



Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (BAİBÜEFD)

Bolu Abant İzzet Baysal University
Journal of Faculty of Education

2023, 23(1), 397–426. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2023..-868924>



Comparison of Physics Concepts in Primary School Science Books Prepared According to 2013 and 2018 Curriculum; Investigation of the Compatibility of the Data with the High School Entrance Exam Questions and the Curriculum of the Faculty of Education

2013 ve 2018 Müfredatına Göre Hazırlanan İlköğretim Fen Kitaplarında Fizik Kavramlarının Karşılaştırılması; Verilerin Liseye Geçiş Sınav Soruları ve Eğitim Fakültesi Müfredatı ile Uyumluluğunun Araştırılması

Murat Karaca¹ , Uğur Akbaba² 

Geliş Tarihi (Received): 26. 01. 2021

Kabul Tarihi (Accepted): 06.03.2023

Yayın Tarihi (Published): 25.03.2023

Öz: Bilim ve bilim eğitimi, her çağda insanlık tarihinde önemli bir görüngü olmuştur. Tarih boyunca her gelişmiş milletin bilime ve eğitimine önem verdiği görülmektedir. Bilimin bu belirleyici ve şekillendirici rolü kapsamında, Fen bilimleri ve fen bilimlerinin eğitimi toplumların gelişmişliğine doğrudan etki eden etmenlerdir. Bu çalışmanın amacı, 2013 ve 2018 fen eğitimi öğretim programlarına göre hazırlanan 5. 6. 7. ve 8. sınıf fen ders kitaplarını fizik kavramları açısından karşılaştırmak ve değişimin günümüz koşulları ve merkezi sınavlara uygunluğunu araştırmaktır. Bu değişikliklerin 2018 yılında yürürlüğe giren ve eğitim fakültelerinde uygulanan fen eğitimi müfredatına uygunluğunun incelenmesidir. Çalışmada doküman analizi ve literatür tarama yöntemleri kullanılmıştır. 2018 fen öğretim programına göre hazırlanan 5. 6. ve 7. sınıf fen bilimleri kitaplarında fizik kavramı sayılarının sırasıyla %67.85, %14.53 ve %6.14 azaldığı belirlenmiştir. 8. sınıf düzeyindeki fizik kavramlarının sayısı %64.66 artmıştır. Bu değişiklikler, liseye geçiş sınavlarında sorulan sorularla uyumludur. Eğitim fakültelerinde uygulanan fen bilgisi öğretim müfredatı ile 2018 fen bilgisi öğretim programı arasında ciddi bir uyumsuzluk olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fen, fen müfredatları, fizik kavramları, geçiş sınavları soruları, eğitim fakülteleri müfredatı

&

Abstract: Science and science education has been an important phenomenon in human history in every age. It is seen that every developed nation throughout history gave importance to science and its education. Within the scope of this determinative and shaping role of science, science and science education are factors that directly affect the development of societies. The aim of this study is to compare 5th, 6th, 7th, and 8th-grade science textbooks prepared according to 2013 and 2018 science education curriculums in terms of physics concepts and to investigate the compatibility of the change with today's conditions and central exams. In addition, it is to examine the compatibility of these changes with the science education curriculum, which came into force in 2018 and implemented in education faculties. In the study, document analysis and literature review methods were used. It was determined that the number of physics concepts in 5th, 6th, and 7th-grade science books prepared according to the 2018 science curriculum decreased by 67.85%, 14.53%, and 6.14%, respectively. The number of physics concepts at the 8th-grade physics level has increased by 64.66%. These changes are compatible with the questions asked in high school transition exams. A serious incompatibility can be seen between the sciences teaching curriculum applied at the education faculties with the 2018 science curriculum.

Keywords: Science, Science curriculums, Physics concepts, Transition exams questions, Education Faculties Curriculum

Atıf/Cite as: Karaca, M., & Akbaba, U. (2023). Comparison of physics concepts in primary school science books prepared according to 2013 and 2018 curriculum; investigation of the compatibility of the data with the high school entrance exam questions and the curriculum of the faculty of education. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 397-426. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2023..-868924>

İntihal-Plagiarizm/Etik-Ethic: Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği, araştırma ve yayın etiğine uyulduğu teyit edilmiştir. / This article has been reviewed by at least two referees and it has been confirmed that it is plagiarism-free and complies with research and publication ethics. <https://dergipark.org.tr/pub/aibuelt> Copyright © Published by Bolu Abant İzzet Baysal University–Bolu

* Bu çalışma birinci yazarın Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yapmış olduğu yüksek lisans tezinin bir bölümünden türetilmiştir.

¹ Uzman: Murat Karaca, İç İşleri Bakanlığı, murat_karaca0101@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4764-1908>

² Sorumlu Yazar: Doç. Dr. Uğur Akbaba, Kafkas Üniversitesi, Dede Korkut Eğitim Fakültesi, ugurakbaba@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7043-0749>

1. INTRODUCTION

Education Curriculum, which is a concept dating back to the first century BC, is the most important concept that determines education policies today. The concept is based on the oval road used by horse racing cars in Rome. This way was used by Julius Ceaser and his soldiers. The name of this path is the Latin 'curriculum'. This concept, which is used as a curriculum today, is based on this event. Some educators use the word "syllabus" for this concept. There are also thinkers who use the word upbringing (such as Selahattin Ertürk) based on training. The training curriculum is the most common use. Active learning, multiple intelligence theory, lifelong learning, cooperative learning, creative thinking, critical thinking orientations are widely used in curriculum development (Demirel, 2007). Rapid developments in the fields of science, technology and communication necessitate the curriculum development and updating process. Physical science is one of the oldest sciences that is the basis of all applied sciences. Today, it is better understood that the best way to catch up with the era depends on research in the sciences and especially in physics. Physics education is also important in terms of teaching thinking. This ancient branch of science is based on understanding nature and examining events with cause-effect relationships (Soslu, 2016). Expressing its findings with mathematics, this science can be considered as a reflection of humanity's search for meaning. Physical sciences, which are in a continuous development and undergoing an intense change, are the sciences whose laws change most easily (Sayılı, 1999). It is one of the most used sciences by technology. This discipline, which has served as the locomotive of science throughout history, shows itself as the main element affecting the development level of societies in today's world (Abukar, 2012). Progress in physics and therefore in science improves living standards by meeting the basic needs of societies (Rull, 2014). The science of physics will shape the future of humanity and affect the field of economic, social, technological, military, etc. It is stated that physics is indispensable for humanity in all aspects (Gershenfeld, 2011). Technology is the effort of human beings to use science to provide superiority to nature (Seferoğlu, 2006). Therefore, physics is an indispensable part of our daily life. The main purpose of physics teaching is to enrich students' knowledge of the nature of physics and strengthen their skills to obtain experimental knowledge. The starting points of physics teaching are students' current knowledge, skills and experience. In addition, objects, substances and events observed by students in nature are basic infrastructures for teaching physics (Timss & Pirls, Finland, 2015). In light of all these data, the importance of physics education for society is obvious. It will be useful to examine the current state of physics concepts taught in primary education that will affect upper levels in our country. As it is known, the teaching of physics science should start from the basics to support the higher level at every level, as in all other sciences, and should be presented to students with a good curriculum. It is an inevitable process to determine educational curriculums and renew them according to the needs of the age. Understanding today's world and existing in current competitive conditions will only be possible by establishing an up-to-date education-training system. In this respect, it is thought that it is important to compare the existing curriculum in secondary education with the 2013 curriculum and to investigate its compatibility with the science education curriculum in education faculties in terms of physics education. The main element of the study was to compare the textbooks prepared according to 2013 and 2018 science education curriculums in terms of physics concepts. This study was carried out to observe the change in physics concepts in the 5th, 6th, 7th and 8th grade science books prepared according to both curriculums and to reveal the country's planning of education in terms of physics. In addition, after the concept numbers were determined, the questions of Transition from Basic Education to Secondary Education (TfBESE) exams held in 2014-2015, 2015-2016, 2016-2017, and the High School Entrance Exam (HSEE) in 2017-2018 were examined. It was determined whether the relevant concept in the 8th-grade books were used in these exams. It has been tried to concretize whether there is a parallelism between the questions numbers in exams and the frequency numbers of the concept in the books and the reasons for these changes. While discussing physics teaching and its concepts in the primary education phase, the science teaching curriculum of teacher training faculties should also be examined. The teacher training curriculum is directly related to the success in primary school science education. For this reason, it is obvious that content compatibility between higher education and primary education curricula is important. For this reason, in addition to the conceptual

analysis, the compatibility of the physics-related subjects in the primary school science curriculum with the physics courses and contents in the science department curriculum of the education faculties updated in 2018 was also examined. This study was designed considering that it would be beneficial to evaluate and interpret these ongoing processes carried out by the Ministry of National Education (MoNE) by an external observer.

1.1. The Purpose and Importance of the Research

The aim of this research is to determine and compare the frequency of use of physics concepts in science books prepared according to the 2013 and 2018 science curriculum. In addition, it is to examine the changes made in accordance with the high school transition exams and curriculum of the Education Faculties, which were renewed in 2018. The importance of the study is to clearly reveal the changes made and to examine their suitability for the purposes of the program. Again, it was concluded that it is important to examine the compatibility of the curriculum applied in the science departments of education faculties with the 2018 curriculum. It is thought that this study can be a comprehensive data source for the related literature and open to discussion the importance of cooperation between educational institutions.

2. Method

Document analysis and literature review, which are qualitative research methods, were used as models in the research. Analyzing written documents related to the subject examined in the research and obtaining data is called document review. According to Karasar (2005), document review enables data acquisition by examining documents and existing records. Again, document analysis enables the researcher to obtain the necessary information without the need for interviews and observations (Yıldırım & Şimşek, 2008). Documents used in document review are seen as valuable and important information sources during qualitative research (Patton, 2014, p. 293). Document review is done in two ways: content analysis and general scanning. Content analysis was used extensively in this study. Content analysis generally provides the structuring, generalization, and classification of documents in order to determine the same or opposite aspects of the documents (Gökçe, 2006, p. 17-18). According to Karasar (2005), the method called content analysis is made to determine the specific features of documents or books by putting them into numerical values. The general purpose of content analysis is to reach concepts that can explain the findings obtained from the documents. Therefore, the obtained findings are organized after conceptualization. Thus, tables and figures explaining the findings are obtained. A comparison of book content analysis is a method that has been frequently used in educational research until today. When the related literature is examined, it is seen that content analysis is one of the most accurate methods for this study. Because in content analysis, data is processed deeply. In particular, this aspect makes content analysis important in such researches. In addition, since science is a cumulative action, the literature review has an important place in scientific research (vom Brocke et al., 2009; as cited in Paré & Kitsiou, 2017). The literature review is also used in the article.

2.1. Data Collection and Analysis

Documents that are suitable for the purpose should be found in the content of the research for document analysis (Yıldırım & Şimşek, 2006, p.193). Materials such as thesis, book, journal, and article related to the subjects were examined. Thus, the information obtained in the research was organized according to content analysis and interpreted by making comparisons according to differences and similarities within the framework of the purpose. In order to reach the science books written according to the 2013 science curriculum, the MoNE's e-book page was investigated. The science textbooks that are written according to the 2018 science curriculum and published in the 2018-2019 academic year were used. The questions of the

TFBESE exams held in 2014-2015, 2015-2016, 2016-2017, and the LYS exam in 2017-2018, which were also used in the study, were accessed on the MoNE's website.

2.2. Examined Documents

In the study, 5, 6, 7, and 8 Science Textbooks prepared according to the 2013 and 2018 science curriculum approved by the decisions of the Ministry of Education and Discipline Board were examined as a document. In order to examine the concepts of physics in the books prepared according to the 2013 science curriculum, 5th, 6th, 7th, and 8th grade Science and Technology books were used on the website of the Ministry of Education Board of Education (MoNE, 2018).

Table 1.

Table of examined documents

Examined documents prepared according to the 2013 program.	Examined documents according to the 2018 program.
The book used for the 5th-grade (Sevgi Publications); 5th Grade Secondary School Science Textbook (Bayram & Kibar, 2013).	5th-grade textbook (Ada publications); 5. Grade Secondary School and Imam Hatip Secondary School Science Textbook (Özkan & Mısırlıoğlu, 2018).
The book used for the 6th grade (Tuna typography); 6th Grade Secondary School Science Textbook (Gökçe & Işık, 2015).	6th-grade textbook (Sevgi publications); 6. Grade Secondary School and Imam Hatip Secondary School Science Textbook (Çiğdem, Minoğlu, Balçık & Karaca, 2018).
7th-grade book (Mevsim Publications); 7th Grade Secondary School Science Textbook (Tuncel, 2015).	7th-grade textbook (Aydın publications); 7th Grade Middle School and Imam Hatip Secondary School Science Textbook (Gezer, 2018).
The book used for the 8th-grade (Yıldırım Publications); 8th Grade Secondary School Science and Technology Textbook (Erbaş, 2015).	8th-grade textbook (Tutku publications); 8th Grade Secondary School and Imam Hatip Secondary School Science Textbook (Aytac, et al., 2018).

The TfbESE exams held in 2014-2015, 2015-2016, 2016-2017, and the HSEE exam questions in 2017-2018 were accessed through the website of the MoNE.

2.3. Ethical Permissions of the Research

This article produced from the thesis named "Science education applications in Turkish history, science education in village institutes and comparison of conceptual content of 5th, 6th, 7th and 8th grade science textbooks prepared according to 2013-2018 science education programs". This thesis published by Murat KARACA under the consultancy of Dr. Uğur AKBABA and published in 2019 in the Institute of Science, Department of Science Education, at Kafkas University.

Since the thesis and the produced article are written with the document and literature review method, it does not include any questionnaire and interview activity. Therefore, any ethics committee approval has not been received. In the writing process of this study scientific ethic and quotation rules have been

followed. No falsification has been made on the data collected. We undertake that "Bolu Abant İzzet Baysal University Journal of Faculty of Education and its Editors" has no responsibility for all ethical violations, all responsibility belongs to the authors, and that this study has not been sent to any other academic publication for evaluation.

3. RESULTS

In this section, the findings obtained with the methods and techniques mentioned above are presented in graphics. The data on the suitability of the programs for the high school transition exams are given in the text. Again, the findings regarding the parallels between the teacher training program, which is the third pillar of the study, and the primary education program of the MoNE in 2018 have been expressed.

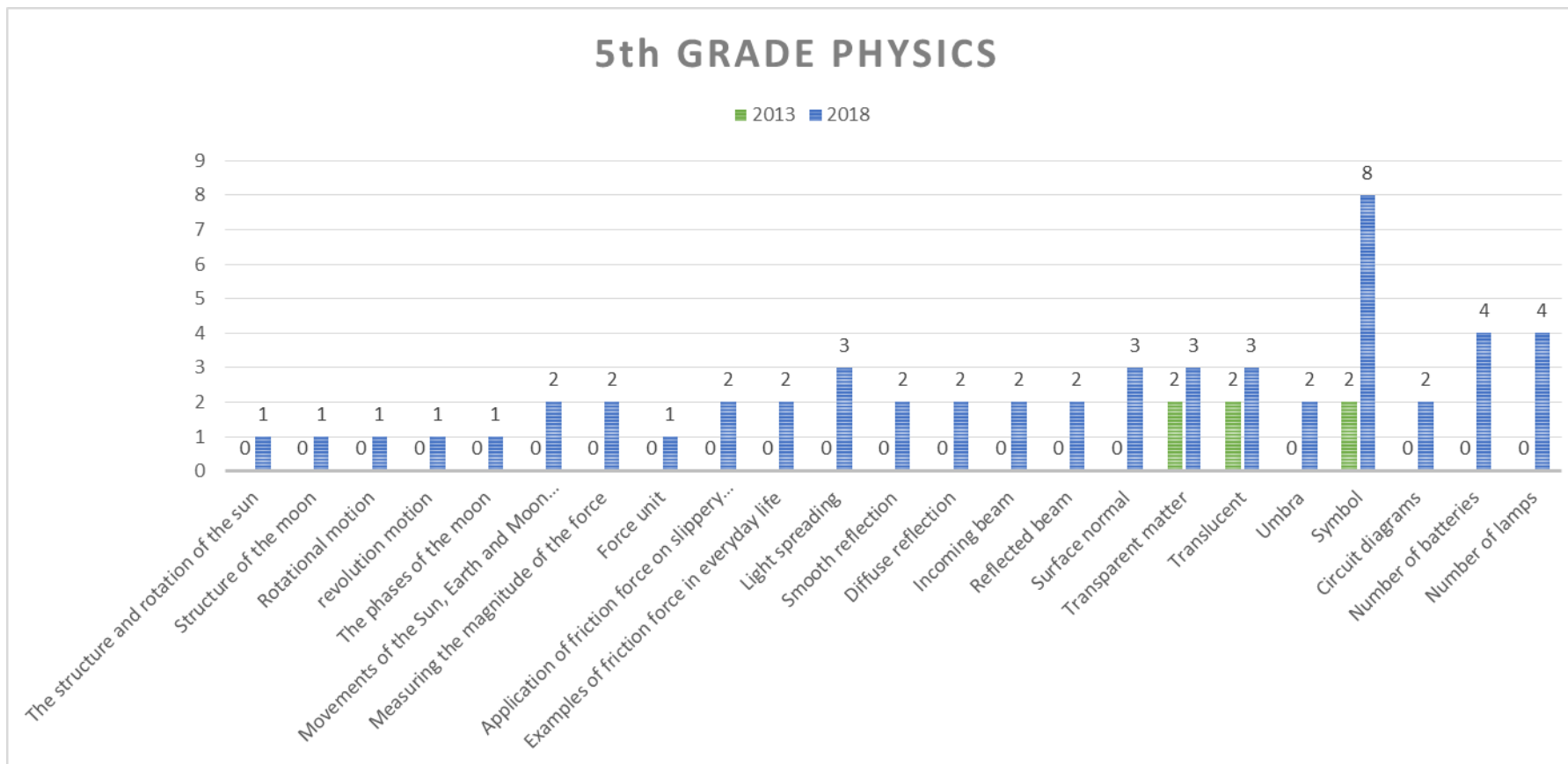


Figure 1. Numerical comparison of 5th grade physics concepts in 2013 and 2018 education curriculums

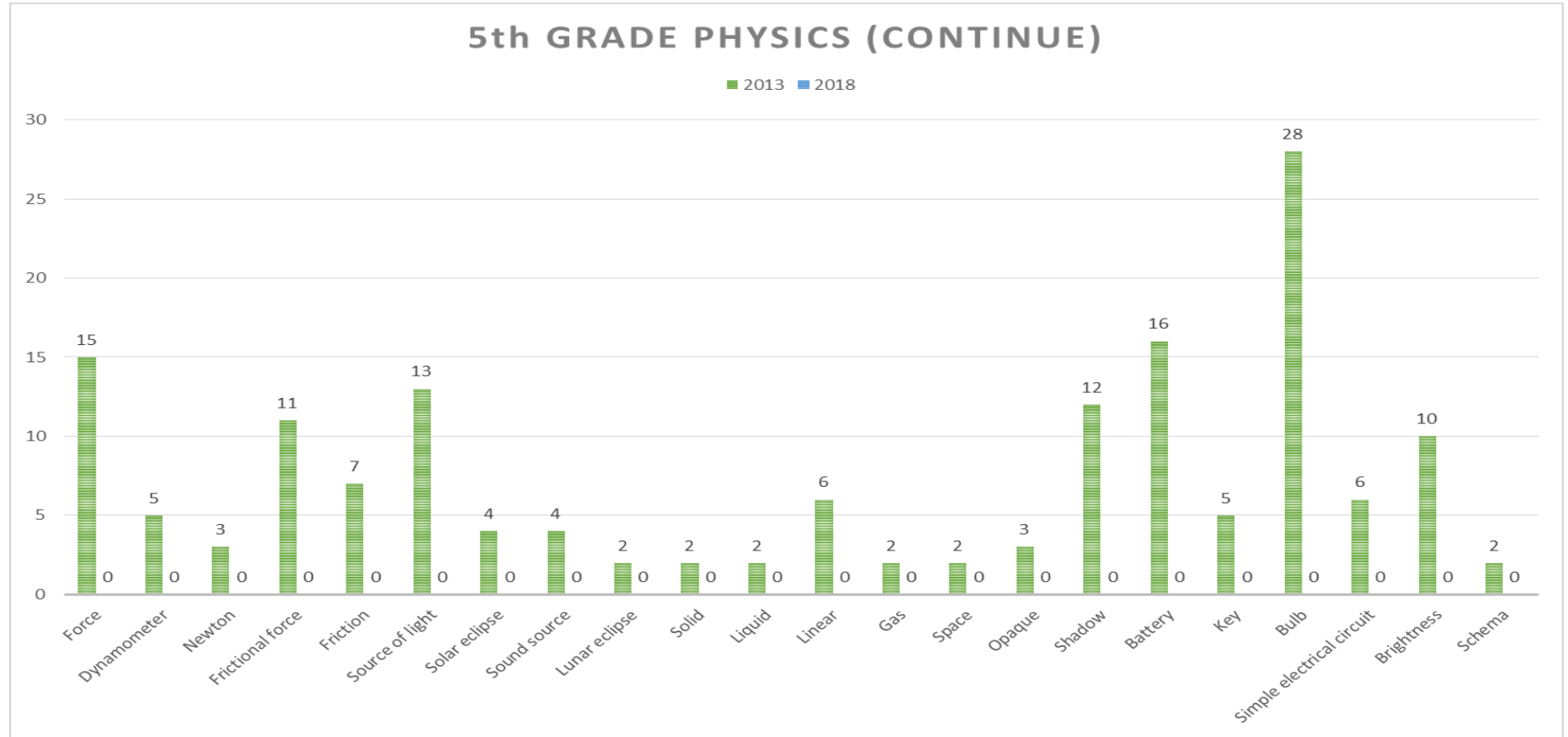


Figure 1 (Continue). Numerical comparison of 5th grade physics concepts in 2013 and 2018 education curriculums

When the 5th-grade physics concepts are examined as a whole, it is noteworthy that the number of physics concepts and the frequency of use of these concepts has decreased significantly in the book prepared according to the 2018 curriculum. The decrease rate is at the level of 67.85%, which corresponds to a very intense decrease. When the graphics are examined in detail, it is seen that the concepts related to light, force measurement, friction, Sun, Earth, and Moon were transferred to the 5th grade level in the book prepared according to the 2018 curriculum. It has been found that concepts related to the propagation of electricity, light, and sound have been significantly reduced.

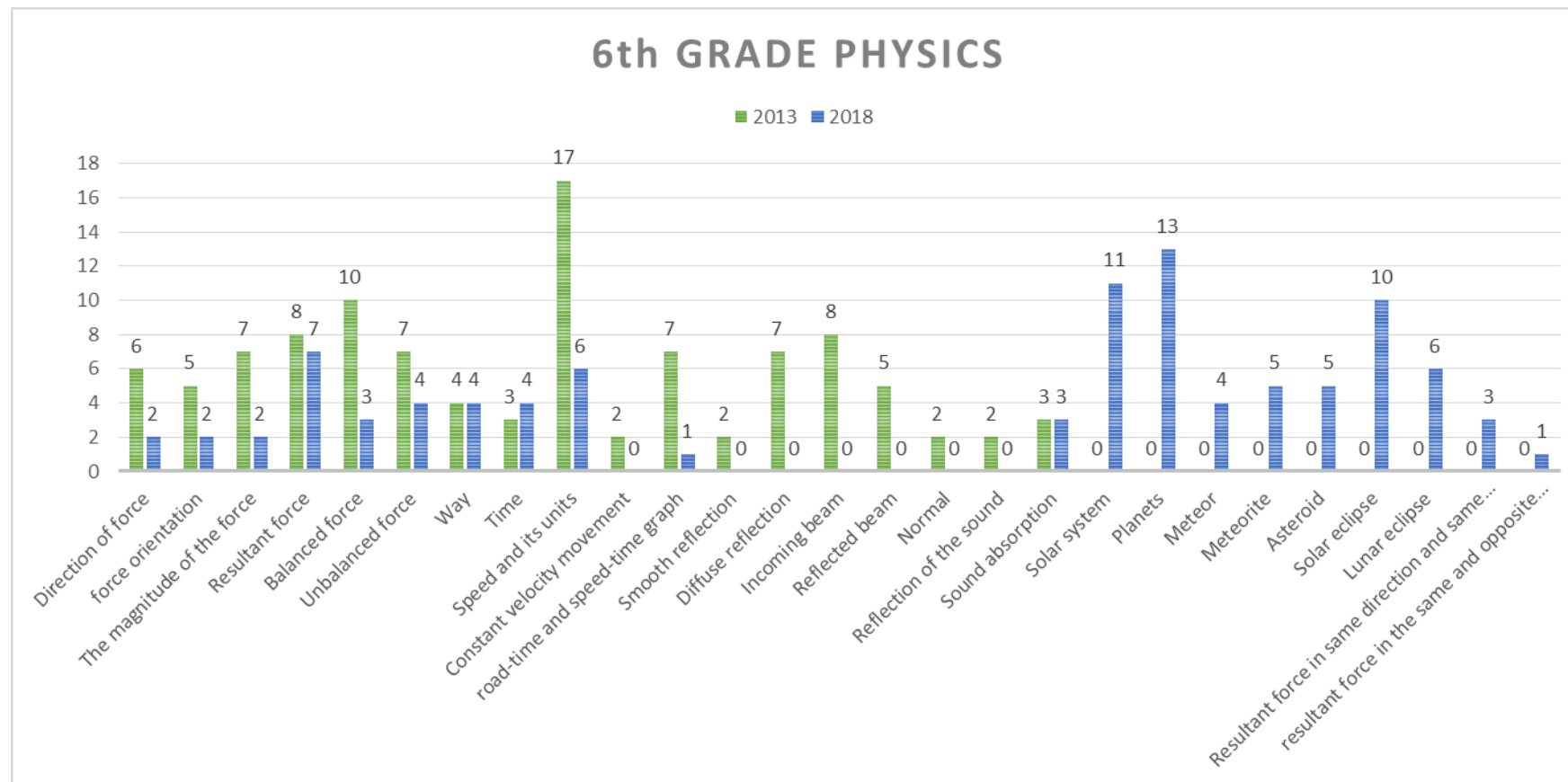


Figure 2. Numerical comparison of 6th grade physics concepts in 2013 and 2018 education curriculums

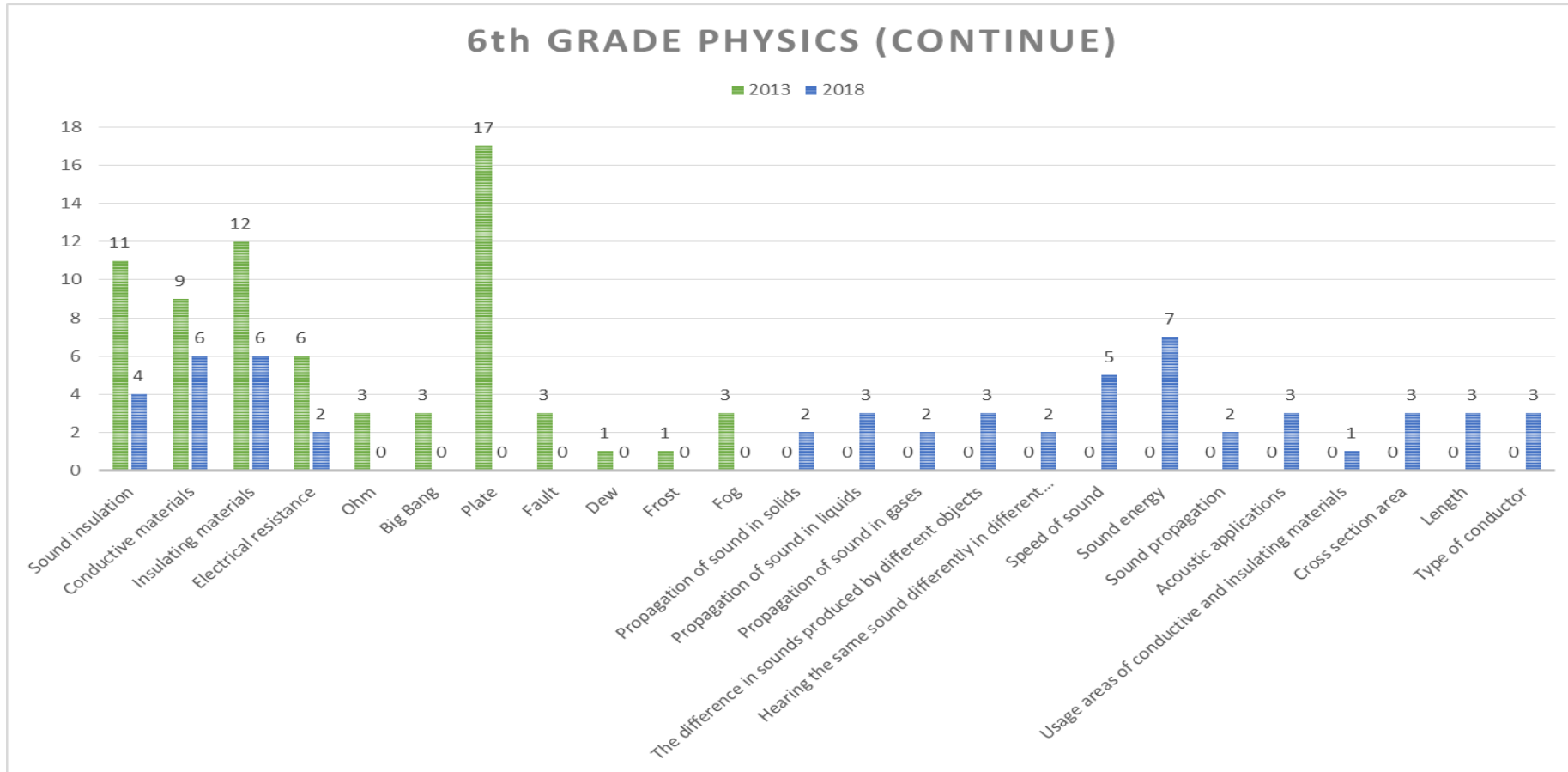


Figure 2 (Continue). Numerical comparison of 6th grade physics concepts in 2013 and 2018 education curriculums

By investigating the results obtained from the 6th-grade books examined, it is seen that there is a decrease of approximately 14.53% in the number of physics concepts and the frequency of use of these concepts in the book written according to the 2018 curriculum. In the book prepared according to the 2013 program, 13 concepts in the Force and Motion unit were included 77 times. On the other hand, in the book prepared according to the 2018 program, these concepts were repeated 39 times at different frequencies. Concepts related to Light and Sound have decreased considerably in 2018. Concepts related to light and sound have decreased considerably in 2018. On the other hand, the book prepared according to the 2018 program includes concepts related to the solar system and the eclipses. These concepts were not included in the 2013 curriculum at the 6th-grade level. Concepts related to electricity transmission, Earth, Moon, and Sun were reduced in the 2018 curriculum. This decrease also manifests itself in the concepts related to sound and its properties.

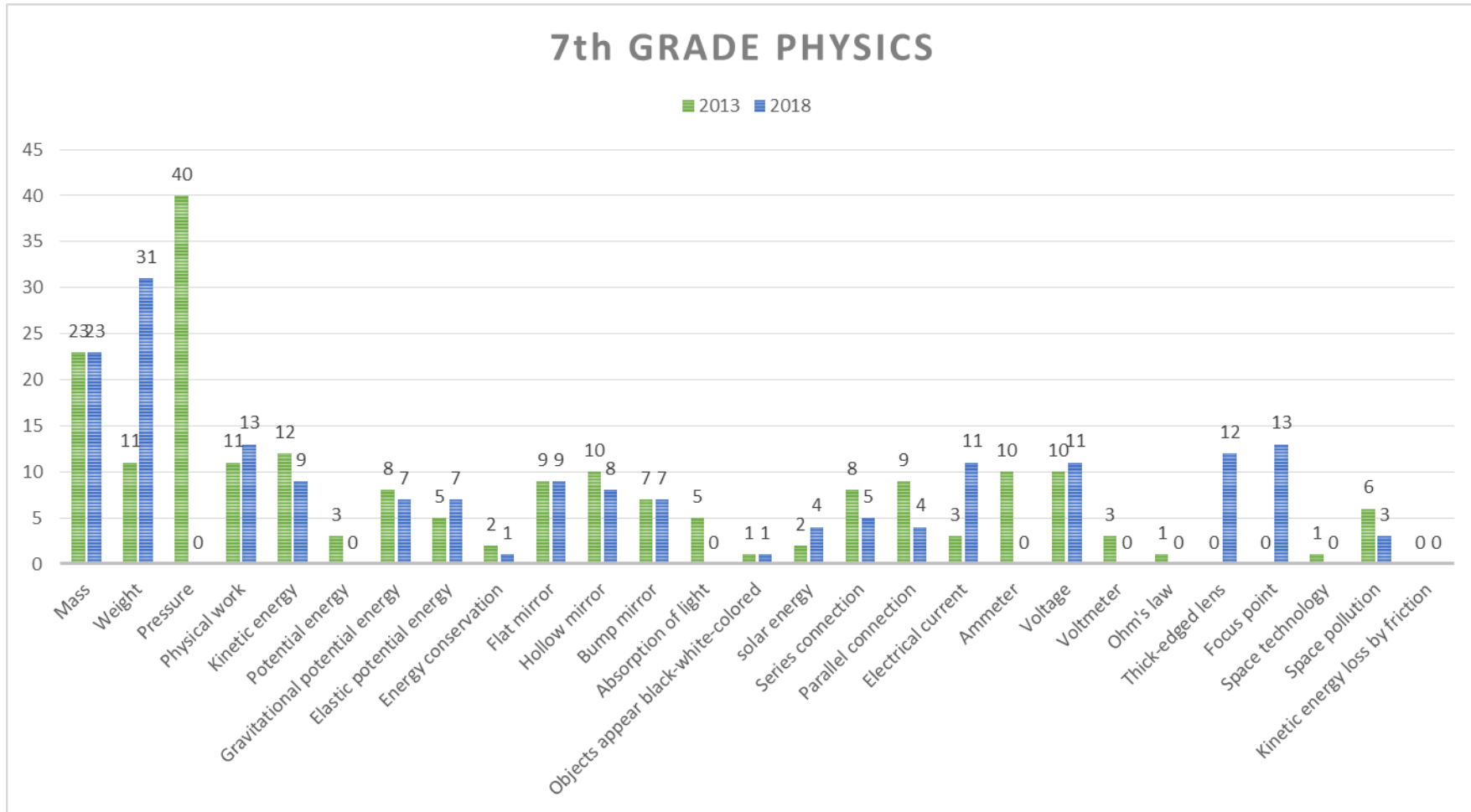


Figure 3. Numerical comparison of 7th grade physics concepts in 2013 and 2018 education curriculums

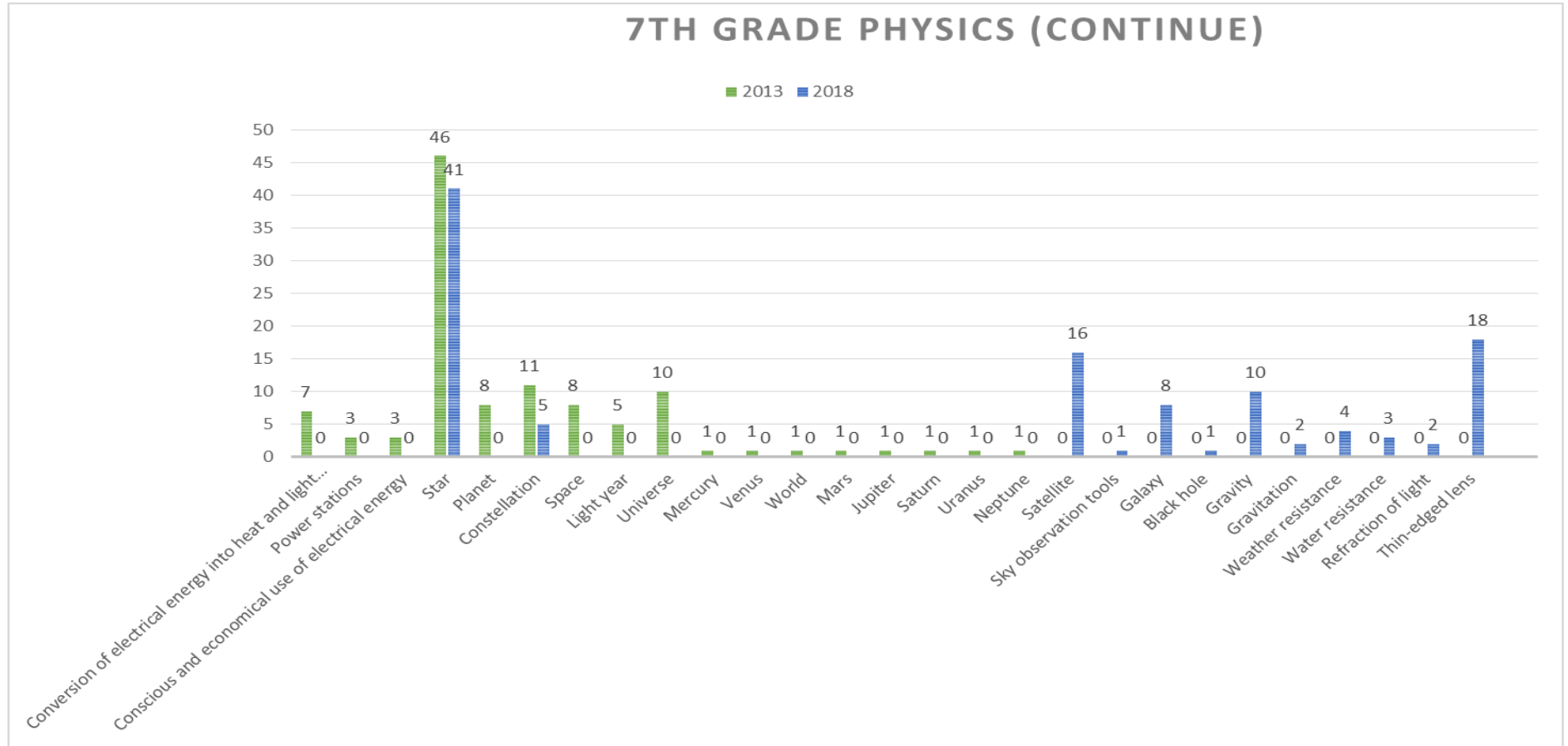


Figure 3 (Continue). Numerical comparison of 7th grade physics concepts in 2013 and 2018 education curriculums

If a similar evaluation was made for the 7th grade, it was seen that the physics concepts and the number of concept repetitions in the 2018 curriculum decreased by approximately 6.14%. If the concepts of force and energy are emphasized, there is not a big difference between the frequencies of the other concepts except the frequency of the pressure concept. The concepts related to the light reflection in mirrors and absorption of light have been covered in the subject of the interaction of light with matter. The concepts of electrical energy in the book written according to the 2013 program have been transferred to the subject of the electrical circuits in the book written according to the 2018 program, but their frequency of use has generally decreased. Concepts on the solar system and beyond are given under the same heading in the 2018 program. The decrease in the frequency of use of the concepts can be seen under this heading, albeit a little. In the book written according to the 2018 program, it is observed that the frequency of use of the concepts of force-energy and the concepts of related interaction of light with the matter has increased.

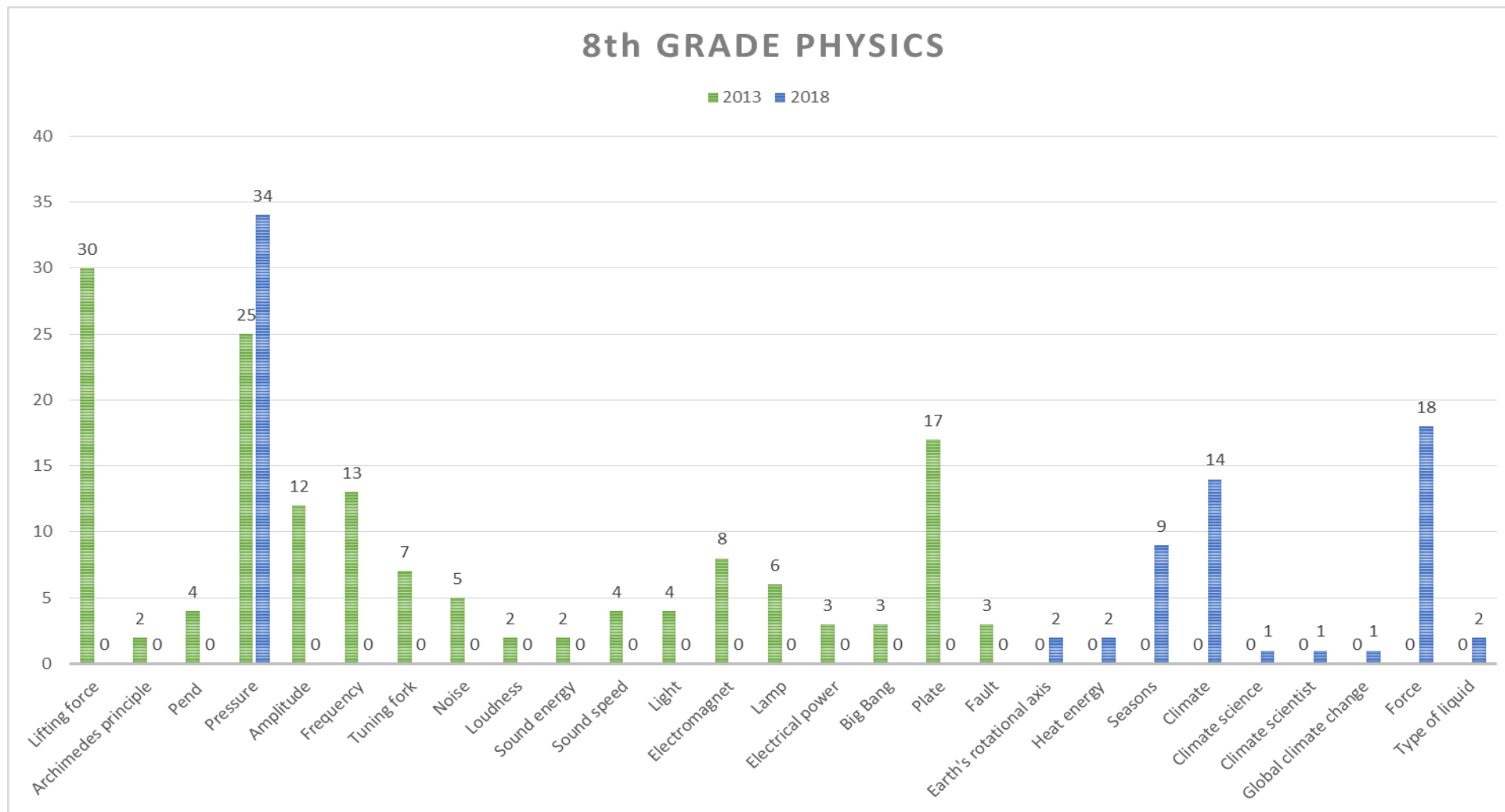


Figure 4. Numerical comparison of 8th grade physics concepts in 2013 and 2018 education curriculums

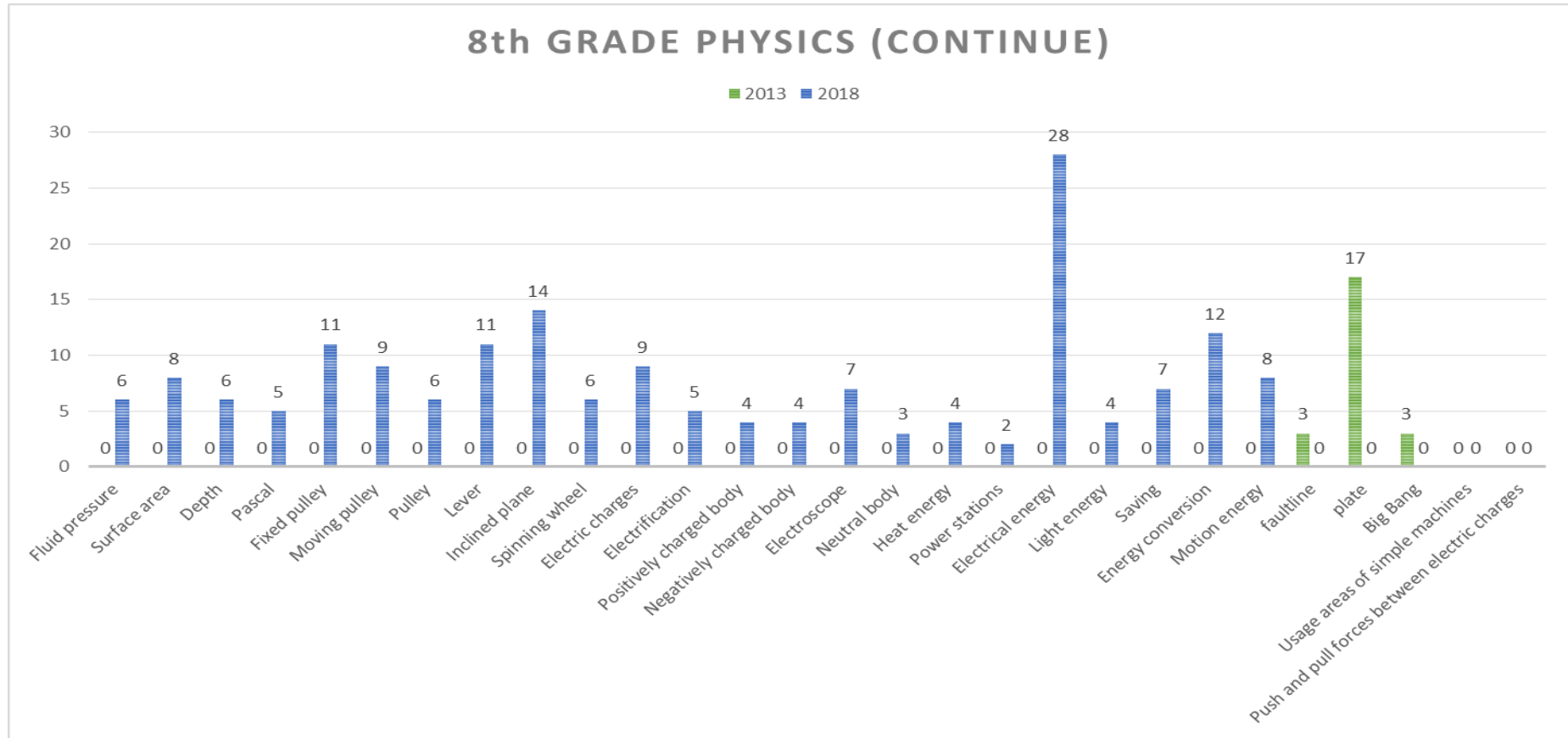
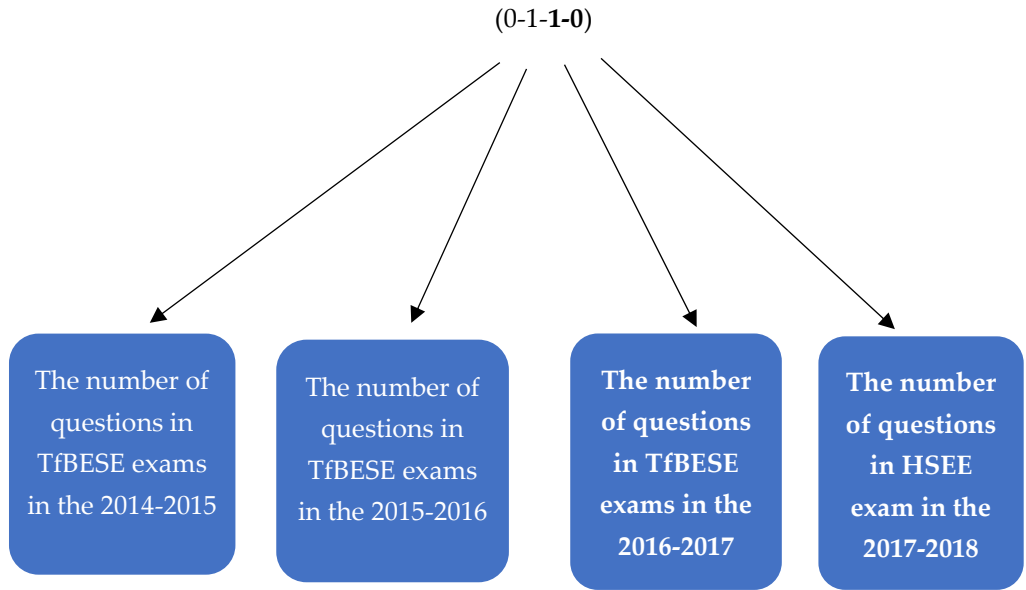


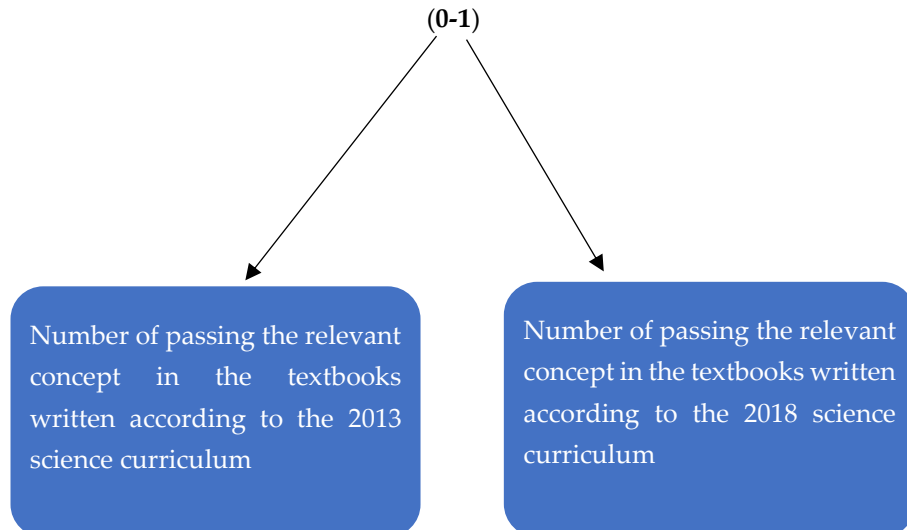
Figure 4 (Continue). Numerical comparison of 8th grade physics concepts in 2013 and 2018 education curriculums

Finally, when the number and frequency of use of physics concepts in the books written according to the 2013 and 2018 curriculum at the 8th-grade level were evaluated, it was determined that the numbers of physics concepts and their frequency of use increased intensively. The rate of increase is approximately 64.66%. The decreases observed in the 5th, 6th, and 7th grades indicate that most of the concepts were shifted to the 8th grade. While the concepts of pressure, heat energy, climate, and simple machines were not found in the book written according to the 2013 program, they have been heavily included in the 2018 program. The same situation is true for concepts related to electrical loads and electrical energy.

In addition to this conceptual analysis, it was investigated whether the questions and the content of the programs were compatible with the high school transition exams. The research was designed as follows and the stated results were obtained. When making this type of comparative comments, the number of exam questions will correspond to the following coding in the order in which each number in parenthesis is given.



Similarly, the number of occurrences of the relevant concept in the books written according to the 2013 and 2018 science curriculum will represent the following in the order in which the numbers are given in parentheses.



The numbers written in bold letters are highlighted. When the analysis was made, the following results were reached. When we examine the concepts of Lifting force, Archimedes principle, suspension and pressure, the number of questions and the number of concepts are respectively determined as this (7-5-0-0) / (30-0); (0-0-0-0) / (2-0); (1-0-0-0) / (4-0); (1-0-0-0) / (25-34). The first three related concepts have been completely removed from the curriculum. The probable reason for this may be that it is too heavy for the student level. On the contrary, the concept of pressure has gained weight in the curriculum. The first three structures related to the concept of force have been assigned to higher grades. A similar structure is also present in Finland science curriculum, which is one of the countries that have succeeded in PISA exams. In Finland, the topics of motion and force are taught between 7th and 9th grade. In our country, these concepts have been transferred to the secondary education level in 2018 curriculum. When we examine the concepts of amplitude, frequency, tuning fork and noise, the number of questions and the number of concepts are respectively listed as this (0-0-0-0) / (12-0); (0-0-0-0) / (13-0); (0-0-0-0) / (7-0) and (0-0-0-0) / (5-0). Since these concepts related to waves concern light, sound, water and matter waves, it is normal to transfer them to higher levels.

When we examine the concepts of loudness, sound energy, speed of sound, and light, the number of questions and the number of concepts are changes respectively as this (1-0-0-0) / (2-0); (0-0-0-1) / (2-0); (0-0-0-1) / (4-0); (1-1-2-2) / (4-0). These concepts were removed from the 2018 primary education science curriculum. Electromagnet, bulb, electric heater, electrical power, the number of questions and the concept numbers are respectively ordered as this (0-0-0-0) / (8-0); (1-0-0-0) / (6-0); (0-0-0-0) / (0-0); (0-0-0-0) / (3-0). In terms of the concepts of big bang, dew, hoarfrost, fog, the number of questions and concept numbers are listed respectively as this (0-0-0-0) / (3-0); (0-0-0-0) / (1-0); (0-0-0-0) / (1-0); (0-0-0-0) / (3-0). These concepts have also been transferred to the upper grades. In terms of the concepts of plate, fault, the rotational axis of the earth, the plane of rotation, the variation of the number of questions and the number of concepts have changed respectively like this (0-0-0-0) / (17 -0); (0-0-0-1) / (3-0); (0-0-0-0) / (0-2); (0-0-0-0) / (0-0). Some of these concepts should be associated with much more special sub-branches of physics such as earth sciences and astronomy, which are now separate disciplines. It has been determined that heat energy, seasons, climate, climate science questions and concept numbers are respectively like this (2-0-0-0) / (0-2); (0-0-0-0) / (0-9); (0-0-0-0) / (0-14); (0-0-0-0) / (0-1). Again similar concepts, climate scientist, global climate change concepts; it was shaped respectively like this (0-0-0-0) / (0-1); (0-0-0-0) / (0-1). These five concepts have gained weight in the 2018 science curriculum. Change in terms of force, type of fluid, pressure of fluid has been formed as shape like this (10-6-9-1) / (0-18); (1-0-0-0) / (3-0); (0-0-0-0) / (0-6). In terms of the concepts of surface area, depth and Pascal, the number of questions and the number of concepts are changed respectively like this (0-0-0-0) / (0-8); (0-0-0-0) / (0-6); (0-0-0-0) / (0-5). Here, it is seen that, except for the concept of fluid type, others concepts have gained weight in the 2018 curriculum.

Looking at the concepts of fixed pulley, moving pulley, hoop, leverage is taken into consideration, the number of questions and the change of the number of concepts have been shaped respectively like this (0-0-1-1) / (0-11); (0-0-2-0) / (0-9); (0-0-0-0) / (0-6); (0-0-2-0) / (0-11). When we consider the concepts of usage areas of the inclined plane, spinning wheel, and simple machines, the number of questions and concept numbers have been shaped in this format respectively; (0-0-2-0) / (0-14) (0-0-0-0) / (0-6); (0-0-0-0) / (0-0). It has been observed that all other concepts were added to the new curriculum, except for the concept of usage areas of simple machines. This is in line with the objectives of the new curriculum being practical and relating to daily life. In terms of the concepts of electric charges, pushing and pulling forces between electric charges, the number of questions, and the concept numbers, it has been determined that there is a change in line with this order (0-0-3-0) / (0-9); (0-0-0-0) / (0-0). These concepts have also been transferred to the upper grades. Looking at the concepts of plate, fault, the rotational axis of the earth, the plane of entanglement, the variation of the number of questions and the number of concepts have been changed in this order (0-0-0-0) / (17 -0); (0-0-0-1) / (3-0); (0-0-0-0) / (0-2); (0-0-0-0) / (0-0). In terms of the concepts of neutral body, heat energy, power plants, electrical energy are taken into consideration, the number of questions and the number of concepts have been designed respectively in this shape (0-0-0-0) / (0-3); (2-0-0-0) / (0-4); (0-0-0-0) / (0-2); (0-0-0-0) / (0-28). The notable changes here are the concept of pushing force between charges and the concept of electrical energy. While the first concept was exited from the curriculum, the second was repeated 28 times and gained weight in the curriculum. The concept of electrical force, also known as the Coulomb force in the 2013 curriculum, is intended to be felt rather than directly given to the student. It may have been removed from the 2018 curriculum, possibly due to a lack of level suitability. The Science curriculum of Hon-Kong, which ranked 3rd according to the results

of the 2015 PISA, was examined. It has been determined that these concepts are interspersed between 4-6 grades in Hon-Kong science curriculum (Education Bureau, Hong Kong, 2018). There is a similar distribution in the 2018 science curriculum, but the distribution has been applied for the higher grades. Considering the concepts of light energy, saving, energy conversion, and motion energy, the number of questions and the number of concepts are respectively arranged as this (0-0-0-0) / (0-4); (0-0-0-0) / (0-7); (0-0-0-1) / (0-12); (0-0-0-0) / (0-0). It is obvious that other concepts have increased, except for the concept of motion energy. This can be related to the motivation of the new curriculum to use ecology and natural resources correctly. In general, a harmonious relationship was found between the concept contents and exam questions. This compliance is one of the important factors for exam validity.

It is inevitable that teacher training systems are also updated in line with all these developments. Teacher training curriculums in education faculties were updated by the higher education institution [HEI] in 2018. It would be useful to evaluate the compatibility of these updates with the curriculum changes made by the MoNE. Since the teacher is in the position of the practitioner, the harmony or incompatibility of the changes made by these two institutions is vital. The content of the new science teaching undergraduate curriculum, which was changed by HEI in 2018, was examined by comparing the objectives of the last science curriculum of the MoNE. It is seen that the number of concepts in the old science education undergraduate curriculum of HEI is 132, and the number of concepts in the new science education undergraduate curriculum is 130. When the curriculums are examined, it is seen that some concepts have been removed and some have changed in terms of the given period. This evaluation was made in terms of physical science, which is the main component of the presented study. There is not much difference between the concepts of the course, which is taught as Physics I. Simple machines have been added to the new curriculum, and the mechanical properties of the material in the old curriculum have been removed. Laboratory applications were also added to Physics I and Physics II courses. Physics I and Physics II laboratory practice courses, which were 2 hours a week as separate courses, were removed. But Physics I and Physics II lessons are 4 hours per week. This 4-hour course is organized as 2 hours of theoretical and 2 hours of practical courses. The possibility of giving the content of the two-hour Physics I and Physics II laboratory courses together with theoretical subjects within 4 hours per week is controversial. Because there is a loss of two lessons hours per week each semester. While the Physics III course was taught in the form of Thermodynamic and Optical physics in the old curriculum, modern physics subjects have been added to the Physics III course and started to be taught in the form of Thermo-Optics-Modern physics. The Physics III laboratory course has been also removed and added to the Physics III course. The modern physics course, known as Physics IV, has been removed from the curriculum and added to Physics III. Hours of the Physics III course were increased from 2 hours to 4 hours per week, but the contents of two different courses were added to this course (HEI, 2018). It is clear that the content of the Physics III course cannot be given in a healthy way. Laboratory applications in physics, chemistry and biology were not included in the new science teaching curriculum.

4. CONCLUSION, DISCUSSION and RECOMMENDATIONS

In light of the findings presented, the change of physics concepts in the science courses between the two closest curriculums in today's science curriculum has been revealed. The results show that the number of physics concepts decreased (67.85%) especially in the 5th grade. Although the decrease was not as intense as in the 5th grade, it has been continued at the 6th and 7th-grade levels (14.53% and 6.16%, respectively). There is an increase of 64.66% at the 8th-grade level. This situation can be evaluated positively in terms of the decrease in the student load with the dilution of the number of concepts at lower levels and a meaningful and complete approach to learning. Shifting the concepts to the 8th-grade level is important in terms of being able to establish new concepts on the concepts that the student fully grasps after the meaningful and complete learning process in lower grades. That is to say, the learning process is a process that involves obtaining information (Mayer, 2002). The most fundamental question in this process is how and in what order should the information be given to the target audience? It is the question. This is exactly the design process of educational curriculum content. In the design process, the main goal should be meaningful learning. Meaningful learning can be defined as remembering and transferring information, especially being able to transfer information. Transferring can be defined as the ability to use previously learned knowledge to solve new problems, to answer new questions, or to facilitate new learning processes (Mayer & Wittrock, 1996; as cited in Mayer 2002). While remembering requires recalling what the student has learned before, the transfer process is a process that requires remembering and interpreting the information he/she remembered (Mayer, 2002). In this context, the learner who transfers the knowledge healthily has completed the meaningful learning process. In the information acquisition process, acquiring less information will be easier. It is obvious that offering less content by level will reduce the load of students and teachers and facilitate meaningful and complete learning. When we consider this situation in terms of physics concepts, in the 2018 curriculum, it is thought that the concepts dilution especially in the lower grades and the increase in the 8th grade will contribute to meaningful learning. The biggest problems in physics education are low proficiency, short-term persistence, and students develop a negative attitude towards physics in the process and lose their self-confidence (Halaun, 1996). Intensive concept transfer in lower grades will increase these three negativities. The decrease in the number of physics concepts in the lower grades (5th, 6th and 7th grades) in the 2018 curriculum may have an effect to eliminate this negativity. It is an important field of activity to receive feedback after the educational activities carried out and to establish a healthy assessment-evaluation and selection system (Erol, 2015).

By doing a general comparison is made in terms of the teaching-learning process and the functionality of the curriculums in the 2013 curriculum and the 2018 curriculum, the following similarities and differences were identified. The aim of educating students who are responsible for their own learning process, actively participate in this process, question the source of knowledge, openly express their current opinions, discuss and communicate well with their peers, shows similarities in both curriculums. The approach of the student to construct information in his/her mind is more dominant in the 2013 curriculum. The 2018 curriculum focused the ability of the student to express himself visually, in writing and verbally, working in harmony with his peers at the time of the event, to create models and products, to design projects, to introduce the product, and to search for an interdisciplinary solution to his/her own problem. However, this approach is not a dominant element in the 2013 curriculum. This approach is important for linking the science course with other fields is realized (European Commission, 2015; İmamoğlu & Çeken, 2011). The distribution of physics concepts in the 2018 curriculum is in accordance with this understanding in terms of interdisciplinary connections. In both curriculums, there are problem-based and project-based learning, research, and inquiry oriented learning strategies, argumentation-based learning approach, collaborative learning, and informal learning techniques and strategies. There are some features in 2018 that were not included in the 2013 curriculum. Combining science with engineering, mathematics, and technology is one of these features. Contribution to entrepreneurial activity and the economy are other factors that were not heavily included in the 2013 curriculum. According to the results of the European Commission investigation

prepared in the international arena, individuals need to bring the developing technology to their lives in order to continue their careers in the fields of science, technology, mathematics, and engineering (European Commission, 2015). This is a situation that emphasizes the importance of physics teaching. This explanation may indicate why the concepts of science, technology, engineering, and mathematics included in the curriculum in 2018 and physics as their basis are emphasized in order for our country to show progress in the international arena. Again, the idea that science affects society and technology is more dominant in the 2013 curriculum. The adoption of the idea that science, contributes to the development of technology and solving existing problems in society has also been highlighted in the both curriculum.

The importance of measurement and evaluation in science lessons has increased in recent years (Büyüktokatlı & Bayraktar, 2014). For this reason, the reflections of the changes in concepts on the transition exam questions to high schools held from 2014 to 2018 were also examined. Given level of these concepts were compared with the curriculum of the countries that are good at the PISA exam. Since the transition exams for high school students were prepared according to the 8th-grade curriculum, the correlation between the 8th-grade concept usage frequency and the exam questions was examined. The reason for the analysis of previous exam data is that the exam flow systematics is perceived more clearly. It is thought that it would be useful to compare the number of questions in the TfbESE exams held in the 2016-2017 academic year and the HSEE exam in the 2017-2018 academic year and the change in the frequency of concept use. If we look at the findings related to this part of the research, the following comments and comparisons can be made in general. The reason why the concepts of Archimedes' principle, buoyancy, and pressure are taken to higher levels may be that they are difficult concepts for students to understand. Again, the concept of force was transferred to higher levels. A similar structure is observed in the Finnish science curriculum that has success in the PISA exams. In this country's education, these subjects are covered between the 7th and 9th grades. In our country, these subjects were transferred to secondary education. Similarly, in Finland, the subject of waves is taught in upper grades (Timss & Pirls, Finland, 2015). When the science curriculum of Singapore, one of the successful countries in the PISA exams, is examined, it is seen that the concepts related to electricity are distributed between the 3rd and the 8th grades (Timss & Pirls, Singapore, 2015). However, in the 2018 science curriculum prepared by the MoNE, these concepts were transferred to higher grades. The emphasis on concepts such as astronomy, earth science, and geography in the 8th grade can be evaluated positively change in terms of creating an infrastructure related to these subjects in the upper grades. In the Singapore science curriculum, such topics are less addressed in the 3rd and 8th grades. The main topics are just environmental interactions given in the 3-6 grade range. The intense of content is not too rich. Similarly, the concepts of climate, climate science and global climate change gained weight at the 8th grade level in the 2018 curriculum. This may be a reflection of the idea of comprehending the basic concepts completely in terms of meaning at the primary education level.

If a general evaluation is made on the teacher training curriculum, the following suggestions and criticisms can be made. The removed laboratory practices were distributed among the semester courses and the practice course hours were reduced. It is seen that the science education curriculum of the faculties of education and the 2018 MEB curriculum, which came into force in 2018, are not compatible with each other. While focusing on practice in the 2018 primary education science curriculum, the removal of application courses in the science education curriculum of education faculties reveals a contradiction. Similarly reducing the application courses in universities with increasing the applications of Science, Mathematics, Engineering and Technology in secondary schools reveals a contradiction. Teachers apply the knowledge they have learned at the university in the schools they go to. For this reason, the insufficiency of applied courses negatively affects prospective science teachers. At the same time, the fact that the elective courses are different in universities will cause teacher candidates to be trained with different curricula. In this case, equality of opportunity in education will worsen across the country. Trained teachers have to teach the same

curriculum in the school they attend, but the different elective courses they take will increase the differences between teachers. It can be presented as a suggestion that the elective courses taken at universities should be the same and the application hours should be increased again. In 2020, the determination of the curriculum of education faculties is left to faculties. This may exacerbate the problems mentioned above. When the education system is considered as a whole, harmony between the relevant institutions should be reviewed. The goal of raising self-aware, thinking, questioning, original and free individuals will only be possible by solving these existing problems.

References

- Abubakar, S. (2012). Role of physics education for technological development for employment and self-productivity in Nigeria. *Journal of Educational and social Research*, 2(10), 166-166. <http://doi.org/10.5901/jesr.2012.v2n10p166>
- Aytac, A., Bozkaya, T., Türker, S. & Üçüncü, Z. (2018). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu fen bilimleri 8.sınıf ders kitabı. [8. grade science textbooks for middle school and imam hatip middle school]*. Tutku.
- Bayram, G. & Sertaç, K, F. (2014). *Ortaokul fen bilimleri 5. sınıf ders kitabı. [5. Grade science textbook for secondary school]*. Sevgi.
- Brocke, J., Simons, A., Niehaves, B., Reimer, K., Plattfaut, R. & Cleven, A. (2018). *Reconstructing the giant: on the importance of rigour in documenting the literature search process (2009)*. ECIS 2009 Proceedings. 161. <http://aisel.aisnet.org/ecis2009/161>Bureau, E.. LCQ5: Issues Relating to the Promotion of “Hong Kong Independence”.
- Büyüktokatlı, N. & Bayraktar, Ş. (2014). Fen eğitiminde alternatif ölçme değerlendirme uygulamaları[Alternative assessment and evaluation practices in science education]. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 4(1),126-130, <https://doi.org/10.14527/pegegog.2014.006>
- Çiğdem, C., Karaca, Ö. & Minoğlu B. Ö. (2018). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu fen bilimleri 6. sınıf ders kitabı. [6. grade science textbooks for middle school and imam hatip middle school]*. Sevgi.
- Demirel, Ö. (2007). *Eğitimde müfredat geliştirme. [Curriculum development in education]*. Pegem A
- Education Bureau (2019, July 08). https://www.edb.gov.hk/attachment/en/curriculum-development/kla/science-edu/CS_C&A_Guide_updated_Eng_22082018.pdf
- Erbaş, K. (2015). *İlköğretim fen ve teknoloji 8. sınıf ders kitabı. [Primary education science and technology 8th grade textbook]*. Yıldırım.
- Erol, H. (2015). Temel eğitimden ortaöğretime geçiş sınavı (TfBESE) T.C. İnkılap tarihi ve Atatürkçülük dersi sınav sorularının öğrenci çalışma kitabıyla ilişkisi açısından bir inceleme [An examination in terms of the relation of the history of transition exam from basic education to secondary education exam questions (TfBESE) with Turkish republic Revolution and Kemalism course student workbook]. *Electronic Turkish Studies*, 10(11), 607-628. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.8549>
- European Commission. (2015). *Sciences Education for Responsible Citizenship, Report to the European Commission of the Expert Group on Science Education, Luxembourg: Publications Office of the European Union.* http://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_science_education/KI-NA-26-893-EN-N.pdf
- Gershenfeld, N. (2011). Physics of the future: how science will shape human destiny and our daily lives by the year 2100. *PhT*, 64(10), 56. <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2011PhT...64j..56G/abstract>
- Gezer, İ. (2018). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu fen bilimleri 7. sınıf ders kitabı. [7. grade science textbooks for middle school and imam hatip middle school]*. Aydın.
- Gökçe, N. & Işık, N. (2017). *Ortaokul fen bilimleri 6. sınıf ders kitabı. [Secondary school 6th grade science textbook]*. Tuna.
- Gökçe, O. (2006). *İçerik analizi: kuramsal ve pratik bilgiler. [Content analysis: theoretical and practical information]*. Siyasal.
- Halloun, I. (1996). Schematic modeling for meaningful learning of physics. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 33(9), 1019-1041. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199611\)33:9<1019](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199611)33:9<1019)
- İmamoğlu, HV., & Çeken, R. (2011). İlköğretim sosyal bilgiler dersinin bilim tarihi açısından fen ve teknoloji dersi ile ilişkilendirilmesi üzerine disiplinler arası bir bakış. [An interdisciplinary approach to elementary science and social studies education relations in terms of history of science] *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 72-87.

- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma ve yöntemi. [Scientific research and method]*. (15nd ed). Nobel.
- Mayer, R. E. (2002) Rote Versus Meaningful Learning, *Theory into Practice*, 41:4, 226-232, https://doi.org/10.1207/s15430421tip4104_4
- MEB (2018, September 15). <http://www.eba.gov.tr/ekitap?channel=134>
- MEB (2019, July 08). <http://odsgm.meb.gov.tr/test/analizler/>
- MEB (2019, July 08). <http://www.meb.gov.tr/teog-istatistikleri-yayimlandi/haber/11409/tr>
- MEB (2019, July 08). https://odsgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_04/27131529
- Özkan, İ. & Mısıroğlu, Z. (2018). *Ortaokul ve imam hatip okulu fen bilimleri 5. sınıf ders kitabı. [Middle school and imam hatip school 5th-grade science textbook]*. Ada.
- Paré, G., & Kitsiou, S. (2017). Methods for literature reviews. In *Handbook of eHealth Evaluation: An Evidence-based Approach [Internet]*. University of Victoria. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK481590/>
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri* (M. Bütün, S. B. Demir, Çeviri Ed.) [*Qualitative research and evaluation methods* (M. Bütün, S. B. Demir, Translation Ed)]. Pegem.
- Rull V. (2014). The most important application of science: As scientists have to justify research funding with potential social benefits, they may well add education to the list. *EMBO reports*, 15(9), 919–922. <https://doi.org/10.15252/embr.201438848>
- Sayılı, A. (1999). *Bilim tarihi. [History of science]*. Gündoğan.
- Seferoğlu, S. S. (2006). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı. [Instructional technologies and material design]*. Pegem.
- Soslu, O. (2016). Ortaöğretimde çağdaş fizik öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme [An evaluation on the importance of modern physics teaching in secondary education and how it should be]. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 91-99.
- TIMSS (2019, July 09). <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/countries/finland/the-science-curriculum-in-primary-and-lower-secondary-grades/>
- TIMSS (2019, July 09). <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/countries/singapore/the-science-curriculum-in-primary-and-lower-secondary-grades/>
- Tuncel, E. (2017). *Ortaokul fen bilimleri 7 ders kitabı. [Secondary school science 7th grade textbook]*. Mevsim.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008) *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. [Qualitative research methods in the social sciences.]* (6nd ed). Seçkin.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma. [Qualitative research in social sciences]*. Seçkin.
- YÖK (2019, June 12). (<https://www.yok.gov.tr/kurumsal/idari-birimler/egitim-ogretim-dairesi/yeni-ogretmen-yetistirme-lisans-curriculumlari>)

ETHICAL PERMISSION FOR RESEARCH

In this study, all the rules stated to be followed within the scope of "Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive" were complied with. None of the actions specified under the heading "Operations Contrary to Scientific Research and Publication Ethics" have been taken.

Ethics committee permission information

This article was produced from the master's thesis prepared by Murat KARACA under the supervision of Uğur AKBABA, which was published in the Department of Science Education, Department of Mathematics and Science, Institute of Science, Kafkas University in 2019. The title of the master's thesis is "Science Education Practices in Turkish History, Science Education in Village Institutes and Comparison of the 5th, 6th, 7th and 8th Grade Science Textbooks in terms of Conceptual Content, Prepared According to 2013-2018 Science Education Programs". Since this article was written with the document analysis and literature review method, it does not include any experimental design, survey and interview activities. Therefore, no ethics committee approval was obtained. Scientific and ethical rules were followed in the writing process of this study. No falsification was made on the collected data. We undertake that Abant İzzet Baysal University Journal of Education Faculty and this journal editors have no responsibility for all ethical violations that may be encountered, that all responsibility belongs to the authors and that this study has not been sent to any other academic publication medium for evaluation.

CONTRIBUTION OF RESEARCHERS

The contribution rate of the 1st author to the research is 50%, and the contribution rate of the 2nd author to the research is 50%.

Author 1: Data collection, writing, data analysis, reporting,

Author 2: Designing the research, determining the method, consulting, revising the article, conducting the article process

CONFLICT STATEMENT

There is no conflict of interest between the authors. Addition There is no conflict of interest between authors with any other person, institution or organization in the research.

GENİŞ ÖZET

1. GİRİŞ

Milattan önce birinci yüzyıla dayanan bir kavram olan “eğitim programı” günümüzde eğitim politikalarını belirleyen en önemli kavramdır. Kavramın temeli Roma’da atlı yarış arabalarının kullandığı oval biçimdeki yola dayanmaktadır. Bu yolu Julius Ceaser ve askerleri kullanmışlardır. Bu yolun adı Latince “curriculum” dur. Bugün ders programı olarak kullanılan bu kavramın temeli bu noktaya dayanmaktadır. Bazı eğitimciler bu kavram için "izlençe" sözcüğünü kullanmaktadır. Yetiştirmekten yola çıkarak yetişek sözcüğünü kullanan düşünürler de vardır (Selahattin Ertürk gibi). Eğitim programı ise en yaygın kullanım şeklidir. Etkin öğrenme, çoklu zekâ kuramı, yaşam boyu öğrenme, iş birliğine dayalı öğrenme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme yönelimleri program geliştirmede yaygın olarak kullanılmaktadır (Demirel, 2007). Bilim, teknoloji ve iletişim alanlarında yaşanan hızlı gelişmeler, program geliştirme çalışmalarını ve güncelleme sürecini zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda 2013 ve 2018 fen bilimleri programına göre hazırlanmış 5. 6. 7. ve 8. sınıf ders kitaplarında geçen fizik kavram sayıları, bu sayıların değişimini, bu değişimlerin nedenlerini araştırmanın yararlı olacağı kanaatine varılmıştır. Fizik bilimi uygulamalı tüm bilimlerin temelinde olan en yaşlı bilimlerden biridir. Sürekli gelişim içinde olan ve yoğun bir değişim süreci geçiren fiziksel bilimler kanunları en kolay değişen bilimlerdir (Sayılı, 1999). Teknolojinin en yoğun kullandığı bilimlerden biridir. Tarih boyunca fen ilimlerinin lokomotifini olan bu disiplin günümüz dünyasında da toplumların gelişmişlik düzeyini etkileyen en ana eleman olarak kendini göstermektedir (Abukar, 2012). Fizik ve dolayısıyla bilim alanında ilerleme toplumların temel ihtiyaçlarını karşılayarak yaşam standartlarını geliştirir (Rull, 2014). Fizik biliminin insanlığın geleceğini nasıl şekillendireceğini inceleyen çalışmalarda ekonomik, sosyal, teknolojik, askeri vb. tüm yönlerden fiziğin insanlık için vazgeçilmez olduğu belirtilmiştir (Gershenfeld, 2011). Teknoloji insanoğlunun doğaya üstünlük sağlamak için bilimi kullanma çabasıdır (Seferoğlu, 2006). Bu nedenle de fizik günlük hayatımızın vaz geçilmez bir parçasıdır. Fizik öğretiminin temel amacı, öğrencilerin fiziğin doğası hakkındaki bilgi ve kavramlarını genişletmek ve deneysel bilgi edinme becerilerini güçlendirmektir. Fizik öğretiminin başlangıç noktaları, önceki öğrenci bilgisi, becerileri ve deneyimleri ile doğada nesnelere, maddelerin ve olayların öğrenci gözlemleri ve incelemeleridir (Timss & Pirls, Finland, 2015). Tüm bu veriler ışığında fizik eğitiminin bir toplum için önemi aşikârdır. Ülkemizde de üst kademeleri etkileyecek ilköğretim aşamasında öğretilen fizik kavramlarının mevcut durumunu irdelemek yararlı olacaktır. Bilindiği gibi fizik biliminin öğretimi de tüm diğer bilimlerde olduğu gibi her kademedeki bir üst kademeyi destekleyecek şekilde temelden başlamalı ve iyi bir programlama ile öğrencilere sunulmalıdır. Fizik, öğretimi zor olarak algılanan bir disiplin olduğundan konular verilirken, basitten karmaşığa, soyuttan somuta ve sarmal bir şekilde verilmeli, müfredatı da bu ilkeler dikkate alınarak şekillendirilmelidir. Eğitim programlarının belirlenmesi ve çağın gereksinimlerine göre yenilenmesi kaçınılmaz bir süreçtir. Günümüz dünyasını anlamak, mevcut rekabet koşullarında var olabilmek ancak çağa uygun bir eğitim-öğretim sistemiyle teşkil etmekle mümkün olacaktır. Bu açıdan orta öğretimdeki mevcut müfredatın 2013 müfredatı ile karşılaştırılmasının ve eğitim fakültelerindeki fen eğitimi programı ile uyumluluğunun fizik öğretimi açısından araştırılmasının önemli olduğu düşünülmüştür. Çalışmanın ana amacı 2013 ve 2018 fen eğitim programlarına göre hazırlanmış ders kitaplarını fizik kavramları açısından karşılaştırmaktır. Her iki programa göre hazırlanmış 5. 6. 7. ve 8. sınıf fen bilimleri kitaplarında geçen fizik kavramlarını değişimini gözlemek ve ülkenin eğitimin planlamasını fizik bilimi açısından ortaya koymak için yapılmıştır. Buna ek olarak, kavram sayıları belirlendikten sonra 2014-2015, 2015-2016, 2016-2017 yıllarında yapılan Temel Eğitimden Orta Öğretime Geçiş (TEOG) sınavları ve 2017-2018 yılında yapılan Liselere Giriş Sınavı (LGS) soruları incelenmiştir. Bu sorularda 8. sınıf kitaplarında geçen ilgili kavramın kullanılıp kullanılmadığı tespit edilmiştir. Kullanılma sayıları ile kavramın kitaplardaki frekans sayıları arasında paralellik olup olmadığı ve değişimin nedenleri somutlaştırılmaya çalışılmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yapılan ve devam etmekte olan bu süreçlerin dış bir gözlemci tarafından değerlendirilmesi ve yorumlanması yararlı olacağı düşünüldüğü için çalışma kurgulanmıştır. Üniversitelerin eğitim fakültelerinde uygulanan fen bilimleri öğretimi programı

tüm bu hususlarla yakından ilgilidir. Milli Eğitim Bakanlığının uygulamaya koyduğu programların öğretmen yetiştirme programları ile uyumlu olması hayati bir önem taşımaktadır. Öğretmenler, programın birebir uygulayıcıları olduğundan ilköğretim programındaki kazanımları hedef kitesine sağlıklı bir şekilde verebilmesi için ilgili kazanımlara, uygulama becerilerine sahip olmalı ve kendi kendilerine yetebilecek seviyede bir birikim edinmelidirler. Bu çalışmanın bir ayağı da bu uyumun olup olmadığını irdelemek olmuştur.

2. METOT

Araştırmada model olarak nitel araştırma yöntemlerinden olan doküman incelemesi ve literatür taraması kullanılmıştır. Araştırmada incelenen konu ile ilgili yazılı belgelerin analiz edilerek veri elde edilmesine doküman incelemesi denir. Karasar (2005)'e göre doküman incelemesi, belgelerin ve var olan kayıtların incelenerek veri elde edilmesini sağlar. Yine doküman incelemesi araştırmayı yapan kişinin gerekli olan bilgiyi, görüşme ve gözleme ihtiyaç duyulmadan elde etmesini sağlar (Yıldırım & Şimşek, 2008). Doküman incelemesi yaparken kullanılan dokümanlar, nitel araştırma süresince değerli ve önemli bilgi kaynağı olarak görülür (Patton, 2014, s.293). Doküman incelemesi içerik çözümlemesi ve genel tarama olarak iki şekilde yapılmaktadır. Bu çalışmada yoğun olarak içerik çözümlemesi kullanılmıştır. İçerik analizi genel olarak belgelerin aynı veya zıt yönlerini belirlemek amacıyla, belgelerin yapılandırılmasını, genelleştirilmesini ve sınıflandırılmasını kapsar (Gökçe, 2006, s.17-18). Karasar (2005)'e göre içerik çözümlemesi denilen yöntem belgelerin veya kitapların belirli özelliklerini sayısal değerlere dökerek belirlenmesi amacıyla yapılır. İçerik analizlerinin genel amacı, belgelerden elde edilen bulguları açıklayabilecek kavramlara ulaşmaktır. Bu nedenle elde edilen bulgular kavramsallaştırıldıktan sonra düzenlenir. Böylece elde edilen bulguları açıklayan tablo ve şekiller elde edilir. Kitap içerik analizlerinin karşılaştırılması bugüne kadar eğitim araştırmalarında sıkça başvurulmuş bir yöntemdir. İlgili alan yazın incelendiğinde de bu çalışma için içerik analizinin en doğru yöntemlerden biri olduğu görülmektedir. Çünkü içerik analizinde veriler derinlemesine bir işlemde geçirilir. Özellikle bu yönü içerik analizini bu tür araştırmalar da önemli kılmaktadır. Bunun yanında bilim kümülatif bir eylem olduğundan literatür taraması da bilimsel araştırmalarda önemli bir yere sahiptir (vom Brocke et al., 2009; aktaran Paré and Kitsiou, 2017). Literatür taraması da makalede kullanılmıştır.

3. BULGULAR TARTIŞMA VE SONUÇ

Elde edilen bulgular grafikler halinde sunulmuştur. Sunulan bulgular ışığında günümüz fen programları özelinde en yakın iki program arasında fizik kavramlarının değişimi ortaya konulmuştur. Elde edilen sonuçlar fizik kavram sayılarının özellikle 5. sınıfta yoğun bir şekilde azaldığını (%67.85 oranında) göstermektedir. Azalma 5. sınıftaki kadar yoğun olmasa da 6. ve 7. sınıf seviyesinde de (sırasıyla %14.53 ve %6.16) devam etmiştir. 8. sınıf seviyesinde ise %64.66 oranında artış söz konusudur. Bu durum, alt seviyelerde kavram sayılarının seyrelmesi ile öğrenci yükünün azalması, anlamlı ve tam öğrenme yaklaşımı açısından olumlu olarak değerlendirilebilir. 8. sınıf seviyesine kavramların kaydırılması ise alt sınıflarda anlamlı ve tam öğrenme sürecinin ardından yine öğrencinin tam olarak kavradığı kavramların üzerine yeni kavramları kurabilmesi açısından önemlidir. Şöyle ki öğrenme süreci bilgi edinmeyi içeren bir süreçtir (Mayer, 2002). Bu süreçteki en temel soru; Bilgiyi hedef kitleye nasıl ve hangi sıra ile verilmelidir? Sorusudur. Bu tam olarak eğitim programlarının içeriklerinin tasarım sürecidir. Tasarım sürecinde ana hedef anlamlı öğrenme olmalıdır. Anlamlı öğrenme, bilgiyi hatırlama ve transfer etme özelliklerde bilgiyi transfer edebilme olarak tanımlanabilir. Transfer etme daha önce öğrenilen bilgiyi yeni problemleri çözmede, yeni soruları cevaplamada kullanma yeteneği yâda yeni öğrenme süreçlerini kolaylaştırma yeteneği olarak tanımlanabilir (Mayer & Wittrock, 1996; aktaran Mayer 2002). Hatırlama öğrencinin daha önce öğrendiğini geri çağırması gerektirirken, transfer süreci hatırlamayı ve hatırladığı bilgiyi anlamlandırmayı gerektiren bir süreçtir (Mayer, 2002). Bu bağlamda bilgiyi transfer eden öğrenen

anlamli öğrenme sürecini tamamlamıştır. Az bilgiyi edinme ve edindirme daha kolay olacaktır. Seviyeye göre az içerik sunulmasının öğrencinin ve öğretmenin yükünü azaltacağı anlamli ve tam öğrenmeyi kolaylaştıracağı söylenebilir. Bu durumu fizik kavramları açısından ele aldığımızda 2018 programında özellikle alt sınıflarda oluşan seyrelmenin ve 8. sınıf seviyesindeki artışın anlamli öğrenmeye katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Fizik eğitimindeki en büyük problemler düşük yeterlilik, kısa süreli kalıcılık, öğrencilerin süreç içerisinde fiziğe karşı olumsuz tutum geliştirmeleri ve öz güvenlerini kaybetmeleridir (Halaun, 1996). Alt sınıflarda yoğun kavram aktarımı bu üç olumsuzluğu da arttıracaktır. 2018 programında alt sınıflarda (5. 6. ve 7. sınıflarda) fizik kavram sayılarındaki azalma bu olumsuzluğu giderici etkiye sahip olabilir. Yürütülen eğitim öğretim faaliyetleri sonrasında dönüt alınması ve sağlıklı bir ölçme-değerlendirme ve seçme sisteminin kurulması önem arz eden bir etkinlik alanıdır (Erol, 2015). Ölçme ve değerlendirmenin fen bilimleri dersindeki önemi son yıllarda daha da artmıştır (Büyüktokatlı & Bayraktar, 2014). Bu nedenle kavram değişimlerinin 2014 yılından 2018 yılına kadar yapılan, liselere geçiş sınav sorularına yansımaları da irdelenmiştir. PISA sınavında başarılı olan ülkelerin bu kavramları anlama, kavrama ve özümseme seviyeleri karşılaştırılmıştır. Liselilere geçiş sınavları 8. sınıf programına göre hazırlanıldığından 8. sınıf kavram kullanım sıklıkları ile sınav soruları arasındaki korelasyon irdelenmiştir. Genel anlamda kavram içerikleri ile sınav soruları arasında uyumlu bir ilişki tespit edilmiştir. Bu uyum sınav geçerliliği açısından önemli unsurlardan biridir. 2013 eğitim programı ile 2018 eğitim programında öğretme-öğrenme süreci ve programların işlevselliği açısından genel bir karşılaştırma yapıldığında ise şu benzerlikler ve farklılıklar tespit edilmiştir. Kendi öğrenmesinden sorumlu ve öğrenmeye aktif olarak katılan, bilginin kaynağını sorgulayan, var olan düşüncelerini açıkça ifade edebilen, tartışabilen, akranlarıyla iyi iletişim kurabilen öğrenci rolleri açısından her iki programda benzerlik gösterir. Öğrencinin bilgiyi zihninde yapılandırması yaklaşımı 2013 programında daha baskındır. 2018 programında öğrencinin kendini görsel, yazılı ve sözlü olarak anlatabilmesi, etkinlik zamanlarında akranlarıyla birlikte uyum içinde çalışması, model ve ürün oluşturmaları, proje tasarlamaları, ürününü tanıtmaları ve problemine ilişkin disiplinler arası çözüm arama becerileri yer almışken, bu beceriler 2013 programında yer almamıştır. Bu durum, fen bilimleri dersinin diğer alanlarla ilişkilendirme sürecinin gerçekleştiğini ifade etmektedir (European Commission, 2015; İmamoğlu & Çeken, 2011). Fizik kavramlarının 2018 programındaki dağılımı disiplinler arası ilişkilendirme yönü ile bu anlayışla uyum göstermektedir. 2013 ve 2018 öğretim programlarına bakıldığı zaman yöntem, teknik ve strateji açısından bir farklılığın olmadığı söylenebilir. Her iki programda da probleme dayalı ve proje tabanlı öğrenme, araştırma ve sorgulamaya dönük öğrenme stratejisi, argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımı, iş birliğine dayalı öğrenme ve informal öğrenme teknik ve stratejileri mevcuttur. 2018 programında, 2013 öğretim programında yer almayan bazı özellikleri de bulunmaktadır. Bunlar fen bilimleri, mühendislik, matematik ve teknoloji ile buluşturması, fen, mühendislik ve girişimcilik faaliyetlerine yer vermesi ve bu yönüyle ekonomiye katkı sağlaması hususlarıdır. Uluslararası alanda hazırlanan Avrupa komisyonu incelemesi sonuçlarına göre bireylerin fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarında meslek hayatlarına devam edebilmeleri için gelişen teknolojiyi hayatlarına taşımaları gerekliliği vurgulanmıştır (European Commission, 2015). Bu durum ise fizik öğretiminin önemini vurgulayan bir durumdur. Bu açıklama, ülkemizin uluslararası alanda gelişmişlik göstermesi için, 2018 yılında programda yer alan fen, teknoloji, mühendislik ve matematik kavramlarının ve bunların temeli olan fiziğin neden vurgulandığını ifade edebilir. Yine bilimin toplum ve teknolojiyi etkilediği, aynı zamanda toplumun da bilimi etkilediği düşüncesine yer vermesi, bilimin teknolojinin gelişmesine ve toplumda var olan sorunların çözülebilmelerine ilişkin katkılarının var olduğu düşüncesini benimsetmek gibi kazanımlar sadece 2013 öğretim programında yer almıştır.

Tüm bu gelişmeler doğrultusunda öğretmen yetiştirme sistemlerinin de güncellenmesi kaçınılmazdır. 2018 yılında yükseköğretim kurumu (YÖK) tarafından eğitim fakültelerindeki öğretmen yetiştirme programları güncellenmiştir. Bu güncellemelerin, MEB tarafından gerçekleştirilen program değişiklikleri ile uyumluluğunun değerlendirilmesi yararlı olacaktır. Öğretmen uygulayıcı konumunda olduğundan bu iki kurum tarafından yapılan değişikliklerin uyumu yâda uyumsuzluğu hayati önem arz etmektedir. 2018 yılında YÖK tarafından değiştirilen fen bilgisi öğretmenliği lisans programının içeriği ile Milli Eğitim

Bakanlığının son fen programının hedefleri karşılaştırılarak incelenmiştir. YÖK'ün eski fen bilimleri eğitimi lisans programında yer alan kavram sayısı 132, yeni fen bilimleri eğitimi lisans programındaki kavram sayısının 130 olduğu görülmektedir. Programlar incelendiğinde bazı kavramların çıkarıldığı, bazılarının ise verilme dönemi açısından yerinin değiştiği görülmektedir. Bu değerlendirme sunulan çalışmanın ana unsuru olan fizik bilimi açısından yapılmıştır. Fizik I olarak işlenen dersin kavramları arasında pek bir fark yoktur. Yeni programa basit makineler eklenmiş eski programda var olan maddenin mekanik özellikleri çıkarılmıştır. Fizik I laboratuvar dersi yeni programda yer almamış, Fizik I dersinin içine eklenmiştir. Fizik II dersinde, eski programda var olan konulara ek olarak maddenin ısıl özellikleri (öz ısı, ısıl iletkenlik, ısıl genleşme), termodinamik yasalar, tersinir ve tersinmez olaylar, verim, entropi eklenmiştir. Fizik II laboratuvar uygulamaları kaldırılmış bu uygulamalar Fizik II dersi bünyesine alınmıştır. Ancak Fizik I ve Fizik II dersleri haftada 4 saattir. Bu 4 saatlik ders 2 saat teorik ve 2 saat pratik ders olarak düzenlenmiştir. İki saatlik Fizik I ve Fizik II laboratuvar derslerinin içeriğinin teorik konularla birlikte haftada 4 saat içinde verilmesi olasılığı tartışmalıdır. Çünkü her dönem, haftada iki ders saati kaybı vardır. Fizik III dersi eski programda Termodinamik ve Optik şeklinde işlenirken Modern Fizik konularında Fizik III dersinin içeriğine eklenerek Termodinamik-Optik-Modern Fizik şeklinde tasarlanmıştır. Fizik III laboratuvar dersi de kaldırılıp Fizik III dersi içeriğine eklenmiştir. Fizik IV olarak bilinen Modern Fizik dersi programdan çıkarılmış ve Fizik III dersine eklenmiştir. Fizik III dersinin saatleri haftada 2 saatten 4 saate çıkarılmış, ancak derse eklenen yeni içeriğin haftalık ders saati eski programda 4 saattir. İçerik yoğunluğu aynı olmasına rağmen teorik ve uygulamada Fizik III dersi için haftalık 4 saat eksilme vardır. Bu şartlarda, Fizik III dersinin içeriğinin sağlıklı bir şekilde verilip, verilemeyeceği tartışmalıdır. Fizik, Kimya ve Biyoloji derslerinde laboratuvar uygulamaları yeni fen bilgisi öğretim programında yer almamıştır (YÖK, 2018). Kaldıran laboratuvar uygulamaları dönem derslerinin arasına serpiştirilmiştir ve böylece uygulama ders saatleri azalmıştır. 2018'de yürürlüğe giren eğitim fakülteleri fen bilimleri eğitimi programı ile 2018 MEB programının birbiri ile uyumlu olmadığı görülmektedir. Oysa yetişen öğretmenler üniversitede öğrendikleri bilgileri gittikleri okullarda uygulamaktadırlar. Durum böyle olunca uygulama derslerinin az olması yetişen öğretmenleri de olumsuz etkilemektedir. Üniversitelerde uygulama derslerinin azaltılması, ortaokullarda ise Fen, Matematik, Mühendislik ve Teknoloji uygulamalarının artırılması bir çelişki oluşturmaktadır. Aynı zamanda üniversitelerde seçmeli derslerin farklı olması yetişen öğretmenlerinde program açısından farklı olmasına yol açacaktır. Seçmeli derslerdeki bu yoğun farklılık ülke çapında eğitimde fırsat eşitliği iyice bozabilir. Yetişen öğretmenler gittikleri okulda aynı müfredatı işlemek zorundadırlar, fakat aldıkları seçmeli derslerin farklı olması öğretmenler arasındaki farklılıkları artıracaktır. Üniversitelerde seçmeli olarak alınan derslerin de aynı olması ve uygulama ders saatlerinin tekrar artırılması bir öneri olarak sunulabilir. 2020 yılı itibarıyla müfredatı belirleme eğitim fakültelerinin inisiyatifine bırakılmıştır. Bu da yukarıda belirtilen sorunlara neden olabilir. Eğitim sistemi bir bütün olarak ele alındığında ilgili kurumlar arası uyum tekrar gözden geçirilmelidir. Kendini bilen, düşünen, sorgulayan, özgün ve özgür bireyler yetişme ereği ancak var olan bu sorunları çözerek mümkün olabilir.

ARAŞTIRMANIN ETİK İZİNİ

Bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması gerektiği belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Bu makale, 2019 yılında Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalında Dr. Uğur AKBABA danışmanlığında, Murat KARACA tarafından hazırlanan basılı yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Yüksek lisans tezinin başlığı “Türk Tarihinde Fen Eğitim Uygulamaları, Köy Enstitülerinde Fen Eğitimi ve 2013-2018 Fen Eğitim Programlarına Göre Hazırlanmış 5. 6. 7. ve 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Kavramsal İçerik Açısından Karşılaştırılması”dır. Bu makale doküman ve literatür inceleme yöntemi ile yazıldığından herhangi bir deneysel desen, anket ve görüşme etkinliği içermemektedir. Bu nedenle herhangi bir etik kurul onayı alınmamıştır. ‘Türk Tarihinde Fen Eğitimi Uygulamaları ve Köy Enstitülerinde Fen Eğitimi’ başlıklı çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır. Karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi’nin hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun yazarlara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğunu taahhüt ederiz.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI

1. yazarın araştırmaya katkı oranı %50, 2. yazarın araştırmaya katkı oranı %50’dir.

Yazar 1: Verilerin toparlanması, yazılması, veri analizi, raporlaştırma,

Yazar 2: Araştırmanın tasarlanması, yöntemin belirlenmesi, danışmanlık, makalenin revize edilmesi, makale sürecinin yürütülmesi

ÇATIŞMA BEYANI

Araştırmada, yazarlar arasında ve diğer kişi, kurum veya kuruluşla bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.