 | 6 | 11,53 | - | - | - | - | 8 | 15,38 | 52 | 100 |

Kazanımlar incelendiğinde Matematik Öğretim Programında (MEB, 2018a) uygulama basamağındaki (f= 20) kazanımların diğer basamaklara göre ağırlıkta olduğu, tek başına tüm kazanımların %38.46’sını oluşturduğu görülmektedir. Uygulama basamağına çok yakın sayıda olan kavrama basamağına (f= 18) ait kazanımlar tüm kazanımların %34.61’ini oluşturmaktadır. Programın %73,07’lik kısmını kavrama ve uygulama basamakları birlikte oluşturmaktadır. Tablolar incelendiğinde bilgi basamağına ait kazanım yok gibi görünse de aslında çoklu kazanımlar arasında bilgi basamağına yer alan kazanımlar bulunmaktadır. Analiz basamağına (f= 6) kapsayan kazanım sayısı ise oldukça az olmakla birlikte sentez ve değerlendirme basamaklarında kazanıma rastlanmamaktadır.

2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı (FBÖP) 8. sınıf kazanımların ders kitabındaki ünitelere göre dağılımı ve bilişsel alan basamakları aşağıdaki Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3.

2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı (FBÖP) 8. sınıf Kazanımların Ders Kitabındaki Ünitelere Göre Dağılımı

| | Kazanımlar | Bilişsel Alan | |
|-----------------------------|----------------------------|----------------------|---------|
| ÜNİTE 1: MEVSİMLER VE İKLİM | F.8.1.1.1. | Kavrama | |
| | *Mevsimlerin Oluşumu | F.8.1.2.1. | Kavrama |
| | *İklim Ve Hava Hareketleri | F.8.1.2.2. | Bilgi |
| ÜNİTE 2: DNA VE GENETİK KOD | F.8.2.1.1. | Analiz | |
| | F.8.2.1.2. | Uygulama | |
| | *DNA ve Genetik Kod | F.8.2.1.3. | Bilgi |
| | *Kalıtım | F.8.2.2.1. | Bilgi |
| | *Mutasyon ve Modifikasyon | F.8.2.2.2. | Kavrama |

| | | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------|---------------|
| *Adaptasyon | F.8.2.2.3. | Değerlendirme | |
| *Biyoteknoloji | F.8.2.3.1. | Kavrama | |
| | F.8.2.3.2. | Kavrama | |
| | F.8.2.3.3. | Kavrama | |
| | F.8.2.4.1. | Kavrama | |
| | F.8.2.5.1. | Analiz | |
| | F.8.2.5.2. | Değerlendirme | |
| | F.8.2.5.3. | Kavrama | |
| ÜNİTE 3: BASINÇ | F.8.3.1.1. | Uygulama | |
| | F.8.3.1.2. | Kavrama/uygulama | |
| | F.8.3.1.3. | Kavrama | |
| ÜNİTE 4: MADDE VE ENDÜSTRİ | F.8.4.1.1. | Kavrama | |
| | F.8.4.1.2. | Bilgi | |
| | F.8.4.2.1. | Kavrama | |
| | *Periyodik Sistem | F.8.4.3.1. | Bilgi |
| | *Fiziksel ve Kimyasal Değişimler | F.8.4.4.1. | Bilgi |
| | *Kimyasal Tepkimeler | F.8.4.4.2. | Kavrama |
| | *Asitler ve Bazlar | F.8.4.4.3. | Uygulama |
| | *Maddenin Isı ile Etkileşimi | F.8.4.4.4. | Kavrama |
| | *Türkiye’de Kimya Endüstrisi | F.8.4.4.5. | Uygulama |
| | | F.8.4.4.6. | Değerlendirme |
| | | F.8.4.4.7. | Sentez |
| | | F.8.4.5.1. | Uygulama |
| | | F.8.4.5.2. | Uygulama |
| | | F.8.4.5.3. | Kavrama |
| | | F.8.4.5.4. | Analiz |
| | F.8.4.6.1. | Kavrama | |
| | F.8.4.6.2. | Sentez | |
| ÜNİTE 5: BASİT MAKİNELER | F.8.5.1.1. | Kavrama | |
| | F.8.5.1.2. | Sentez | |
| ÜNİTE 6: ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ VE ÇEVRE BİLİMİ | F.8.6.1.1. | Kavrama | |
| | F.8.6.2.1. | Kavrama | |
| | F.8.6.2.2. | Kavrama | |
| | F.8.6.2.3. | Bilgi | |
| | *Besin Zinciri ve Enerji Akışı | F.8.6.3.1. | Kavrama |
| | *Enerji Dönüşümleri | F.8.6.3.2. | Değerlendirme |
| | *Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları | F.8.6.3.3. | Değerlendirme |
| | *Sürdürülebilir Kalkınma | F.8.6.4.1. | Duyuşsal alan |
| | | F.8.6.4.2. | Sentez |
| | | F.8.6.4.3. | Kavrama |
| | F.8.6.4.4. | Sentez | |
| | F.8.6.4.5. | Sentez | |
| ÜNİTE 7: ELEKTRİK YÜKLERİ VE ELEKTRİK ENERJİSİ | F.8.7.1.1. | Kavrama | |
| | F.8.7.1.2. | Bilgi/kavrama | |
| | F.8.7.1.3. | Uygulama | |
| | F.8.7.2.1. | Bilgi | |
| | *Elektrik Yükleri ve Elektriklenme | F.8.7.2.2. | Kavrama |
| | *Elektrik Yüklü Cisimler | F.8.7.3.1. | Kavrama |
| | *Elektrik Enerjisinin Dönüşümü | F.8.7.3.2. | Sentez |
| | F.8.7.3.3. | Kavrama | |

| | | |
|--|------------|---------------|
| | F.8.7.3.4. | Sentez |
| | F.8.7.3.5. | Değerlendirme |
| | F.8.7.3.6. | Duyuşsal alan |

2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı 8. sınıf kazanımlarının Bloom taksonomisine göre sınıflandırılmasına ilişkin betimsel değerler aşağıdaki Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4.

2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı (FBÖP) 8. sınıf Kazanımlarının Bloom Taksonomisine Göre Sınıflandırılmasına İlişkin Betimsel Değerler

| Bilgi | Kavrama | | Uygulama | | Analiz | | Sentez | | Değerlendirme | | Çoklu | | Toplam | | |
|-------|---------|----|----------|---|--------|---|--------|---|---------------|---|-------|---|--------|----|-----|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | |
| 8 | 13.55 | 25 | 42.37 | 7 | 11.86 | 3 | 5.08 | 8 | 13.55 | 6 | 10.16 | 2 | 3.38 | 59 | 100 |

Yapılan betimsel analiz sonucunda 8. sınıf FBÖP (MEB, 2018b) kapsamında yer alan kazanımların kavrama basamağının (f= 25) ağırlıkta olduğu (%42.3), daha sonra sırasıyla bilgi (f= 8) ve sentez basamaklarının (f= 8) eşit olduğu (%13.5), uygulama basamağının (f= 7) %11.86 oranda, değerlendirme basamağının (f= 6) %10,16 oranda, analiz basamağının (f=3) %5,08 oranda yer aldığı belirlenmiştir. Ayrıca 2 tane duyuşsal ve 2 tane psikomotor alana yönelik yazılmış olan kazanımların mevcut olduğu tespit edilmiştir.

Kazanımların içerisinde yer alan “F.8.4.5.1 Isınmanın maddenin cinsine, kütesine ve/veya sıcaklık değişimine bağlı olduğunu deney yaparak keşfeder” ve “F.8.4.5.2 Hal değiştirmek için gerekli ısının maddenin cinsi ve kütesineyle ilişkili olduğunu deney yaparak keşfeder” kazanımlarının hem bilişsel sınıflamanın uygulama basamağına hem de psikomotor alana, “F.8.6.4.1 Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir” ve “F.8.7.3.6 Evlerde elektriği tasarruflu kullanmaya özen gösterir” kazanımlarının ise duyuşsal alana yönelik yazılmış olduğu tespit edilmiştir.

2. Ders Kitaplarına Ait Bulgular

MEB 8. sınıf matematik kitabındaki ünite değerlendirme sorularının Bloom taksonomisine göre sınıflandırılmasına ilişkin betimsel değerler aşağıdaki Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5.

MEB 8. sınıf Matematik Kitabındaki Ünite Değerlendirme Sorularının Bloom Taksonomisine Göre Sınıflandırılmasına İlişkin Betimsel Değerler

| Bilgi | Kavrama | | Uygulama | | Analiz | | Sentez | | Değerlendirme | | Toplam | | |
|-------|---------|----|----------|-----|--------|----|--------|---|---------------|---|--------|-----|-----|
| | f | % | f | % | F | % | f | % | f | % | f | % | |
| 29 | 14.00 | 34 | 16.42 | 132 | 63.76 | 12 | 5.79 | - | - | - | - | 207 | 100 |

2021-2022 MEB 8. sınıf matematik ders kitabı (MEB, 2021) 6 üniteden oluşmaktadır. Ünitelere göre konu başlıkları ve kazanım dağılımlarına Tablo 1’de yer verilmiştir. Ders kitabının ünite sonu değerlendirme testlerindeki toplamda 207 soru incelenmiş ve soruların çoğunun uygulama basamağına (f= 132) kapsadığı saptanmıştır. Uygulama basamağındaki sorular tek başına tüm soruların %63.42’sini oluşturmaktadır. En az analiz basamağında (f= 12) soruya yer verildiği görülürken sentez ve değerlendirme basamaklarında sorulara yer verilmediği saptanmıştır. Matematik Öğretim Programındaki kazanımlara ve ders kitabındaki ünite değerlendirme sorularına birlikte bakıldığında ise genel olarak uyumlu olduğu düşünülmektedir. Aşağıda matematik ders kitabındaki sorulara farklı bilişsel basamaklardan birkaç örnek verilmiştir.

Aşağıdaki tabloda, bir aracın 4 aylık benzin ve LPG kullanım Miktarları verilmiştir. Tablodaki verilerin en uygun hangi grafik türü ile gösterilebileceğini bulunuz ve belirlediğiniz grafik türüne bir çizim yapınız.

Tablo: Aylara Göre Benzin LPG Miktarları (L)

| Aylar | 1.Ay | 2.Ay | 3.Ay | 4.Ay |
|--------|------|------|------|------|
| Benzin | 10 | 12 | 8 | 5 |
| LPG | 50 | 60 | 45 | 70 |



Şekil 1. Matematik Ders Kitabı Kavrama Basamağına Ait Örnek Soru

Şekil 1’de bulunan örnek soruda öğrenciden tablo hâlinde bir problem durumuna uygun grafiği seçmesi ve doğru çizimi yapması beklenmektedir. Tablo ve grafikler arasında uygun dönüşümler yapılabilmesi gerektiği için bu sorunun kavrama basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Aşağıdaki sayılardan hangisi rasyonel sayı değildir?

- A) $\sqrt{9}$ B) $\sqrt{49}$ C) $\sqrt{169}$ D) $\sqrt{200}$

Şekil 2. Matematik Ders Kitabı Bilgi Basamağına Ait Örnek Soru

Şekil 2’de bulunan örnek soruda öğrenciden tam kare sayıları ve kök kavramını tanıması ve tam kare sayılar kök dışına çıkarması beklenmektedir. Bu sebeplerden dolayı sorunun bilgi basamağında olduğu tespit edilmiştir.

MEB 8. sınıf fen bilimleri kitabındaki bölüm sonu ve ünite değerlendirme sorularının Bloom Taksonomisi’ne göre sınıflandırılmasına ilişkin betimsel değerler aşağıdaki Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6.

MEB 8. sınıf Fen Bilimleri Kitabındaki Bölüm Sonu ve Ünite Değerlendirme Sorularının Bloom Taksonomisine Göre Sınıflandırılmasına İlişkin Betimsel Değerler

| Bilgi | | Kavrama | | Uygulama | | Analiz | | Sentez | | Değerlendirme | | Toplam | |
|-------|-------|---------|-------|----------|------|--------|------|--------|------|---------------|------|--------|-----|
| f | % | f | % | f | % | F | % | f | % | f | % | f | % |
| 61 | 45.18 | 57 | 42.22 | 8 | 5.90 | 5 | 3.70 | 1 | 0.74 | 3 | 2.22 | 135 | 100 |

Fen bilimleri ders kitabında (MEB, 2021) yer alan 7 ünitenin bölüm sonu değerlendirme soruları ile ünite değerlendirme soruları bilişsel alan basamaklarına göre incelenmiş olup çoktan seçmeli ve açık uçlu sorular ayrı ayrı incelemeye alınırken ilgili bölümlerdeki diğer sorular ise bütün haliyle tek bir soru olarak ele alınmıştır. MEB fen bilimleri 8. sınıf ders kitabındaki 135 adet sorunun 61’i (%45.18) bilgi, 57’si (%42.22) kavrama, 8’i (%5.9) uygulama, 5’i (%3.7) analiz, 1’i (%0.74) sentez ve 3’ü (%2.22) değerlendirme basamağında bulunmaktadır. Tablo 6’da görüldüğü üzere bilgi ve kavrama basamakları ağırlıktadır. Bu iki basamak birlikte tüm soruların %87.40’ını oluşturmaktadır. Hem matematik hem de fen bilimleri dersi için üst düzey bilişsel basamaklara yer verilmediği görülmektedir. Aşağıda fen bilimleri ders kitabındaki sorulara farklı bilişsel basamaklardan birkaç örnek verilmiştir.

2.BÖLÜM SONU DEĞERLENDİRME SORULARI

A. Aşağıdaki ifadelerde bulunan noktalı yerleri, verilen kavramlardan uygun olanlarla tamamlayınız.

| | | | | | | |
|---------|---------|---------|-------------|------------|---------|-----------|
| fenotip | saf döl | kalıtım | çekinik gen | çaprazlama | genotip | melez döl |
|---------|---------|---------|-------------|------------|---------|-----------|

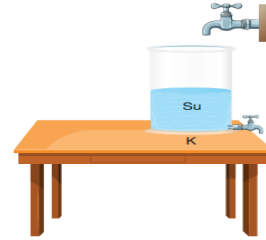
- 1.Genlerin yapısını, görevlerini ve karakterlerin nesilden nesile aktarıldığını inceleyen bilim dalına denir.
- 2.Bir karakterin oluşmasını sağlayan genler birbirinin aynısı olduğunda canlının genotipi olur.
- 3.Bir karakterin oluşmasını sağlayan genlerden biri baskın, diğeri çekinik gen olduğunda canlının genotipi olur.
- 4.Baskın genle birlikte olduğunda etkisini göstermeyen gene denir.
- 5.Bir canlının gen yapısına adı verilir.
- 6.Eşeyli üreyen canlılarda erkek ve dişi üreme hücrelerinin birleştirilerek yavru bireyler elde edilmesine denir.
- 7.Bir canlının genotipinin ve çevresel faktörlerin etkisiyle ortaya çıkan dış görünüşüne denir.

Şekil 3. Fen Bilimleri Ders Kitabı Bilgi Basamağına Ait Örnek Bölüm Sorusu

Şekil 3'te bulunan örnek *DNA ve Genetik Kod* ünitesinde yer almaktadır. Bu bölümde öğrenciler bilişsel olarak verilen kavramları tanıma ve hatırlama ile ifadelerde boş bırakılan yerlere uygun olacak şekilde yerleştirmesi beklendiği için bu bölümün bilgi basamağında olduğu tespit edilmiştir.

6. Yandaki şekilde verilen kap yarısına kadar suyla doludur. Kabin tabanındaki musluk tamamen dolu kabı 16 dk.da boşaltmakta, duvara sabitlenmiş musluk ise boş kabı 10 dk.da doldurmaktadır. Her iki musluk aynı anda açılıyor. Buna göre kabin tabanına etki eden sıvı basıncıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A.Sürekli artar.
- B.Önce artar, sonra azalır.
- C.Önce azalır, sonra artar.
- D.Önce artar, sonra değişmez.



Şekil 4. Fen Bilimleri Ders Kitabı Değerlendirme Basamağına Ait Örnek Soru

Şekil 4'te bulunan örnek Basınç ünitesi değerlendirme soruları Ç bölümü içerisinde yer almaktadır. Öğrencilerin soru çözümü esnasında takip edecekleri bilişsel basamak aşamaları:

Kabin tabanındaki sıvı basıncını etkileyen faktörleri hatırlama: Bilgi basamağı

Verilen bilgilerden yola çıkarak soruyu özümseyerek yeniden yorumlama: Kavrama basamağı

Bilgileri yeni duruma transfer etme: Uygulama basamağı

En güçlü çeldirici ile doğru seçenek arasındaki benzerlik ve farklılıkları ayrıntılı açıklayarak ilişkilendirme: Analiz basamağı

Soruda verilmiş olan koşulları (kabin yarısına kadar suyla dolu olması ve doldurma ile boşaltma süreleri verilen muslukların aynı anda açılması) ölçüt olarak değerlendirme yapması ve bir yargıya varması: Değerlendirme basamağı

Dolayısıyla bu sorunun değerlendirme basamağında olduğu tespit edilmiştir.

3. LGS Sorularına Ait Bulgular

2019-2020-2021-2022 matematik ve fen bilimleri LGS sorularının Bloom Taksonomisi'ne göre sınıflandırılmasına ilişkin betimsel değerler Tablo 7 ve Tablo 8'de sunulmuştur. Yıllara göre kategorize edilen LGS soruları sadece verilen bilgi, tablo, grafik, görsel ve soru kökü olarak değil her bir soru şıklarıyla birlikte bir bütün olarak ele alınmıştır. Sadece soru kökünde yer alan basamak ifadelerine dayanarak ele alınan soruların bilişsel alanın bir basamağına ait olduğu düşünülürken şıklarla birlikte ele alındığında sorunun farklı bir basamakta yer alabildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 7.

LGS Matematik Sorularının Yıllara Göre Bloom Taksonomisine Göre Sınıflandırılmasına İlişkin Betimsel Değerler

| Matematik | Bilgi | | Kavrama | | Uygulama | | Analiz | | Sentez | | Değerlendirme | | Toplam | |
|-----------------|-------|---|---------|----|----------|----|--------|----|--------|---|---------------|----|--------|-----|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| 2019 LGS | - | - | 1 | 5 | 10 | 50 | 8 | 40 | - | - | 1 | 5 | 20 | 100 |
| 2020 LGS | - | - | 3 | 15 | 7 | 35 | 8 | 40 | - | - | 2 | 10 | 20 | 100 |
| 2021 LGS | - | - | 2 | 10 | 9 | 45 | 8 | 40 | - | - | 1 | 5 | 20 | 100 |
| 2022 LGS | - | - | 2 | 10 | 10 | 50 | 6 | 30 | - | - | 2 | 10 | 20 | 100 |

LGS matematik soruları incelendiğinde 2019 yılında uygulama basamağındaki soruların (f= 10) sınavın %50' sini oluşturduğu, bu sıralamayı %40 oranla analiz basamağındaki soruların (f=8) takip ettiği görülmektedir. Kavrama (f= 1) ve değerlendirme basamaklarındaki (f= 1) sorular ise sınavın %5'lik kısmını kapsamaktadır. Bilgi ve sentez basamağında soruya rastlanmamıştır. 2020 yılında kavrama basamağı (f= 3) soruların %15'ini, uygulama basamağı (f= 7) soruların %35'ini, analiz basamağı (f= 8) soruların %40'ını, değerlendirme basamağı (f= 2) ise soruların %10'unu oluşturmuştur. 2020 sorularında bilgi ve sentez basamağında soru yer almamıştır. 2021 yılında soruların %10'unu kavrama basamağı (f= 2), %45'ini uygulama basamağı (f= 9), %40'ını analiz basamağı (f= 8), %5'ini ise değerlendirme basamağı (f= 1) oluşturmuş, bilgi ve sentez basamaklarında soruya rastlanmamıştır. 2022 yılında ise uygulama basamağındaki soruların (f= 10) sınavın %50'sini oluşturarak yoğunlukta olduğu görülmektedir. Analiz basamağındaki sorular (f= 6) sınavın %30'unu oluştururken, kavrama (f= 2) ve değerlendirme (f= 2) basamağındaki sorular ise %10 oranında yer almaktadır. 2022 sorularında da diğer yıllarda olduğu gibi bilgi ve sentez basamağında soruya rastlanmamıştır.

1. Bir otelin her katındaki oda sayısının, odaların bulunduğu katın numarasına göre değişimini gösteren tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo: Kat Numarasına Göre Kattaki Oda Sayısı

| Kat Numarası (x) | Kattaki Oda Sayısı |
|------------------|--------------------|
| $1 \leq x < 4$ | $90 - 10x$ |
| $4 \leq x < 7$ | $50 - 5x$ |

Buna göre bu otelde 2. kattaki oda sayısı 5. kattaki oda sayısından kaç fazladır?

A) 40 B) 45 C) 50 D) 55

Şekil 5. 2019 LGS (A Kitapçığı) Uygulama Basamağına Ait Örnek Soru

Şekil 5'teki örnek sorunun çözümünde öğrencilerden kat numaralarını oda sayılarını veren cebirsel ifadelerde yerine koyarak sonuca ulaşmaları beklenmektedir. Öğrencilerin soru çözümü esnasında takip edecekleri bilişsel basamak aşamaları:

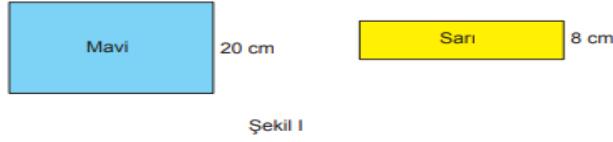
Bilgileri hatırlama: Bilgi basamağı

Tablo okuma ve soruyu özümseyerek yeniden yorumlama: Kavrama basamağı

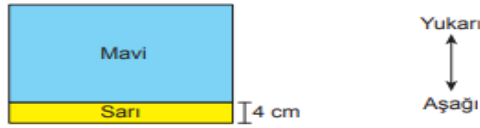
Bilgileri yeni duruma transfer etme: Uygulama basamağı

Dolayısıyla sorunun uygulama basamağında olduğu tespit edilmiştir.

5. Uzun kenarlarının uzunlukları birbirine eşit, kısa kenarlarının uzunlukları 20 cm ve 8 cm olan dikdörtgen şeklindeki iki karton Şekil I’de verilmiştir.



Bu kartonlar Şekil II’deki gibi uzun kenarları paralel olacak ve sarı karton altta kalacak biçimde üst üste yerleştirildiğinde mavi dikdörtgenin uzun kenarı, sarı dikdörtgeni iki eş parçaya ayırmakta ve eş parçalardan biri mavi dikdörtgenin altında kalmaktadır.



Kartonlar Şekil II’deki konumlarındayken sarı dikdörtgen sabit kalmak üzere mavi dikdörtgen sarı dikdörtgenin Üzerinde aşağıya doğru x cm hareket ettirildiğinde sarı dikdörtgenin tamamı mavi dikdörtgenin altında kalmaktadır.

Buna göre x 'in alabileceği değerleri cm cinsinden gösteren eşitsizlik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $4 \leq x \leq 16$ B) $4 \leq x \leq 20$ C) $2 \leq x \leq 16$ D) $8 \leq x \leq 20$

Şekil 6. 2021 LGS (A Kitapçığı) Analiz Basamağına Ait Örnek Soru

Bu sorunun çözümünde öğrencilerden sarı ve mavi parçalar arasında ilişki kurmaları ve birbirine göre hareketini düşünmeleri/çıkarmaları gerekmektedir. Öğrencilerin soru çözümü esnasında takip edecekleri bilişsel basamak aşamaları:

Bilgileri hatırlama: Bilgi basamağı

Soruyu özümseyerek yeniden yorumlama: Kavrama basamağı

Bilgileri yeni duruma transfer etme: Uygulama basamağı

Materyalin bileşenlerine ayrılarak parça-bütün ilişkisinin belirlenmesi: Analiz basamağı

Dolayısıyla bu sorunun analiz basamağında olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 8.

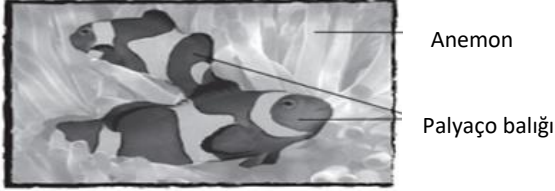
LGS Fen Bilimleri Sorularının Yıllara Göre Bloom Taksonomisine Göre Sınıflandırılmasına İlişkin Betimsel Değerler

| Fen Bilimleri | Bilgi | | Kavrama | | Uygulama | | Analiz | | Sentez | | Değerlendirme | | Toplam | |
|---------------|-------|---|---------|----|----------|----|--------|----|--------|---|---------------|----|--------|-----|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| 2019 LGS | - | - | 10 | 50 | - | - | 7 | 35 | - | - | 3 | 15 | 20 | 100 |
| 2020 LGS | - | - | 8 | 40 | 1 | 5 | 10 | 50 | - | - | 1 | 5 | 20 | 100 |
| 2021 LGS | - | - | 10 | 50 | - | - | 9 | 45 | - | - | 1 | 5 | 20 | 100 |
| 2022 LGS | - | - | 11 | 55 | 2 | 10 | 6 | 30 | - | - | 1 | 5 | 20 | 100 |

LGS fen bilimleri soruları incelendiğinde 2019 yılında çıkan soruların kavrama basamağında ($f= 10$) %50, analiz basamağında ($f= 7$) %35 ve değerlendirme basamağında ($f= 3$) %15 oranda dağılım gösterdiği belirlenmiş olup bilgi, uygulama ve sentez basamaklarında ise soruya rastlanmamıştır. 2020 yılında yer alan soruların %40’ı kavrama ($f= 8$), %5’i uygulama ($f= 1$), %50’si analiz ($f= 10$), %5’i değerlendirme ($f= 1$) şeklinde dağılım gösterdiği ve bilgi ile sentez basamağında soruya rastlanmadığı; 2021 yılında %50

kavrama (f= 10), %45 analiz (f= 9), %5 değerlendirme (f= 1) dağımlarıyla beraber bilgi, uygulama, sentez basamaklarında soruya rastlanmadığı; 2022 yılında ise soruların %55 oranda kavrama (f= 11), %10 oranda uygulama (f= 2), %30 oranda analiz (f= 6), %5 oranda değerlendirme (f= 1) basamaklarında dağılım gösterdiği ve 2022 LGS'de de bilgi ile sentez basamaklarında soruya rastlanmadığı belirlenmiştir.

7.Resimde bir deniz anemonu ile onun uzantıları arasında yaşayan palyaço balığı verilmiştir.



Bu anemonlar, uzantıları üzerinde bulunan zehirli iğnelerini kullanarak yakınlarına kadar gelen küçük balıkları sokup zehirler ve onlarla beslenebilir. Palyao balıkları, vücut yüzeyindeki kaygan mukus tabakası sayesinde anemonun zehrinden etkilenmez. Böylece, palyaço balıkları anemonun uzantıları arasında rahatça dolaşır, düşmanlarından saklanır ve güvenli şekilde beslenir.

Verilen durumla ilgili olarak aşağıdaki çıkarımlardan hangisi yanlıştır?

- A)Deniz anemonunun yaşadığı ortamdaki balıklar arasında, anemonun zehirli iğnelerinden etkilenme özelliği farklı olan balıklar vardır.
- B)Deniz anemonunun zehri, kendisiyle birlikte yaşayan balık türünün seiliminde etkili olmuştur.
- C)Palyao balıkları, deniz anemonunun zehrinden etkilenmeyecek bir adaptasyona sahiptir.
- D)Deniz anemonlarının zehri, palyaço balıklarının genotipini etkilemeden fenotiplerinde gözlemlenebilir bir değişiklik yapmıştır.

şekil 7. 2019 LGS (A Kitapçığı) Kavrama Basamağına Ait rnek Soru

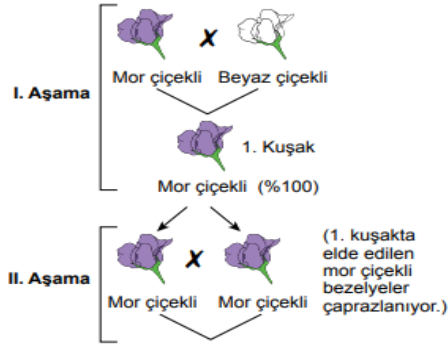
Örnekteki soruda öğrencilere görsel ile deniz anemonlarının zehirli iğneleri ile küçük balıkları zehirleyip onlarla beslendiği fakat palyaço balıklarının mukus tabakasıyla kaplı olması sonucu deniz anemonlarının zehrinden etkilenmedikleri bilgisi verilmiştir. Öğrencilerin soru zm esnasında takip edecekleri bilişsel basamak aşamaları:

Kavramları hatırlama: Bilgi basamağı

Sorudaki durumu özümseyerek yeniden yorumlama, sorunun tamamında ve güçlü eldirici ile doğru seçenek arasında gerekçelendirmeye ihtiyaç duymadan sebep-sonuç ilişkisi kurma ve verilen durumdan yola çıkıp tahminde bulunma: Kavrama basamağı (teleme yapma)

Dolayısıyla bu sorunun kavrama basamağında olduğu tespit edilmiştir.

2. Bir araştırmacı bezelye bitkilerini kullanarak yaptığı iki aşamalı çaprazlama sonucunda %50 oranında beyaz çiçekli bezelye bitkisi elde etmek istiyor. Araştırmacı bu amaçla şu çaprazlamaları yapıyor:



Araştırmacı II. aşamadaki çaprazlama sonucunda beyaz çiçekli bezelyelerin istediği oranda ortaya çıkmadığını gözlemliyor.

Buna göre araştırmacı aşağıdakilerden hangisini yaparsa amacına ulaşabilir?

- A) I. aşamadaki beyaz çiçekli bezelye bitkilerinden iki tanesini çaprazlamalı.
- B) I. aşamada çaprazlanan mor çiçekli bezelye bitkisi ile II. aşamada çaprazlamaya alınan mor çiçekli bezelye bitkilerinden birini çaprazlamalı.
- C) 1. kuşakta elde ettiği bir bezelye bitkisi ile beyaz çiçekli bir bezelye bitkisini çaprazlamalı.
- D) II. aşamada homozigot mor çiçekli iki bezelye bitkisini çaprazlamalı.

Şekil 8. 2020 LGS (A Kitapçığı) Değerlendirme Basamağına Ait Örnek Soru

Soruda öğrencilere mor ve beyaz çiçekli bezelyelerden hangisinin baskın karakter olduğu verilmemiş; öğrencilerin 1. çaprazlama sonucunda verilen mor çiçekli bezelye oranından yararlanarak sorunun başında verilmiş olan sonuca %50 oranında beyaz çiçekli bezelye elde edilmesi) ulaşmaları istenmiştir. Öğrencilerin soru çözümünü esnasında takip edecekleri bilişsel basamak aşamaları şu şekildedir:

Kavramları hatırlama: Bilgi

Benzerlik ve farklılıkları belirleyerek neden-sonuç ilişkisi kurma: Kavrama

Bilgiyi yeni duruma transfer etme: Uygulama

Neden-sonuç ilişkilerini gerekçelendirerek açıklama, güçlü çeldirici ile doğru seçenek arasındaki benzerlik ve farklılıkları ayrıntılı açıklayarak ilişkilendirme: Analiz

Soruda verilmiş olan sonucu %50 oranında beyaz çiçekli bezelye elde edilmesi) iç ölçüt olarak karar verme, yargıya varma: Değerlendirme

Dolayısıyla bu sorunun değerlendirme basamağında olduğu tespit edilmiştir.

4. Kazanımlar, Ders Kitapları ve LGS Sorularının Karşılaştırılması

8. sınıf Matematik Öğretim Programı kazanımları, ders kitabındaki ünite değerlendirme soruları ve LGS sorularının karşılaştırılmasına ilişkin betimsel değerler aşağıdaki Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9.

8. sınıf Matematik Öğretim Programı Kazanım, Ders Kitabı ve LGS Sorularının Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel Değerler

| | Bilgi | | Kavrama | | Uygulama | | Analiz | | Sentez | | Değerlendirme | | Çoklu | | Toplam | |
|--------------------|-------|-------|---------|-------|----------|-------|--------|-------|--------|---|---------------|----|-------|-------|--------|-----|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| Kazanımlar | - | - | 18 | 34.61 | 20 | 38.46 | 6 | 11.53 | - | - | - | - | 8 | 15.38 | 52 | 100 |
| Ders Kitabı | 29 | 14.00 | 34 | 16.42 | 132 | 63.76 | 12 | 5.79 | - | - | - | - | - | - | 207 | 100 |
| 2019 LGS | - | - | 1 | 5 | 10 | 50 | 8 | 40 | - | - | 1 | 5 | - | - | 20 | 100 |
| 2020 LGS | - | - | 3 | 15 | 7 | 35 | 8 | 40 | - | - | 2 | 10 | - | - | 20 | 100 |
| 2021 LGS | - | - | 2 | 10 | 9 | 45 | 8 | 40 | - | - | 1 | 5 | - | - | 20 | 100 |
| 2022 LGS | - | - | 2 | 10 | 10 | 50 | 6 | 30 | - | - | 2 | 10 | - | - | 20 | 100 |

Matematik Öğretim Programı (MEB, 2018a) 8. sınıf kazanım, ders kitabı (MEB, 2021) ve LGS (MEB, 2019, 2020, 2021, 2022) sorularının karşılaştırılmasına ait Tablo 9 incelediğinde öğretim programında bilgi basamağında kazanıma ve LGS’de bilgi basamağında soruya rastlanmazken ders kitabında ise %14,00 oranında bilgi basamağında soruya yer verildiği görülmektedir. Kavrama basamağındaki sorular ders kitabı ve LGS sorularında genel olarak uyumlu yüzdelerle sahip olsa da kavrama basamağı kazanımlar arasında LGS ve kitap sorularına göre daha fazla yer tutmaktadır. Kazanımlar arasında %38,46, ders kitabında %63,76, LGS’de ise en az %35 ve en fazla %50 oranında yer verilen uygulama basamağı ise her üç boyutta da uyumlu oranlara sahiptir. Analiz basamağı incelendiğinde ders kitabı ve kazanımlardaki dağılımın LGS sorularındaki dağılımı karşılar nitelikte olmadığı görülmektedir. Analiz basamağında kazanımlar %11.53, ders kitabındaki sorular ise %5.79 oranında dağılım göstermektedir. Fakat LGS’de 2019-2020-2021 yıllarında %40, 2022’de %30 oranında analiz basamağında soruya yer verilmiştir. Kazanımlar, ders kitabı soruları ve LGS dağılımlarına bakıldığında sentez basamağında yer alan kazanım ve soruya yer verilmediği görülmüştür. Kazanımlar ve ders kitabındaki sorular arasında değerlendirme basamağına hiç yer verilmemişken, LGS’de en az %5 en fazla %10 olacak şekilde değerlendirme basamağında soru tespit edilmiştir.

8. sınıf Fen Bilimleri Öğretim Programı kazanımları, ders kitabındaki bölüm sonu ve ünite sonu değerlendirme soruları ile LGS sorularının karşılaştırılmasına ilişkin betimsel değerler aşağıdaki Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10.

Fen Bilimleri Öğretim Programı 8. sınıf Kazanım, Ders Kitabı ve LGS Sorularının Karşılaştırılmasına İlişkin Betimsel Değerler

| Frekans/ Yüzde | Bilgi | | Kavrama | | Uygulama | | Analiz | | Sentez | | Değerlendirme | | Çoklu | | Toplam | |
|--------------------|-------|-------|---------|-------|----------|-------|--------|------|--------|-------|---------------|-------|-------|------|--------|-----|
| | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % | f | % |
| Kazanımlar | 8 | 13.55 | 25 | 42.37 | 7 | 11.86 | 3 | 5.08 | 8 | 13.55 | 6 | 10.16 | 2 | 3.38 | 59 | 100 |
| Ders Kitabı | 61 | 45.18 | 57 | 42.22 | 8 | 5.90 | 5 | 3.70 | 1 | 0.74 | 3 | 2.22 | - | - | 135 | 100 |
| 2019 LGS | - | - | 10 | 50 | - | - | 7 | 35 | - | - | 3 | 15 | - | - | 20 | 100 |
| 2020 LGS | - | - | 8 | 40 | 1 | 5 | 10 | 50 | - | - | 1 | 5 | - | - | 20 | 100 |
| 2021 LGS | - | - | 10 | 50 | - | - | 9 | 45 | - | - | 1 | 5 | - | - | 20 | 100 |
| 2022 LGS | - | - | 11 | 55 | 2 | 10 | 6 | 30 | - | - | 1 | 5 | - | - | 20 | 100 |

Tablo 10’da Fen Bilimleri Öğretim Programı (MEB, 2018b) 8. sınıf kazanım, ders kitabı (MEB, 2021) ve LGS (MEB, 2019, 2020, 2021, 2022) sorularının karşılaştırılması yer almaktadır. Tablo 10 incelediğinde öğretim programında bilgi ve sentez basamaklarında %13.55 (f= 8) oranda kazanım yer alırken ders

kitabında bu oranların sırasıyla bilgi basamağında %45.18 (f= 61) ve sentez basamağında %0.74 (f= 1) olduğu ve 2019-2022 yılları arasındaki LGS’de bu basamaklarda soru sorulmadığı görülmektedir. Öğretim programında en yüksek oranda bulunan kavrama basamağı kazanımları %42.37 (f= 25) iken ders kitabında bu oranın %42.22 (f= 57) olup en yüksek ikinci sırada bulunduğu ve 2019-2022 yılları arası LGS sorularında ise %55 (f= 11) ile en fazla 2022 yılında, sonrasında sırasıyla 2021 ve 2019 yıllarında %50 (f= 10) ve 2020 yılında %40 (f= 8) oranda bulunduğu görülmektedir. Öğretim programında %11.86 (f= 7) oranda yer alan uygulama basamağı kazanımları ders kitabında %5.90 (f= 8) oranda soru ile karşımıza çıkmakta iken 2020 LGS’de %5 (f= 1) ve 2022 LGS’de %10 (f= 2) oranda yer tutmaktadır. 2019 ve 2021 LGS sorularında uygulama basamağında soruya yer verilmemiştir. Bilişsel alan sınıflamasının analiz basamağı öğretim programında %5.08’lik (f=3) kazanım miktarı ile karşımıza çıkmakta iken bu oranlar ders kitabı ve LGS sorularında sırasıyla %3.70 (f= 5), %35 (f= 7), %50 (f= 10), %45 (f= 9) ve %30 (f= 6) oranlarda olup en fazla 2020 ve 2021 yıllarında yer aldığı görülmektedir. Son olarak öğretim programı kazanımlarında %10.16 (f= 6) oranda bulunan değerlendirme basamağı ders kitabında %2.22 (f= 3) ve 2019 LGS’de %15 (f= 3), 2020 yılından günümüze kadar sınav sorularında %5 (f= 1) oranlarında eşit olduğu görülmektedir. Öğretim programında %3.38 (f= 2) oranla çoklu kazanım ifadeleri bulunmakta iken ders kitabı ve LGS sorularında bu tarz sorulara rastlanmamıştır.

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırma 2018 Matematik ve Fen Bilimleri öğretim programlarında yer alan 8. sınıf kazanımları ve 2021-2022 eğitim-öğretim yılında okullarda okutulmak üzere MEB tarafından hazırlanan ders kitaplarında yer alan bölüm sonu ve ünite sonu değerlendirme soruları ile 2019-2020-2021-2022 LGS soruları arasındaki uyumun Bloom Taksonomisine göre incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre Matematik Öğretim Programı (MEB, 2018a) 8. sınıf kazanımlarında en fazla uygulama basamağındaki kazanımın olduğu, kazanımların uygulama basamağından sonra en çok kavrama basamağında yoğunlaştığı görülmüştür. Tablolar incelendiğinde bilgi basamağına ait kazanım yok gibi görünse de aslında çoklu kazanımlar arasında bilgi basamağında yer alan kazanımlar bulunmaktadır. Analiz basamağını kapsayan kazanım sayısı ise oldukça az olmakla birlikte sentez ve değerlendirme basamaklarında kazanıma rastlanmamıştır.

Alan yazında öğretim programındaki kazanımların orijinal veya yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelendiği çalışmaların sıklıkla yer aldığı ve çıkan sonuçların bu araştırmanın sonuçlarını destekler nitelikte olduğu görülmüştür. Örneğin; Çil ve diğerleri (2019), yaptıkları araştırmalarında 2018 Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı kazanımlarını incelemişler ve kazanımların bilişsel süreç boyutunda anlamak ve uygulamak basamaklarında yoğunlaştığını belirlemişlerdir. Ayrıca çözümlmek ve değerlendirmek basamaklarında sınırlı sayıda kazanım tespit edilmiştir. Yaratmak basamağında ise hiçbir kazanımın olmadığını belirtmişlerdir. Aktan (2020) ise araştırmasında ilkökul Matematik Öğretim Programındaki 1-4. sınıf ders kazanımlarını incelemiş ve kazanımların anlama, hatırlama ve uygulama gibi alt düzey basamaklarda yoğunlaştığını belirlemiştir. Ayrıca analiz, yaratma ve değerlendirme gibi üst düzey bilişsel basamakları içeren kazanımların az olduğunu saptamıştır. Çelik ve diğerleri (2018), 2018 Ortaokul Matematik Öğretim Programında yer alan kazanımların yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre bilişsel süreç boyutu açısından anlama ve uygulama basamaklarında ağırlıkta olduğunu tespit etmiştir. Altıparmak ve Palabıyık (2019), yaptıkları çalışmalarında 60 kazanımı yenilenmiş Bloom Taksonomisi temel alınarak incelemiştir. Yapılan analizler sonucunda kazanımların bilişsel bilgi boyutunun “anlama” ve “uygulama” basamaklarında biriktiği görülmüştür.

Matematik Öğretim Programında yer alan özel amaçlarında “Üstbilişsel bilgi ve becerilerini geliştirebilecek, kendi öğrenme süreçlerini bilinçli biçimde yönetebilecektir.”, “Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma becerilerini geliştirebilecektir.” (MEB, 2018a) maddeleri ile öğrencinin kendi öğrenme sürecini düzenlemesi, araştırmayı planlama, yürütme, öğrendiklerini kullanma, yaratıcı, yenilikçi, kendi öğrenmelerini yönlendirebilen öğrenciler olarak yetiştirilmesinin önemi vurgulanmıştır. Bu vurgu çalışmanın sonuçlarını destekler nitelikte değildir.

8. sınıf Fen Bilimleri Öğretim Programındaki (MEB, 2018b) kazanımlar incelendiğinde kavrama basamağındaki kazanımların ağırlıkta olduğu görülmüştür. Kavrama basamağından sonra program

kazanımlarında eşit oranda yer alan bilgi ve sentez basamakları gelmektedir. Programdaki kazanımların en fazla bilgi, kavrama ve sentez basamaklarından oluştuğu belirlenmiştir. Uygulama ve değerlendirme basamaklarından sonra en az kazanım sayısının analiz basamağında yer aldığı tespit edilmiştir. Yapılan alan yazın taramasında bu sonucu destekler nitelikte çalışmalara rastlanmıştır. Örneğin Cangüven (2019), 61 kazanıma sahip 8. sınıf 2018 FBÖP'ünü Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne (YBT) göre incelemiş ve kazanımların ağırlıklı olarak anlama basamağında olduğunu, uygulama ile değerlendirme ve yaratma basamaklarının da anlama basamağından sonra ve eşit değerlerde yer aldığını belirlemiştir.

Cangüven ve diğerleri(2017), 2017 FBÖ (taslak) programını YBT'e göre inceledikleri çalışmalarında bir kazanım ifadesi içerisinde birden fazla bilişsel alan basamağı bulunması sebebi ile bazı kazanımların birden fazla kez sayılarak daha fazla kazanım sayısı üzerinden değerlendirme yaptıklarını belirtmişler ve kazanımların ağırlıklı olarak anlama basamağında olduğunu tespit etmişlerdir. Avcı ve diğerleri(2021), 2018 programında yer alan 8. sınıf kazanımlarını YBT'e göre incelediklerinde kazanımların yüksek oranda anlama basamağında toplandığını ve sonrasında ağırlığın yaratma basamağına ait kazanımlarda olduğunu tespit ederek uygulama ve çözümlenme basamaklarına ait kazanımları da eşit oranda bulduklarını belirtmişlerdir. Sağlamöz (2020), 2000 sonrası ilköğretim seviyesindeki Fen Bilimleri dersi öğretim programları kazanımlarını YBT'e göre incelediği tez çalışmasında reform temelli öğretim programlarında (2013, 2017 ve 2018) yer alan 8. sınıf düzeyi kazanımların ağırlıklı olarak sırasıyla anlama ve uygulama basamağında yer aldığı belirtilmiştir.

Mevcut çalışma ve ilgili araştırma sonuçlarına göre kavrama basamağının kazanımlarda ağırlıkta olmasına rağmen Fen Bilimleri Öğretim Programında (MEB, 2018b) alana özgü becerilerde yer alan yaşam becerileri içerisinde analitik düşünme ve yaratıcı düşünme becerilerine vurgu yapılmaktadır. Bu becerilerin kazandırılması için de üst düzey bilişsel beceri içeren kazanımlara daha fazla ihtiyaç vardır. Her iki öğretim programı içerisinde yer alan analiz, sentez ve değerlendirme basamağındaki kazanımların sayısının artırılması ve üst seviyedeki kazanımların programa eklenmesinin söz konusu hedeflere ve becerilere ulaşmak için etkili bir adım olacağı düşünülmektedir.

Programlarda yer alan bazı kazanımların birçok öğrenme eylemini içerdiği, tek bir kazanım olarak yazılmış olmasına rağmen birden çok bilişsel alan basamağını kapsadığı belirlenmiş olup böyle kazanımlar çoklu kazanımlar olarak ifade edilmiştir. Matematik Öğretim Programında (MEB, 2018a) çoklu kazanımların Fen Bilimleri Öğretim Programına göre daha fazla yer aldığı görülmüştür. Örneğin, "M.8.1.3.8. Gerçek sayıları tanır, rasyonel ve irrasyonel sayılarla ilişkilendirir." iki eğitsel eylemden oluşmuştur. Burada "tanır" ifadesi sebebiyle bilgi, "ilişkilendirir" ifadesi sebebiyle analiz basamağında bulunduğu söylenebilir. Bir başka örnek incelendiğinde "M.8.3.4.1. Dik prizmaları tanır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımını çizer." kazanımının ayrı ayrı birer kazanım olabilecek şekilde tam dört eylemden oluştuğu görülmektedir. Bu kazanımın "tanır" ifadesi sebebiyle bilgi, "belirler" ifadesi sebebiyle kavrama, "inşa eder ve açınımını çizer" ifadeleri sebebiyle uygulama basamağına aittir. Yine başka bir örneğe bakıldığında "M.8.1.3.8. Gerçek sayıları tanır, rasyonel ve irrasyonel sayılarla ilişkilendirir." kazanımı "tanır" ifadesi sebebiyle bilgi basamağında, "ilişkilendirir" ifadesi sebebiyle analiz basamağında yer almaktadır.

Fen Bilimleri Öğretim Programında (MEB, 2018b) ise daha az oranda çoklu kazanımın yer aldığı tespit edilmiştir. Örneğin "F.8.3.1.2.Sıvı basıncını etkileyen değişkenleri tahmin eder ve tahminleri test eder" kazanımına bakıldığında tek bir kazanım olarak yazılmış olmasına rağmen iki kazanım içerdiği görülmektedir. "Tahmin eder" ifadesi kavrama basamağını temsil etmekte iken "tahminleri test eder" ifadesi uygulama basamağına denk gelmektedir. Diğer bir örnek ise "F.8.7.1.2.Elektrik yüklerini sınıflandırarak aynı ve farklı cins elektrik yüklerinin birbirine etkisini açıklar" kazanımı tek bir kazanım olarak yazılmış olmasına rağmen iki kazanım içerdiği görülmektedir. "Elektrik yüklerini sınıflandırarak" ifadesi bilgi basamağını temsil ederken "açıklar" ifadesi kavrama basamağına denk gelmektedir.

Kazanımlar yazılırken uyulması gereken ilkeler arasında en önemlilerinden biri kazanım ifadelerinin binişik değil bitişik olarak yazılması gerektiğidir. Yani bir kazanımın basamağı başka bir kazanımın kapsadığı alanı ya da bir kısmını içermemelidir. Birinin bittiği yerden diğeri başlamalıdır (Sönmez, 2021). Yapılan araştırmada çoklu kazanımlar olarak ifade edilen bazı kazanımların aslında tek başlarına birer kazanım

olması gereken birçok eğitsel eylemi birlikte içerdiği ve birçok bilişsel basamağı birlikte kapsadığı görülmüştür. Bu durumun bir kazanımın gerçekleştirilmeye çalışılması durumunda hangi basamağa hitap edileceği, hangi uygun yöntem ve tekniklerin kullanılabilceği konusunda öğretmenlere sıkıntı oluşturabileceği düşünülmektedir. Çoklu kazanımların programlarda yer alması bu çalışma sürecinde kazanımların doğru ve net bir şekilde sınıflandırılmasını ve kazanımlar ile soruların karşılaştırılmasını zorlaştırmıştır.

Her iki dersin kazanımları incelendiğinde bazı kazanımlar yazılırken kullanılan fiilden dolayı ifade edilen anlam ile kazanım bütün olarak ele alındığında ve ders kitabında yer verilen bilgiler dikkate alındığında ifade edilmek istenen anlamın farklı olduğu belirlenmiştir. Bu kazanımları çoklu kazanımlardan ayıran unsur anlam karmaşası içermesi ve tek bir fiilden oluşmasıdır. Örneğin; "M.8.3.1.2. Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı ve farkı ile üçüncü kenarın uzunluğunu ilişkilendirir.", "M.8.3.1.3. Üçgenin kenar uzunlukları ile bu kenarların karşısındaki açıların ölçülerini ilişkilendirir.", "M.8.1.3.1. Tam kare pozitif tam sayılarla bu sayıların karekökleri arasındaki ilişkiyi belirler." kazanımları ilişkilendirir ifadesi sebebiyle analiz basamağında kabul edilmiştir. Fakat yapılması istenen kavrama düzeyindeki becerilerdir.

Fen Bilimleri Öğretim Programı (MEB, 2018b) incelendiğinde de aynı durumla karşılaşılmıştır. Programdaki "F.8.2.1.1. Nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklayarak bu kavramlar arasında ilişki kurar" kazanımı ilişki kurar ifadesinden dolayı analiz basamağında alınmıştır. Ancak bu ifade ile kastedilen sadece neden-sonuç ilişkisi kurabilmesi seviyesindeki kavrama basamağıdır. Kazanımın tamamına bakıldığında öğrenciden beklenen hücrenin yönetici molekülünün DNA olduğunu, kromozomların DNA ve özel proteinlerin bir araya gelmesiyle oluştuğunu, DNA'nın yapısında kalıtsal özelliklere etki eden gen bölgelerinin bulunduğunu ve nükleotidlerin ise DNA'nın en küçük yapı birimi olduğunu kendi ifadeleri ile açıklayarak bu kavramlar arasında sebep-sonuç ilişkisine dayalı olarak büyükten küçüğe doğru kromozom-DNA-gen-nükleotid sıralamasını yapmasıdır; neden-sonuç ilişkisini açıklayarak gerekçelendirmesi değildir. Dolayısıyla ilişki kurar fiili ile kastedilen kavrama basamağıdır. Yine başka bir örneğe bakıldığında "F.8.2.4.1. Canlıların yaşadıkları çevreye uyumlarını gözlem yaparak açıklar" kazanımı açıklar ifadesinden dolayı kavrama basamağında alınmıştır. Fakat gözlem yapmak ifadesi bilinçli bir şekilde takip etme, bilgileri-verileri ihtiyaç halinde tablo ve grafiğe dönüştürme, sebep-sonuç ilişkisini kurabilme ve bilgileri transfer etme, yapma halindeki uygulama basamağındadır. Uygulama basamağı da kavrama basamağını kapsadığı için bu kazanımla ifade edilmek istenen uygulama basamağıdır.

Özcan ve Kaptan (2019), öğretim programını fen bilimleri için uyarlanmış Bloom Taksonomisi'ne göre inceledikleri çalışmalarında 8. sınıfta yer alan 61 kazanımın çözümlenmesini yaparak 136 kazanım belirlemişlerdir. Aynı şekilde Cangüven ve diğerleri(2017), 2017 taslak programı YBT'e göre incelemişler ve eylem bazlı incelediklerinde bir kazanımın içinde birden fazla bilişsel alan basamağı bulunduğunu ve çalışmalarında bu kazanımların iki veya üç kez sayıldığını, bu nedenle de daha fazla kazanım üzerinden değerlendirme yaptıklarını belirtmişlerdir. Tüm bunlar dikkate alındığında kazanımlar yazılırken binmiş değil bitişik olarak, tek bir fiil ile ifade edilerek yazılmasının eğitimcilere kazanımı okuduklarında net olarak anlamaları konusunda yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Dikkat edilmesi gereken bir diğer ilke kazanım ifadesinin açık, net ve anlaşılır olmasıdır (Sönmez, 2020). Yani kazanımlardan herkes aynı anlamı çıkarmalıdır. Fakat yapılan araştırmada görülmektedir ki ifade olarak farklı bir bilişsel basamağı işaret eden fakat gösterilmesi beklenen davranışın aslında farklı olduğu birçok kazanım vardır. Hem matematik hem de fen bilimleri kazanımları için geçerli olan bu durumun kazanımların doğru bir şekilde sınıflandırılmasının ve sıralanmasının önüne geçmekle birlikte değerlendirme için gerekli olan belirtke tablosunun doğru şekilde oluşturulmasına engel olacağı düşünülmektedir.

Demirel (2020) belirtke tablosunu programın içeriği ile kazanım ifadelerinin iki boyutlu bir tabloda gösterilmesi olarak tanımlamaktadır. "Belirtke tablosu (taksonomi, sınıflama) bu karşılaştırmalar için önemli bir alternatif sağlar. Belirtke tablosu mihenk taşına benzer. Onun dikkatle tanımlanmış terimleri ve düzenleniş biçimi her üç karşılaştırmada da yüksek duyarlılık sağlar" (Anderson & Krathwohl, 2021, s. 14-15). Belirtke tablosu ister ünite ünite ister yıllık olarak her konu alanı için hazırlanmalıdır. Öğretmenlerden beklenen öğretim programları ve ders kitaplarıyla birlikte onlara verilen hedefleri öğrencilerin büyük bir

çoğunluğuna kazandırmalarıdır. Belirtke tablosu bunu sağlamada öğretmenlere büyük kolaylık sağlayacaktır (Anderson & Krathwohl, 2021). Bu açıdan bakıldığında LGS öncesinde bir belirtke tablosunun hazırlanıp öğretmenler ve öğrenciler ile paylaşılmasının öğrencilerimizin bu sınavda başarıya ulaşmalarını destekleyici ve kolaylaştırıcı bir adım olacağı düşünülmektedir.

Türk Milli Eğitimi'nin genel amaçlarında ağırlıkta olan duyuşsal özellikler ve psiko motor beceriler özel amaçlara doğru inildikçe azalmakta; bilişsel yeterlilikler ise aynı ölçüde artmaktadır. Derslerin sınıflara göre belirlenen amaçlarına baktığımızda; duyuşsal özellikler ve devinişsel becerilerin daha da azaldığı görülmektedir. Öğretim programları genel olarak incelendiğinde kazanımların ağırlıklı olarak bilişsel alana yönelik olduğu görülmektedir. Dolayısıyla öğretim programlarında akademik başarı (bilişsel alan) üzerinde ciddi bir biçimde durulurken, duyuşsal alan becerileri üzerine yeterince durulmamış ya göz ardı edilmiş ya da unutulmuştur (Yeşilyurt, 2016).

Matematik Öğretim Programının (MEB, 2018a) sadece bilişsel kazanımlardan oluşmakta olduğu ve programda hiç duyuşsal kazanıma yer verilmediği görülmüştür. Oysa Matematik Öğretim Programı (2018) özel amaçları arasında;

- “Matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım geliştirecektir.”
- “Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.”
- “Matematiğin sanat ve estetikle ilişkisini fark edebilecektir.”
- “Matematiğin insanlığın ortak bir değeri olduğunun bilincinde olarak matematiğe değer verecektir. ' gibi duyuşsal beceriler üzerinde durulmasına rağmen kazanımlar arasında duyuşsal alan kazanımı yer almamaktadır.

Fen Bilimleri Öğretim Programında (MEB, 2018b) ise kazanımlar içerisinde yer alan “F.8.6.4.1 Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir” ve “F.8.7.3.6 Evlerde elektriği tasarruflu kullanmaya özen gösterir” kazanımlarının duyuşsal alana yönelik yazılmış olduğu belirlenmiştir. Fark eder ifadesinin yer aldığı kazanımlar “F.8.7.1.3.Deneyler yaparak elektriklenme çeşitlerini fark eder” örneğinde olduğu gibi ifadenin alana uygunluğundan dolayı duyuşsal alan gibi görülmesine rağmen duyuşsal yüklemesi olmadığı için bilişsel alan kazanımı olarak değerlendirilmiştir. “F.8.6.2.1.Bitkilerde besin üretiminde fotosentezin önemini fark eder” kazanımının alanı, uygulama yapan öğretmenlerin kazanım ifadesini algılama biçimine bağlı olarak farklılık gösterebilir. Bazı öğretmenler duyuşsal alan çerçevesinde algılayıp ağaç dikmenin önemi açısından değerlendirirken bazı öğretmenler de fotosentezin önemini açıklar gibi bilişsel alan çerçevesinde değerlendirebilir. Avcı ve diğerleri(2021), duyuşsal öğrenmelerin bilişsel alanı desteklemesi sebebiyle öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik ilgi ve tutumlarının olumlu yönde geliştirilerek bilişsel alan öğrenmelerini desteklemesi için programda duyuşsal alana ait kazanım sayısının artırılmasına ihtiyaç olduğunu vurgulamıştır.

Çalışma verileri doğrultusunda matematik kazanımları arasında duyuşsal kazanım tespit edilememiş ve fen bilimleri kazanımları arasında 2 duyuşsal ve 2 psikomotor alan kazanımı tespit edilmiştir. 2018 öğretim programlarında belirtilmiş olan, öğrencilere kazandırmaya çalıştığımız değerlerimiz ve yetkinliklerin; program ile kazandırmaya çalıştığımız bilgi, beceri ve davranışların ağırlıklı olarak bilişsel alana yönelik kazanımlarla ifade edilmesiyle öz mirasımız olan değerlerimizi yarınlara aktarmaya ve eylemsel bütünlüklerimiz olan yetkinliklerin de mirasımızın hayata katılmasını sağlamada yeterli olacak mı sorusunu aklı getirmektedir. Dolayısıyla kazanımlar yazılırken bilişsel alanın yanı sıra duyuşsal ve psikomotor alana yönelik kazanımlar oluşturulup programa daha yüksek oranda yansıtılmasının uygulayıcı olan öğretmenlere yardımcı olacağı düşünülmektedir. İnsancıl psikolog Carl Rogers özellikle duyuşsal eğitime önem vermiş, samimi ve destekleyici olup kişisel gelişim, ilgilere dayalı katılım ve öğrenme coşkusunu amaçlayan programların başarılı bir öğretimsel deneyimin kilit noktası olduğunu belirtmiştir. Unutulmamalıdır ki duyuşsal faktörler programın bir parçası olarak yeterince dikkate alındığında başarı da bunu takip edecektir (Ellis, 2015).

LGS soruları değerlendirilirken hem matematik hem fen bilimleri soruları için sadece verilen bilgi, tablo, grafik, görsel ve soru kökü olarak değil her bir soru şıklarıyla birlikte bir bütün olarak ele alınmıştır.

Taksonominin bilgi basamağında olduğu dşnleebilecek bazı soruların ise Őıklarında ğrencinin çıkarım yapması gerekeceği için doğru cevaba kavrama basamağında ulaşabildiği tespit edilmiş ve öğrencilerin bilgiyi ezberlemeye yneltilmemesinin doğru bir yaklaşım olduğu düşünülmüştür. Fen bilimleri soruları içerisinde yer alan, verilen malzemeler ile deney düzeneği oluşturma ya da verilen bilgiye göre kurulan hipoteze dayalı bazı soru türlerinin ilk bakışta sentez basamağında düşünülmesi muhtemel iken ğrencinin Őıkları incelerken analiz basamağında doğru cevabı bulabildiği veya bir ölçüte göre yorumlama yaparak değerlendirme basamağına ulaşabildiği; uygulama basamağında olduğu dşnleebilecek bazı soruların ya kavrama basamağının uygulamaya en yakın olan öteleme basamağında olduğu ya da öğeler arası ilişkilerin gereklendirilerek aıklandiğı analiz basamağında olduğu belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda hem matematik hem fen bilimleri sorularında Bloom Taksonomisi'nin bilgi ve sentez basamaklarında soruya rastlanmamıştır. LGS sorularında matematikte yıllara göre her basamakta yer alan soruların yaklaşık olarak dağılımını koruduğu ve oranlardaki değerliklerin minimal seviyede olduğu görülmüştür. Bununla birlikte soru dağılımının en fazla kavrama basamağında ve en az analiz basamağında yer aldığı ve 2022 yılı sorularının önceki yıllara göre nispeten daha kolay olduğu yorumunu yapmak mümkün olmaktadır. Yine matematik sınavları arasında en az kavrama ve en fazla analiz basamağında soru içeren 2019 yılının ise diğer yıllara göre nispeten daha zorlayıcı olduğu yorumunu yapmak mümkün olmaktadır.

Genel olarak Matematik ğretim Programındaki (MEB, 2018a) kazanımlara ve ders kitabındaki ünite değerlendirme sorularına birlikte bakıldığında ise uyumlu olduğu dşnlmektedir. Her ikisinde de en fazla yeri uygulama basamağı tutmaktadır ve st düzey bilişsel basamaklara yeteri kadar yer verilmediği görülmektedir. Tablolar tüm boyutlar için birlikte incelendiğinde ise kavrama ve uygulama basamaklarında kazanım, ders kitabındaki sorular ve LGS soruları arasındaki dağılımların birbirlerini destekledikleri ve uyumlu oldukları görülmektedir. Fakat analiz basamağı incelendiğinde ders kitabı ve kazanımlardaki dağılım LGS sorularındaki dağılımı karşılar nitelikte olmamaktadır. Analiz basamağındaki kazanım sayısı ders kitabındaki aynı basamaktaki sorulara göre daha fazla iken LGS'de 2022 yılında diğer yıllara göre nispeten daha az olarak belirlenmiştir.-Nitekim bu sonucu destekleyecek başka araştırmalarda mevcuttur. Ekinci ve Bal (2019), araştırmalarında ilköğretim Matematik Dersi ğretim programları öğrenme alanları ile 2018 yılı "Liseye Geçiş Sınavı" matematik soru alanları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırma sonucunda LGS soru tiplerinin, Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin sadece uygulama ve analiz etme basamaklarındaki bilişsel süreçleri ölçtüğünü belirlemişlerdir.

Fen bilimlerinde ise en fazla kavrama basamağında ve en az analiz basamağında soru içeren 2022 yılı LGS sorularının önceki yıllara göre nispeten daha kolay olduğu yorumunu yapmak mümkündür. En az kavrama basamağında ve en çok analiz basamağında soruların yer aldığı 2020 yılı soruları ise diğer yıllara göre nispeten daha zorlayıcı iken st düzey bilişsel beceri gerektiren basamaklar arasında en st seviyede yer alan değerlendirme basamağında en fazla soru içeren 2019 yılı soruları için de kolay olmadığı yorumu yapılabilir. Ayrıca 2019, 2020, 2021 ve 2022 yılları LGS Fen Bilimleri sorularında bilgi ve sentez basamaklarında soruya rastlanmamıştır. Oğuztekin ve Bektaş'ın (2022) 2018-2021 LGS Fen Bilimleri sorularını Bloom Taksonomisi'ne göre inceledikleri araştırmada bilgi basamağına yönelik sorunun bulunmaması ve bulgular kısmında sentez basamağına yer verilmemesi 2019-2021 yılları için çalışma sonucu ile uyumlu iken yıllara göre soruların ağırlıklı olarak bulunduğu basamaklar açısından ise 2020 yılı bulguları destekleyici niteliktedir.

Fen Bilimleri ğretim Programında (MEB, 2018b) yer alan kazanımlar ve ders kitabındaki bölüm sonu değerlendirme soruları ile ünite değerlendirme soruları birlikte ele alındığında programdaki kazanımların yoğun Şekilde kavrama basamağında olması ve ders kitabında ise aynı basamaktaki yoğunluğun ikinci sırada yer alması nedeniyle uyumlu oldukları söylenebilir. Fakat ders kitabındaki yığılmanın ilk sırada bilgi basamağında olması dikkat çekmekte ve programdaki bilgi basamağı kazanımları oranı ile uyumluluk göstermedikleri dşnlmektedir. st düzey bilişsel basamaklar arasında yer alan sentez ve değerlendirme basamaklarındaki oran farkı nedeniyle de uyumun yakalanamadığı söylenebilir. Hem programda yer alan kazanımlar hem ders kitabındaki sorular hem de LGS soruları bütün olarak incelendiğinde program kazanımları ile ders kitabındaki soruların LGS sınavlarında çıkan kavrama

basamağına yönelik soruları destekleyici olduğu fakat st düzey bilişsel beceri gerektiren analiz ve değerlendirme basamaklarındaki sorular için yetersiz olduğu yorumunu yapmaya imkn vermektedir.

Nitekim Kızkapan ve Nacaroğlu (2019), fen bilimleri ğretmenlerinin merkezi sınavlarla ilgili görüşlerini araştırdıkları çalışmada ders kitaplarının yetersiz kaldığı yönünde bulgulara ulaşmış ve Erden (2020), LGS sınavında temel derslerde çıkan beceri temelli sorulara ilişkin ğretmen görüşlerini araştırdığı çalışmasında Fen Bilimleri dersi ğretmenlerinin %58.6'sının beceri temelli sorulara yönelik programın yeterli rehberlik yapamadığını ve %89.7'nin de ders kitaplarının rehberlik edemediğini belirtmiştir.

Dolayısıyla bu çalışmada ulaşılan sonuçlar ve alan yazında gerçekleştirilmiş çalışmaların sonuçları dikkate alındığında öğretmenlerin kazanımları okuduklarında ifade ettiği bilişsel alan basamağını net biçimde anlayarak eğitim-ğretim faaliyetlerini en uygun şekilde hazırlayabilmeleri için kazanımların bilişsel alanın tek bir basamağına yönelik olarak yazılması gerekmektedir. Tüm eğitmcilerin okuduklarında aynı anlamı çıkaracakları açık, net ve anlaşılır kazanımların yazılması önerilmektedir.

LGS öncesinde belirtke tablosunun oluşturulup öğretmenlerin süreci daha kolay yönetebilmeleri açısından değerli olduğu için öğretmenlerle paylaşılması önerilmektedir. Duyuşsal ve psikomotor alan becerilerini içeren kazanımların yeterliliği bilişsel alan kazanımlarını destekleyeceği için bu alanlardaki kazanım sayılarının arttırılması gerekmektedir. Ders kitaplarında bilişsel alanın st düzey beceri gerektiren soru ve örneklerle daha yüksek oranda yer verilmesinin önemli olduğu dşnlmektedir. Öğretim programları hazırlanırken konu alanı uzmanı ve konu alanı ğretmenlerinin yanı sıra program geliştirme uzmanı ve lme değerlendirme uzmanlarının da çalışma gruplarında mutlaka yer alması gerekmektedir. Bu alışma matematik ve fen bilimleri ile sınırlandırılmıştır. LGS sınavında yer alan diğer dersler için de bu tarz araştırmaların yapılmasının literatüre katkı sağlayacağı dşnlmektedir.

Yazar Katkı Oranı

Araştırmanın yazarları araştırmanın planlanmasından sonuç raporunun yazılmasına kadar tüm aşamalarda eşit bir şekilde katkı sunmuşlardır.

Etik Beyan

“Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesinde’ yer alan tüm kurallara uyulmuş ve yönergenin ikinci bölümünde yer alan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemlerden” hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Çatışma Beyanı

Mevcut araştırmada herhangi bir çıkar atışması bulunmamaktadır.

References

- Acet, İ., Acet, A., & Kurnaz, M. A. (2021). 8. sınıf Fen Bilimleri Öğretim Programının ve 2019, 2020 yıllarına ait lgs sorularının solo taksonomisine göre incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 279–297 DOI: 10.33418/ataunikkefd.835873
- Akçay, B., Akçay, H., & Kahramanoğlu, E. (2017). Ortaokul Fen Bilimleri ders kitaplarının Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 521–549. DOI: 10.19171/uefad.368965
- Akıncı, B. (2020). *Fen Bilimleri dersi öğretim programı ve ölçme değerlendirme araçlarının akademik becerilerin izlenmesi ve değerlendirilmesine (ABİDE) göre incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Ankara Üniversitesi
- Aktan, O. (2020). İlkokul Matematik Öğretim Programı dersi kazanımlarının Yenilenen Bloom Taksonomisine göre incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48, 15–36. <https://doi.org/10.9779/pauefd.523545>
- Akyürek, G. (2019). *LGS ve TEOG sınavlarının Fen Bilimleri dersi öğretim programı ve yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Altaylı Özgöl, D., & Polat, K. (2021). Öğretmen adaylarının ortaokul matematik dersi kazanımlarını Yenilenmiş Bloom Taksonomisine yerleştirebilme ve soru yazabilme becerileri. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(32), 304–328. <https://doi.org/10.35675/befdergi.781416>
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., (Eds.) Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J., & Wittrock, M. C. (2021). *Öğrenme öğretim ve değerlendirme ile ilgili bir sınıflama* (D. A. Özçelik, Çev.). Pegem Akademi.
- 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. <https://doi.org/10.12780/UUSB164>
- Arı, A., & İnci, T. (2015). Sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersine ilişkin ortak sınav sorularının değerlendirilmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8/4, 17–50. Doi: 10.12780-uusb.75570-202537
- Atılğan, H. (2018). Türkiye’de kademeler arası geçiş: Dünü-bugünü ve bir model önerisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 19(1), 1–18. <https://doi.org/10.12984/egedfd.363268>
- Atılğan, H. (Ed.) (2011). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (5. Bs.). Anı Yayıncılık.
- Avcı, F., Demirci, H., & Özyalçın, B. (2021). 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı kazanımlarının konu alanları ve sınıf düzeyi açısından Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre analizi ve değerlendirilmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(2), 643–660. <https://doi.org/10.24315/tred.689366>
- Bakır, E. (2018). *Fen Bilimleri ders kitapları ünite sonu değerlendirme çalışmalarının yapısal ve bilişsel özellikleri açısından incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Kastamonu Üniversitesi.
- Başar, T., & Demiral, Ü. (2019). 2013, 2017 ve 2018 Fen Bilimleri dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 261–292.
- Bekdemir, M., & Selim, Y. (2008). Revize edilmiş Bloom Taksonomisi ve Cebir öğrenme alanı örneğinde uygulaması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 185–196.
- Berber, A., & Anılan, B. (2018). Son on yıldaki ortaöğretime geçiş sınavlarındaki fen bilimleri alan soruları ile ilgili öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 13(27). DOI: 10.7827/TurkishStudies.14601

- Bilen, Ö., & Acat, M. B. (2022, May). *Türkiye ve Tayvan'ın ortaöğretim matematik dersi öğretim programlarının karşılaştırılması*. In *4 th International Congress on Multidisciplinary Social Sciences* (p. 290). <http://www.icmuss.org/wp-content/uploads/2022/05/icmuss-Tam-Metinler-Kitabi-2-1.pdf>
- Birgin, O. (2016). Matematik eğitiminde teoriler. E. Bingölbali, S. Arslan, & İ. Ö. Zembat (Ed.), *Bloom taksonomisi içinde* (ss. 839–860). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bobbitt, J. F. (2017). *Eğitim programı* (M. E. Rüzgar, Çev.). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bostan Sarioğlu, A., Dolu, G., & Sevim, N. (2021). Sekizinci sınıf merkezî sınavlardaki fen sorularının TIMSS-2019 bilişsel alanlara göre analizi. *e-Kafkas Journal of Educational Research*, 8(3), 514–533. <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.973021>
- Candaş, B., Kırık, Z., Kılıç, A., Güven, O., & Özmen, H. (2013). 2013 ve 2018 Fen Bilimleri öğretim programlarının genel eğilimler ve yaklaşımlar açısından karşılaştırılması. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 1668–1697. <http://dx.doi.org/10.23891/efdyu.2019.176>
- Cangüven, H. D., Öz, O., & Sürmeli, H. (2017). Türkiye Hong Kong Fen eğitimi karşılaştırılması. *International Journal of Eurasian Education and Culture*, 2(2), 21-41. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ijoeec/issue/33670/373326>
- Cangüven, H. D., Öz, O., Binzet, G., & Avcı, G. (2017). Milli Eğitim Bakanlığı 2017 fen bilimleri taslak programının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesi. *International Journal of Eurasian Education and Culture*, 2, 62–80. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ijoeec/issue/33670/373329>
- Cangüven, H.D. (2019). *2013-2018 Fen Bilimleri öğretim programlarının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre karşılaştırılması* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Mersin Üniversitesi.
- Çalışkan, İ. (2021). Öğretimi değerlendirme. H. Sucuoğlu, & M. Gökdağ Baltaoğlu (Ed.), *Eğitimde Program geliştirme içinde* (ss. 1–22). Lisans Yayıncılık.
- Çelik, S., Kul, Ü., & Çalık Uzun, S. (2018). Ortaokul matematik dersi öğretim programındaki kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 775–795. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2018.18.37322-431437>
- Çetin, B. Ş. (2019). *Matematik öğretmenlerinin 2018 LGS sistemine ilişkin görüşlerinin incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Sakarya Üniversitesi.
- Dalak, O. (2015). *TEOG sınav soruları ile 8. sınıf öğretim programlarındaki ilgili kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Gaziantep Üniversitesi.
- Demirel, Ö. (2020). *Eğitimde program geliştirme kuramdan uygulamaya* (29. bs.). Pegem Akademi Yayınları.
- Deveci, İ. (2018). Türkiye’de 2013 ve 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programlarının temel öğeler açısından karşılaştırılması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 799–825. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.342260>
- Duman, F. G. (2019). *Türkiye ile Güney Kore'nin fen bilimleri öğretim programlarının karşılaştırılması* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi.
- Duman, T., Karakaya, N., Çakmak, M., Erayı M., & Özkan, M. (2001). *Konu alanı ders kitabı inceleme kılavuzu: Matematik 1–8*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Ekinci, O., & Bal, A. P. (2019). 2018 yılı Liseye Geçiş Sınavı (LGS) matematik sorularının öğrenme alanları ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi bağlamında değerlendirilmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(3), 9–18. <https://doi.org/10.18506/anemon.462717>
- Ellis, A. K. (2015). *Eğitim programı modelleri*. (A. Arı, Çev. Ed.). Eğitim Yayınevi.

- Erden, B. (2020). Türkçe, matematik ve fen bilimleri dersi beceri temelli sorularına ilişkin öğretmen görüşleri. *AJER-Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 270–292. <https://dergipark.org.tr/pub/egitim>
- Erdoğan, Y. (2019). *Türkiye'nin (2018) fen bilimleri dersi öğretim programı ile Japonya'nın (2008) fen dersi öğretim programlarının karşılaştırılması* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Sakarya Üniversitesi.
- Ertürk, S. (1994). *Eğitimde program geliştirme*. Meteksan A.Ş.
- Eş, H., & Sarıkaya, M. (2010). Türkiye ve İrlanda fen öğretimi programlarının karşılaştırılması. *İlköğretim Online*, 9(3), 1092–1105. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ilkonline/issue/8594/106896>
- Fer, S. (2020). *Eğitimde program geliştirme ve kuramsal temellere bakış*. Pegem Akademi Yayınları.
- Gözüm, A. İ. C. (2013). Türkiye ve İsveç fen öğretimi programlarının karşılaştırılması. *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 17–52. <https://dergipark.org.tr/en/pub/kujs/issue/30861/333949>
- Hündür, T. (2018). *Fen bilimleri öğretmenleri ile 8. sınıf öğrencilerinin mevcut sınav sistemine (teog) yönelik görüşlerinin incelenmesi (Kars ili örneği)* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Kafkas Üniversitesi.
- İnce, M., & Yıldırım, C. (2018). Kanada ve Türkiye 5. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(2), 154–162. <https://dergipark.org.tr/en/pub/kebd/issue/67221/1049145>
- İncikabı, L., Pektaş, M., & Süle, C. (2016). Ortaöğretime geçiş sınavlarındaki matematik ve fen sorularının PISA problem çözme çerçevesine göre incelenmesi. *Journal of Kırşehir Education Faculty*, 17(2).
- İskamya, U. (2011). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının soru sorma tercihleri ile ortaöğretim kurumları giriş sınavlarında sorulan soruların Bloom taksonomisine göre analizi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.
- Kablan, Z. (2019). Hedef belirleme: Bilişsel, duyuşsal ve devinışsel alanlar. H. Şeker (Ed.), *Eğitimde program geliştirme kavramlar yaklaşımlar* içinde (ss. 19–67). Anı Yayıncılık.
- Kablan, Z., Baran, T., & Hazer, Ö. (2013). İlköğretim matematik 6-8 öğretim programında hedeflenen davranışların bilişsel süreçler açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 347–366. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1490671>
- Kahraman, E. (2013). *6. 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji derslerinde yer alan kavramların öğretmen kılavuzu kitapları, ders kitapları, öğrenci çalışma kitapları ve seviye belirleme sınavı analizi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Celal Bayar Üniversitesi.
- Kahramanoğlu, E. (2013). *İlköğretim fen ve teknoloji ders kitaplarının Bloom taksonomisi açısından değerlendirilmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul Üniversitesi.
- Karatay, R., Timur, S., & Timur, B. (2013). 2005 ve 2013 yılı fen dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(15), 233–264. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.709>
- Karbeyaz, A., & Kurt, M. (2020). Covid-19 sürecinde eğitim bilişim ağı (EBA) ile ilgili öğretmen tutumları: Bir karma yöntem çalışması. *Ekev Akademi Dergisi*, 84, 39–66. <https://dergipark.org.tr/en/pub/sosekev/issue/71841/1152843>
- Kızılay, E. (2019). *2015 yılı Teog ve Pisa sınavları fen bilimleri sorularının öğretim ilkeleri bağlamında değerlendirilmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Kızıkan, O., & Nacaroglu, O. (2019). Fen bilimleri öğretmenlerinin merkezi sınavlara (LGS) ilişkin görüşleri. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 9(2), 701–719. E-ISSN: 2149-3871
- Krathwohl, D., R. (2002). A revision of Bloom's Taxonomy: An overview. *Theory Into Practice*, 41(4), 212–264. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2

- Kuzu, O., Çil, O., & Şimşek, A. S. (2019). 2018 Matematik dersi öğretim programı kazanımlarının revize edilmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 129–147. <https://doi.org/10.17556/erziefd.482751>
- Kuzu, Y., Kuzu, O., & Gelbal, S. (2019). TEOG ve LGS sistemlerinin öğrenci, öğretmen, veli ve öğretmen velilerin görüşleri açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 112–130. <https://doi.org/10.31592/aeusbed.559002>
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018a). *Matematik Öğretim Programı*. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329>
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018b). *Fen Bilimleri Öğretim Programı*. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325>
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2019). *Sınavla öğrenci alacak ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınavın soru kitapçıkları (Sayısal) ve cevap anahtarları*. <https://www.meb.gov.tr/01062019-tarihinde-yapilan-sinavla-ogrenci-alacak-ortaogretim-kurumlarına-iliskin-merkezi-sinav-soru-ve-cevap-anahtarları/duyuru/18776>
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2020). *Sınavla öğrenci alacak ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınavın soru kitapçıkları (Sayısal) ve cevap anahtarları*. <https://www.meb.gov.tr/20062020-tarihinde-gercekleştirilen-sinavla-ogrenci-alacak-ortaogretim-kurumlarına-iliskin-merkezi-sinav-soru-kitapçıkları-ve-cevap-anahtarları/duyuru/21169>
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2021). *Sınavla öğrenci alacak ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınavın soru kitapçıkları (Sayısal) ve cevap anahtarları*. <https://www.meb.gov.tr/06062021-tarihinde-uygulanan-sinavla-ogrenci-alacak-ortaogretim-kurumlarına-iliskin-merkezi-sinavin-soru-kitapçıkları-sayısal-ve-sozel-ve-cevap-anahtarları/haber/23363/tr>
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2021a). *Matematik 8. sınıf ders kitabı*. Çağlayan Matbaası.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2021b). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu fen bilimleri 8. sınıf ders kitabı*. Adım Adım Matbaa Yayıncılık.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2022). *Sınavla öğrenci alacak ortaöğretim kurumlarına ilişkin merkezi sınavın soru kitapçıkları (Sayısal) ve cevap anahtarları*. <https://www.meb.gov.tr/05062022-tarihinde-uygulanan-sinavla-ogrenci-alacak-ortaogretim-kurumlarına-iliskin-merkezi-sinavin-soru-kitapçıkları-sayısal-ve-sozel-ve-cevap-anahtarları/haber/26520/tr>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Sage Publications.
- Oğuztekin, E., & Bektaş, O. (2023). 2018-2021 yılları arasında yayımlanan LGS fen bilimleri dersine yönelik soruların Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (AUJEF)*, 7(1), 227–245. <https://doi.org/10.34056/aujef.1108229>
- Oliva, P. F., & Gordon, W. R. (2018). *Program geliştirme* (K. Gündoğdu, Çev. Ed.). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Oral, B., & Yazar, T. (2020). *Eğitimde program geliştirme ve değerlendirme*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Ormancı, Ü., Çepni, S., & Ülger, B. B. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin ortaöğretime geçiş ortak sınavları hakkındaki görüşleri. *Academy Journal of Educational Sciences*, 2(1), 1–15. <https://doi.org/10.31805/acjes.422031>
- Ornstein, A. C., & Hunkins, F. P. (2016). *Eğitim programı temeller ilkeler ve sorunlar* (A. Arı, Çev. Ed.). Eğitim Yayınevi.
- Özcan, C., & Kaptan, F. (2019). 2018 yılı Fen Bilimleri Öğretim Programının fen bilimleri için uyarlanmış Bloom Taksonomisine göre incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2).

- Özcan, H., & Koştur, H. İ. (2019). Fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının özel amaçlar ve alana özgü beceriler bakımından incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(1), 138–151. <https://doi.org/10.24315/tred.469584>
- Özçelik, D. A. (1992). *Eğitim programları ve öğretim (Genel öğretim yöntemi)* (3. Bs.). ÖSYM.
- Öztürk, B., & Çetinkaya, A. (2021). Pandemi döneminde bir eğitim aracı olarak televizyon: TRT EBA TV. *İnönü Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi (İNİF E-Dergi)*, 6(1), 140–162. <https://doi.org/10.47107/inifedergi.886813>
- Polat, M., & Bilen, E. (2022). TEOG ve LGS Merkezi sınav fen sorularının bilişsel süreç boyutunun Yenilenmiş Bloom Taksonomisi ile değerlendirmesi. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi Kısım C: Kimya Eğitimi*, 7(1), 45–72.
- Saban, Y., Aydoğdu, B., & Elmas, R. (2015). 2005 ve 2013 fen bilgisi öğretim programlarının 4. ve 5. sınıf düzeylerinin bilimsel süreç becerileri açısından karşılaştırılması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(32), 62–85.
- Sağlamöz, F. (2020). *2000 sonrası ilköğretim düzeyindeki fen bilimleri dersi öğretim programları kazanımlarının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi (2005-2013-2017-2018)* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. İstanbul Aydın Üniversitesi.
- Savaş, Y. ve Yıldırım, M. (2022). Fen Bilimleri öğretim programlarına (2013–2021) ilişkin bir meta-sentez çalışması. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 12, 92–124.
- Semerci, Ç. (2004). İlköğretim Türkçe ve matematik ders kitaplarını genel değerlendirme ölçeği. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 28(1), 49–54.
- Sezer, A. (2018). *Fen bilimleri dersi sınav soruları ve merkezi sınav sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisi, TIMMS ve PISA açısından analizi (Kırıkkale ili örneği)* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Kırıkkale Üniversitesi.
- Sönmez, V. (2020). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı* (19. bs). Anı Yayıncılık.
- Sönmez, V. (2021). *Eğitim bilimine giriş* (16. Bs.). Anı Yayıncılık.
- Sönmez, V., & Alacapınar, F. G. (2015). *Örnekleriyle eğitimde program geliştirme*. Anı Yayıncılık.
- Şahin, A. E. (2009). Eğitimle ilgili temel kavramlar. V. Sönmez (Ed), *Eğitim bilimine giriş* içinde (ss. 1–24). Ankara: Anı Yayıncılık
- Şahin, H., & Kurt, A. (2021). Eğitimde program geliştirme sürecinde temel kavramlar. H. Sucuoğlu ve M. Gökdag Baltaoğlu (Ed). *Eğitimde program geliştirme* içinde (s.1-22). İstanbul: Lisans Yayıncılık
- Şeker, F., & Sert, H. (2021). Fen eğitimi kapsamında sekizinci sınıf öğrencilerinin ortaöğretime geçiş sınav sistemi değişiklikleri hakkındaki görüşleri. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 11(1), 159-183. DOI: 10.23863/kalem.2021.188
- Şen, Ö. (2017). Matematik dersi ortaokul öğretim programlarının karşılaştırılması: 2009-2013-2017. *Current Research in Education*, 3(3), 116-128.
- Topak, B. N. (2017). *Ortaokul Fen Bilimleri ders kitaplarının bilimin doğası açısından incelenmesi*(Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Topaloğlu, M. Y., & Kıyıcı, F. B. (2015). Fen Bilimleri programlarının karşılaştırılması: Türkiye ve Avustralya. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 4(2), 344-363. DOI: 10.14686/buefad.v4i2.1082000266
- Tuna, A. & Biber, A. Ç. (2017). Ortaokul Matematik kitaplarındaki öğrenme alanları ve Bloom Taksonomisine Göre karşılaştırmalı analizi. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 36 (1), 161-174. DOI: 10.7822/omuefd.327396

- Tunç, M. P., & Baydar, O. (2022). TEOG, LGS ve TIMSS matematik sorularının MATH Taksonomisine göre incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(33), 20–53. <https://doi.org/10.35675/befdergi.745365>
- Türker, A., & Dündar, E. (2020). Covid-19 Pandemi sürecinde Eğitim Bilişim Ağı (EBA) zerinden yürütülen uzaktan eğitimlerle ilgili lise ğretmenlerinin görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 323–342. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.738702>
- Türnüklü, D. A. (2000). Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilecek nitel bir araştırma tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24(24), 543–559. <https://dergipark.org.tr/en/pub/kuey/issue/10372/126941>
- Tyler, R. W. (2014). *Eğitim programlarının ve öğretimin temel ilkeleri*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Usluoğlu, B. & Toptaş, V. (2020). Investigation of unit evaluation questions in elementary school 1st and 2nd grade mathematics textbooks according to Revised Bloom Taxonomy. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 136–148. DOI: 10.38089/ekvad.2020.9
- Uzun, S., Bütüner, S. ., & Yiğit, N. (2010). 1999-2007 TIMSS fen bilimleri ve matematik sonuçlarının karşılaştırılması: Sınavda en başarılı ilk beş lke-Türkiye rneği. *İlköğretim Online*, 9(3), 1174–1188. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ilkonline/issue/8594/106902>
- redi, L., & 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. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.693392>
- Varış, F. (1997). *Eğitimde program geliştirme: Teoriler-Teknikler* (7. bs.). Alkım Yayıncılık.
- Yeşilyurt, E. (2016). Toplumsal sorunların zmne katkısı ve karşılaşılan engeller açısından duyuşsal alanın değerlendirilmesi, *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(1), 237–308.
- Yıldırım, A., & şimşek, H. (2021). *Nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Yurdabakan, İ. (2012). Bloom'un revize edilen taksonomisinin eğitimde lme ve değerlendirmeye etkileri. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 11(2).
- Yücel, M. (2017). *Ortaokul 5. ve 6. sınıf fen Bilimleri ders kitaplarının belirli kriterler açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- Yüzüak, A. V., & Arslan, T. (2021). Liselere geçiş sınavına ilişkin Fen Bilimleri ğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 805-819. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2021.21.64908-847653>