

Comparison of Physics and Chemical Questions in the LGS (High School Entrance Exam) and TIMSS Exams Applied in Türkiye

Elif Akbaba Kına (MA)

Kafkas University - Türkiye

ORCID: 0000-0002-3410-6781

eelif.0707@gmail.com

Assoc. Prof. Dr. Zeynep Yüce

Kafkas University - Türkiye

ORCID: 0000-0001-5417-2471

korkmazzeynep@gmail.com

Abstract

For individuals and communities to adapt to the changes and advancements in the modern world and to continue the changes in a transparent manner, the education system of countries must be planned in this direction. In this sense, end of the term/year examinations have the utmost importance. For the purpose of centralised assessment and evaluation, eighth-grade pupils in Türkiye and around the globe take a variety of exams. By comparing national and international exams, each nation can get a better grasp of how their education system functions. Of these exams, LGS (high school entrance exam) is the national examination while the TIMSS is an international examination administered in Türkiye. The purpose of this research is to compare the physics and chemistry questions from the Sciences section of the 2019 LGS and TIMSS exams administered to the 8th Grade students. That said, the students' success in the area of physics and chemistry have been evaluated separately, and the cognitive process steps of the questions asked in both exams were determined. The samples have been collected from 236 students during the 2020-2021 school term in Kars. The data from the samples have been analysed by the SPSS programme. The independent t-test, One-way Analysis of Variance (ANOVA) and the Pearson Correlation tests have been used to analyse the obtained data. The eta-squared (η^2) formula was used to measure the effect size. The study discovered a relatively significant and positive correlation between the TIMSS and LGS scales. The steps of the cognitive process have also been examined separately. Overall, the students who participated in this study have been more successful at the TIMSS examination.

Keywords: LGS, TIMSS, Secondary School, Physics, Chemistry



**E-International Journal
of Educational
Research**

Vol: 13, No: 6, pp. 103-120

Research Article

Received: 2022-10-11

Accepted: 2022-12-08

Suggested Citation

Akbaba-Kına, E. & Yüce, Z. (2022) Comparison of physics and chemical questions in the LGS (high school entrance exam) and TIMSS exams applied in Türkiye. , *E-International Journal of Educational Research*, 13(6), 103-120. DOI: <https://doi.org/10.19160/e-ijer.1187357>

Extended Abstract

Problem: This research was aimed at comparing the physics and chemistry questions of the science section of national LGS (high school entrance exam) in the 2019 and the international TIMSS examinations administered to eighth graders. On this basis, the success rate of students in the areas physics and chemistry were evaluated based on a variety of characteristics, and the cognitive process steps involved in the questioning for these two tests were determined.

This study sought answers to the following research questions for the 2019 national LGS and international TIMSS tests in the domains of physics and chemistry.

1. What is the academic achievement level of pupils in the 2019 LGS and TIMSS Physics and Chemistry questions?
2. What cognitive process steps do LGS and TIMSS examination questions occur within?
3. What effect does the amount of source books have on LGS and TIMSS exam performance?
4. What effect does parental education have on achievement on the LGS and TIMSS exams?
5. How much influence does student participation in science courses have on the LGS and TIMSS exams?

Method: The screening model was used to compare and evaluate the administered national and international exams. The objective of the screening model is to determine particular characteristics of a certain case or a quality to be researched and to present it without interfering with the outcome (Yıldırım and Şimşek, 2013). The study contains both qualitative and quantitative variables. This research will help determine the performance rates of eighth-grade students on the LGS and TIMSS tests, as well as the quality of the exam questions, and examine the elements believed to influence success.

The population of this study comprises of eighth graders enrolled in the central secondary schools in the Kars province for the 2020-2021 academic year. The research was conducted during the Covid-19 pandemic, and the best possible outcome was sought by recruiting students who could be reached. 236 students took part in the study. 123 of the students are female, while 113 are male. According to Baştürk and Taştepe (2013), a high sample size does not necessarily indicate objectivity. A researcher should prioritise selecting a high-quality sample over selecting a big sample.

As measuring instruments for the research, physics, and chemistry questions from the 2019 LGS and TIMSS exams were used. In the study, a total of 24 questions, 7 physics questions and 5 chemistry questions each, were collected from the LGS and TIMSS tests. The research was conducted in a classroom setting and during class.

Using the SPSS programme, the data received from the sample group were examined. The association between variables was determined using the Independent Groups t-test in paired groups, One-way Analysis of Variance (ANOVA) in groups of three or more, and Pearson Correlation analysis. The formula eta-squared (η^2) was utilised to calculate the effect size.

Discussion and Conclusion: Out of the 236 students that participated 52.1% of them were female, whereas 47.9% were male. As an outcome of the research, it was discovered that there was no significant difference between the LGS and TIMSS scale scores according to the gender variable. In the LGS exam administered by the Ministry of National Education of Türkiye in 2019, female students averaged higher raw scores than their male counterparts on all subtests. While girls scored an average of 14.74 on 20 Science questions, boys scored an average of 14.10 (MEB, 2019). At the eighth-grade level of the TIMSS exam in Türkiye, girls performed better than boys did. In other words, when the 2019 LGS and TIMSS exam results of girls and boys were compared, it was determined that female pupils were more successful (ERG, 2020).

When comparing the amount of knowledge of male and female students regarding LGS and TIMSS tests, 95.1% of female students and 85% of male students reported having information about LGS, whereas only 23.9% of male and 18.7% of female students reported having knowledge about TIMSS. In general, 90.3% of students are knowledgeable about LGS, only 21.2% are familiar with TIMSS. It was discovered that LGS and TIMSS scale scores significantly favoured students with LGS and TIMSS knowledge.

While 30.5% of the mothers of the students participating in the study are primary school graduates, 8.1% of the mothers of students possess a bachelor's degree. According to other studies, as the educational level of the family grows, so does the success of the students. Evaluation of the family's education level reveals a positive and statistically significant difference between mothers with university degrees and those without (Oztürkler and Sürekli, 2020). As a result of the research conducted by Yılmaz (2020) regarding the education level of the mother, he concluded that an increase in the education level of the mother is also an indicator of the welfare level of the family, and that the child's academic success will increase as a result of the prosperous physical and social environment provided to the child.

In this study, it was found that as the education level of the students' mothers increased, so did their understanding of the LGS and TIMSS exams. While all of the pupils whose mothers were university graduates said they were familiar with LGS, only 42.1% said the same about TIMSS. Accordingly, it was revealed that there was a significant difference between LGS and TIMSS scale scores based on the mother's education level variable. There was a statistically significant difference between the students whose mothers graduated from university and the other students, in favour of the students whose mothers graduated from university.

As they learned more about the LGS and TIMSS examinations, the students who participated in the study reported acquiring more resource books. Similarly, it may be claimed that pupils with more reference books are better prepared for these exams. In this study, 7.6% of students reported not owning any science-related reference materials. As home learning resources increase, science performance improves in both Türkiye and TIMSS samples. In Türkiye, however, the number of resources provided at home for schooling is far below the TIMSS average Soysal, (2019), Küçüköner (2011) and Akıncı, Uzun ve Kışoğlu, (2015) claim that the textbooks provided to schools contain errors, as well as insufficient information and definitions, and hence have a detrimental impact on students. In this study, it was found that the success rate of students increased as the quantity of non-textbook reference materials grew.

68.2% of the students who participated in the study reported that they had not attended any further training courses. Higher TIMSS and LGS scale scores were reported by students who studied science-related courses from outside institutions. In this way, it can be claimed that the courses students take outside of school to improve their academic performance also contribute to their success in science. The study concluded that extracurricular science classes are one of the elements leading to students' performance in science (Kaya and Kaya, 2018).

The gaps in achievement between schools within the scope of LGS performance appear to be smaller than those seen in international achievement monitoring studies for eighth grade results of the TIMSS 2019 cycle (Suna and Özer, 2021). Varying amounts of anxiousness are experienced by students while answering exam questions. Numerous studies have demonstrated that students' motivation for high- and low-expectancy examinations, as well as their question-answering rates, varied significantly. In comparison to the LGS exam, the students' low expectations for the TIMSS exam impacted their performance. It has been noticed that the central examination (LGS), which is regarded as extremely important by all educational institutions, has an impact on student achievement (Barry, Horst, Finney, Brown and Kopp, 2005; Cole and Osterlind, 2008; Hawthorne, Bol, Pribesh and Suh, 2015). The place of the LGS exam in our education system and the enormous expectations of family and community placed upon students elevate the significance of the core test. This increases their anxiety and decreases their success (Barry, Horst, Finney, Brown and Kopp, 2005; Cole and Osterlind, 2008; Hawthorne, Bol, Pribesh and Suh, 2015).

A moderately significant positive correlation was discovered between the TIMSS scale and the LGS scale. Türkiye got a score over the medium level in science for the first time, according to TIMSS 2019 data (Bostan Sarioğlu, Dolu, and Sevim, 2021). When evaluating TIMSS Türkiye Science abilities, student proficiency increased from 8% in 2011 to 13% in 2019. In TIMSS 2019, Türkiye's 8th grade science performance has grown significantly compared to prior cycles.

When the cognitive process steps of the 2019 TIMSS and LGS exams, which include the questions asked in the field of physics, are examined, there are the steps of knowing, reasoning, and application. When the findings of the students' success areas are evaluated, the rate of accurate responses to questions at the knowledge section on the TIMSS examination is 48%, whereas it is 43% on the LGS examination. In both questions in the LGS knowledge section, visuals are utilised, whereas TIMSS

questions are brief and information heavy. When the LGS knowledge section questions are analysed, they are included in the 8th grade learning outcomes, but the TIMSS knowledge section questions are included in the 5th and 7th grade learning outcomes. It is seen that students can interpret information from the past better. The TIMSS test has a 59% correct response rate in the reasoning section, while the LGS exam has a 37% correct answer rate. In the LGS reasoning section, two questions do not include visuals. Both of the TIMSS reasoning questions incorporate visuals. The eighth-grade learning outcomes include all LGS reasoning questions. The eighth grade and sixth-grade learning outcomes contain TIMSS reasoning problems. In the application section, 48% of the TIMSS questions are answered correctly, compared to 36% on the LGS exam. The LGS application section contains one question, while the TIMSS contains three. Both tests' practise exams have questions with visuals. It has been observed that students perform better on the physics section of the TIMSS exams.

When the cognitive process steps of the 2019 TIMSS and LGS exams, which include the questions asked in the field of chemistry, are examined, there are the steps of knowing, reasoning, and application. When the findings of the students' success areas are evaluated, the average rate of correct responses to questions at the knowledge section of the TIMSS examination is 44.5%, but this rate is 40% on the LGS examination. LGS and TIMSS knowledge section questions do not involve graphics and are included in the 8th grade accomplishments for both tests. Students performed better on knowledge section of the TIMSS exam. The average rate of correct answers to questions in the reasoning section of the TIMSS examination is 37.2%, while this number is 39% on the LGS examination. The 8th grade learning outcomes include LGS and TIMSS reasoning questions. Students performed better on the reasoning section of the LGS exam. In the TIMSS exam, the average correct response rate for questions answered during the application section is 39.5%; in the LGS exam, this number is 34.5%. Both the LGS and TIMSS application section involve image-based questions. There are LGS application questions included in the eighth-grade learning outcomes. The sixth- and eighth-grade learning outcomes contain TIMSS application section questions. Students performed better on the application section of the TIMSS exam.

Similar to this study, when Türkiye's performance over the past few years is compared to its national and international goals, the average scores and country rankings from TIMSS 2019 are promising (Altunel, 2020).

In LGS 2019, which was administered throughout Türkiye, the percentage of correct responses to the 20-question science assessment ranges from 2 to 20. It was determined that 2.9% of the students answered all questions in the science subtest correctly (Kaplan, 2019). İnce Aka, Karakaya and Yilmaz, (2021) determined that the success of students in the sciences in the LGS exam was satisfactory. When the TIMSS success average is evaluated, it is evident that a higher success rate has been attained in physics and chemistry and a lower success rate in biology and earth sciences. When the cognitive domains of the TIMSS 2019 Science course were reviewed, it was discovered that students performed worse on questions in the section of knowledge and performed better on questions in the section of reasoning (Mullis and Martin, 2013). In this study, it was established that students responded more accurately to questions requiring reasoning in the subject of physics and questions requiring knowledge in the field of chemistry.

Suggestions: The fact that the curriculum used in national and international examinations are aligned with the applicable grade levels and that the appropriate programme is utilised in both examinations will have a positive impact on success.

Having information about international exams and knowing their importance will affect student's overall exam performance. Therefore, more information on international examinations should be provided to students.

The research was conducted throughout the Covid-19 pandemic. Sufficient permissions could not be acquired from the schools during the application period; therefore, the application was restricted to the fields of physics and chemistry. For this reason, independent researchers can conduct research in a manner that encompasses all scientific disciplines (Biology and Earth Sciences).

According to the findings of the study, additional resources besides textbooks are required. In this sense, it would be more beneficial for students if textbooks were designed to prepare them for national and international examinations.

Türkiye’de Uygulanan LGS ve TIMSS Sınavlarındaki Fizik ve Kimya Sorularının Karşılaştırılması¹

Elif Akbaba Kına (YL)

Kafkas Üniversitesi - Türkiye
ORCID: 0000-0002-3410-6781
eelif.0707@gmail.com

Doç. Dr. Zeynep Yüce

Kafkas Üniversitesi - Türkiye
ORCID: 0000-0001-5417-2471
korkmazzeynep@gmail.com

Özet

Bireylerin ve toplumların, günümüz dünyasındaki değişim ve gelişmelere uyum sağlayabilmesi ve değişimleri açık bir şekilde devam ettirebilmesi için ülkelerin eğitim sistemlerinin bu yönde planlanması gerekir. Bu doğrultuda eğitim dönemlerinin sonunda yapılan sınavların da önemi büyüktür. Türkiye ve Dünya’da 8. sınıf öğrencilerine merkezi ölçme-değerlendirme amacıyla birçok sınav uygulanmaktadır. Böylelikle, her ülke ulusal ve uluslararası alanda yapılan sınavları karşılaştırarak kendi eğitim sistemlerinin işleyiş biçimlerini daha net anlamaktadır. Bu sınavlardan, Türkiye’de uygulanan ulusal sınav LGS’dir. Uluslararası sınavlardan birisi ise yine Türkiye’de uygulanan TIMSS sınavıdır. Yapılan bu araştırmayla da 8. sınıf öğrencilerine 2019 yılında uygulanan LGS ve TIMSS sınavlarının fen bilimleri alanlarında yer alan fizik ve kimya sorularının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda fizik ve kimya alanları için öğrenci başarıları farklı değişkenler bakımından değerlendirilmiş ayrıca bu iki sınavda sorulan soruların yer aldıkları bilişsel süreç basamakları belirlenmiştir. Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Kars’da, 2020-2021 eğitim-öğretim yılında 8. sınıfta öğrenim gören 236 öğrenci oluşturmaktadır. Örneklem grubundan elde edilen veriler SPSS programı kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen verilere bağımsız gruplar t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Pearson Korelasyon analizi yapılmıştır. Etki büyüklüğünü hesaplamak amacıyla da eta-kare (η^2) formülünden faydalanılmıştır. Yapılan araştırmada TIMSS ölçeği ile LGS ölçeği arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Soruların yer aldığı bilimsel süreç basamakları da bilme, akıl yürütme ve uygulama basamağı olarak ayrı ayrı incelenmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin TIMSS sınavında daha başarılı olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: LGS, TIMSS, Ortaokul, Fizik, Kimya



**E-Uluslararası Eğitim
Araştırmaları Dergisi**

Cilt: 13, No: 6, ss. 103-120

Araştırma Makalesi

107

Gönderim: 2022-10-11
Kabul: 2022-12-08

Önerilen Atıf

Akbaba-Kına, E. & Yüce, Z. (2022). Türkiye’de uygulanan LGS ve TIMSS sınavlarındaki fizik ve kimya sorularının karşılaştırılması, *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 13(6), 103-120. DOI: <https://doi.org/10.19160/e-ijer.1187357>

¹ Bu makale “Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerine Uygulanan LGS ve TIMSS Sınavlarındaki Fizik ve Kimya Sorularının Karşılaştırılması” başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

GİRİŞ

Eğitim, bireyin, bireysel özellikleri ve eldeki ortam, koşul ve olanaklar bağlamında başta kendisi, sonra içinde bulunduğu toplum / ulus ve en sonda dâhil olduğu evrensel yapının etkin bir üyesi haline getirilme sürecidir (Toprakçı, 2017). Bu süreçte bireylerin toplumda ve dünyada meydana gelen değişim ve gelişmelere uyum sağlayabilmesi, bunu kalıcı ve gelişime açık bir şekilde devam ettirebilmesini sağlamak eğitim sistemleri açısından önemlidir (MEB, 2017).

Eğitim sistemleri bilimsel bilgiyi öğretim içeriğine dönüştürmek suretiyle hem teknoloji üretecek hem de ona ayak uydurabilecek bireyleri yetiştirerek bu görevini yerine getirmeye çalışır (Toprakçı, 2016). Sözü edilen bilimsel bilginin önemli alanlarından biri de fen bilimleri alanıdır (Akgün, 2001). Fen bilimleri, insanların yaşadıkları ve etkileşimde oldukları ortamı kendisine konu olarak seçer ve açıklamaya çalışır (Temizyürek, 2003). Çocukların da yaşadıkları çevreye karşı olan merakları okul öncesi dönemden itibaren başlamakta dolayısıyla fen bilimleri ile olan etkileşimleri de başlamaktadır (Ayvaci ve Yurt, 2016). Okul öncesi dönemden başlayan bu etkileşim de yaşam boyu devam etmektedir. Öğrenciler bu doğrultuda aldıkları eğitimden en üst düzeyde yarar sağlayabilmek adına öncelikle ilköğretim eğitimini tamamlayıp ortaöğretime, ortaöğretim eğitimini tamamlayarak yükseköğrenime geçmeyi hedeflerken, ülkeler ise ihtiyaç duyulan alanlara daha donanımlı bireylerin gelmesini sağlamayı amaçlamaktadır (Özkan, Güvendir ve Satıcı, 2016). Fen bilimleri eğitiminin amaçları arasında da; günlük hayatta karşılarına çıkabilecek problemlere bilimsel yollarla çözüm üretebilen, bu problemlerle alakalı teknolojiden yararlanarak araştırma yapabilen, bilime yönelik pozitif tutumu olan, yaşadığı çevrenin gereksinimlerini dikkate alarak fen okur-yazarı insanlar yetiştirmek yer almaktadır (Balbağ, Leblebicier, Karaer, Sarıkaya ve Erkan 2016). Belirlenen bu amaçlar doğrultusunda istenilen kazanımlara ne kadar ulaşıp ulaşılmadığı ise yapılan sınavlarla belirlenmektedir.

Aralarında Türkiye'nin de olduğu birçok ülkede ilk ve ortaöğretim öğrencilerine ulusal ve uluslararası sınavlar yapılmaktadır (Özkan, Güvendir ve Satıcı, 2016). Böylelikle her ülke ulusal ve uluslararası alanda yapılan sınavları karşılaştırarak; eğitim politikalarını belirleyen kişilerin, öğretim programlarını oluşturan uzman kişi ve kurumların, bununla birlikte araştırmacıların kendi eğitim ve öğretim sistemlerinin işleyiş biçimlerini daha net anlamalarına yardım etmeyi amaçlamaktadır (MEB, 2017). Yapılan sınavlarda sayısal bölümde yer alan fen bilimleri de önemli bir yere sahiptir. Bu sınavlarda öğrencilere bilişsel süreç becerilerini içeren sorular sorulmaktadır. Bilimsel süreç becerileri; fen bilimlerini basitleştiren, öğrencilerin sınıf ortamında daha etkin katılımını sağlayan, öğrenirken aynı zamanda sorumluluk bilinci geliştiren, öğrenmenin devamlılığını ve kalıcılığını arttıran, araştırmaya yön veren beceriler bütünüdür (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1996).

Gelişen ve değişen yeni eğitim sisteminde; yapılan ulusal ve uluslararası sınavlarda fen bilimlerinin yerinin belirlenmesi, sınavlarda sorulan soruların nitelikleri, fen bilimlerinin ders programdaki yerleri, başarıya etkisi olan değişkenlerin belirlenmesi ve bütün bu değişkenler için bölgesel ve ülke çapında neler yapılabileceği konusunda fikir sahibi olunması önemlidir. Bu kapsamda ulusal ve uluslararası sınavların değerlendirilmesinin, eksikliklerin ve üstün yanların belirlenmesi noktasında yarar sağlayacağı düşünülmektedir.

Türkiye'de ortaöğretim kurumlarına öğrenci alımı "Ortaöğretime Geçiş Sistemiyle (OGES)" olmaktadır (Kayapınar, 2006; Kahveci, 2009; EARGED, 2010). Öğrenciler 1999 yılına kadar sekiz yıllık zorunlu eğitimden sonra lise öğrenimine başlayabilirken, 1999 yılı ve sonrasında kesintisiz eğitim süresi sekiz yıla çıkarılmış ve sınavlarda 8. sınıf sonuna alınmıştır (MEB, 2017). 1999-2006 yılları arasında bu sınavlar Liselere Giriş Sınavı (LGS), 2006-2009 yılları arası Ortaöğretim Kurumları Sınavı (OKS), 2009-2013 yılları arası Seviye Belirleme Sınavı (SBS), 2013-2017 yılları arasında Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı (TEOG) ve 2017 yılından itibaren de Liselere Giriş Sınavı (LGS) olacak şekilde sınavların isim ve formatlarında değişiklikler olmuştur (MEB, 2013).

Türkiye ve birçok ülkenin katıldığı uluslararası değerlendirmelerin başında ise PISA (Programme for International Student Assessment / Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı), PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study / Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Çalışması) ve TIMSS

(Trends in International Mathematics and Science Study / Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) gelmektedir (ERG, 2020; MEB, 2016).

Türkiye, 2000 yılından itibaren uygulanmakta olan PISA'ya, 2003 yılından beri aralıksız katılmıştır. PIRLS'e 2001 yılında katılmış ancak 2006, 2011 ve 2016 yıllarındaki uygulamalara katılmamıştır (Mullis ve Martin, 2016). En son 2021 yılında yapılan PIRLS'e ise katılım sağlamıştır. TIMSS sınavı ise 1995 yılından itibaren dört yılda bir olacak şekilde uygulanmaktadır. Ülkemiz TIMSS araştırmasına sadece 2003 yılı dışında katılım sağlamıştır.

"Liselere Geçiş Sistemi (LGS)" adıyla yapılan sınav, Fen Liseleri, Sosyal Bilimler Liseleri, Anadolu İmam Hatip Liseleri ve Özel Program ve Proje Uygulayan Ortaöğretim Kurumlarına öğrenci seçmek amacıyla yapılmaktadır. Sınavda her alan için 8. sınıf öğretim programlarında belirtilen kazanımlar içerisinden sorular seçilmektedir. Sınavlardaki sorular öğrencilere okuduklarını anlayabilme ve yorumlayabilme, bilimsel düşünebilme, problemleri çözebilme ve analizlerini yapabilme becerilerini ölçmek amacıyla yöneltilmektedir (MEB, 2017).

LGS sözel ve sayısal olmak üzere iki bölüm ve 90 sorudan oluşmaktadır. Sınavda sözel bölümde Türkçe, Din Kültürü ve Ahlâk Bilgisi, T.C. İnkılap Tarihi ve Atatürkçülük ve Yabancı Dil, sayısal bölümde ise Matematik ve Fen Bilimleri alt testleri yer almaktadır (MEB, 2019).

Uluslararası sınavlardan birisi ise yine Türkiye'de uygulanan TIMSS sınavıdır. IEA (Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kurulu/International Association for the Evaluation of Educational Achievement) tarafından geliştirilen ve uygulanan TIMSS, dört yılda bir olacak şekilde yapılmaktadır (Mullis ve Martin, 2013). IEA, 1959'dan bu yana ülkeler arası başarıya ilişkin çalışmalar yürüten ulusal araştırma kurumları ve devlet kurumlarından bağımsız bir uluslararası kooperatiftir. IEA, farklı sistemlerle yönetilen ülkelerin 1960'larda eğitim başarılarının uluslararası olarak karşılaştırmalı değerlendirilmesine öncülük etmiştir. Matematik ve Fen bilimleri hayatımızın her alanını etkilediği için daha yaygın olarak IEA yaklaşık 60 yıldır Uluslararası Matematik ve Fen Değerlendirmesi yapmaktadır (TIMSS, 2019).

TIMSS sınavı, Matematik ve Fen Bilimleri derslerindeki öğretim programlarına olumlu anlamda katkı sağlamak ve aynı zamanda 4. ve 8. sınıfta eğitim gören öğrencilerin başarı seviyelerini belirlemek amacıyla 1995 yılından itibaren uygulanmaktadır (Mullis ve Martin, 2013). Bu amaç doğrultusunda sınavlara katılım gösteren ülkelerdeki öğrencilerin başarısında etkili olan durumları değerlendirmekte ve ülkelerin eğitim sistemi, eğitim ve öğretimde kullanılan öğretim programları, öğretmen, öğrenci ve okullar arasındaki farklılıkları ortaya koymaktadır (MEB, 2019).

TIMSS sınavının en son döngüsü 2019 yılında yapılmıştır. TIMSS 2019 uygulamasına 4. sınıf düzeyinde 58 ülke, 8. sınıf düzeyinde ise 39 ülke katılmıştır. Ülkemiz, TIMSS 2019 döngüsüne 5. sınıf düzeyinde 180 okul ve 4.028 öğrenci ile katılım göstermiştir. 8. sınıf düzeyinde ise uygulama 181 okuldaki 4.077 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir (TIMSS, 2020). TIMSS araştırmasının uygulandığı okullar, tesadüfi örnekleme yöntemiyle TIMSS araştırmasını geliştiren ve uygulayan IEA tarafından seçilmektedir (TIMSS, 2019). TIMSS sınavında öğrencilerin başarı seviyelerini belirlemek amacıyla bilme, uygulama ve akıl yürütme bilişsel alanlarına yönelik sorular sorulmaktadır (Jones, Wheeler ve Centurino, 2016).

Yapılan bu araştırmayla 8. sınıf öğrencilerine 2019 yılında uygulanan ulusal LGS ve uluslararası TIMSS sınavlarının fen bilimleri alanlarında yer alan fizik ve kimya sorularının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda fizik ve kimya alanları için öğrenci başarıları cinsiyet, anne eğitim durumu, fen bilimleri kaynak kitap sayısı, TIMSS hakkında bilgi durumu, LGS hakkında bilgi durumu, okul dışında fen bilimleri alanında kurs alma durumu gibi farklı değişkenler bakımından değerlendirilmiş ve bu iki sınavda sorulan soruların yer aldıkları bilişsel süreç basamakları belirlenmiştir. Bu araştırma, 8. sınıf öğrencilerinin LGS ve TIMSS sınavlarındaki başarı düzeyleri ile sınavlarda sorulan soruların nitelikleri hakkında fikir sahibi olmayı ve başarıyı etkilediği düşünülen değişkenlerin değerlendirilmesini sağlayacaktır. Yapılan bu araştırmada Fen Bilimleri içinde yer alan Biyoloji ve Yer Bilimleri soruları yer almamaktadır. Çünkü araştırma Covid-19 pandemi döneminde yapılmış olduğundan uygulamada yaşanan zorluklar ve zaman yetersizliğinden dolayı araştırmada Biyoloji ve Yer Bilimleri alanlarındaki sorular kullanılmamıştır.

Yapılan bu araştırmayla, 2019 yılı ulusal LGS ve uluslararası TIMSS sınavlarında yer alan fizik ve kimya alanları için aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır.

1. Öğrencilerin 2019 LGS ve TIMSS' de yer alan Fizik ve Kimya sorularındaki akademik başarı düzeyleri nedir?
2. LGS ve TIMSS sınavlarındaki soruların yer aldığı bilişsel süreç basamakları nelerdir?
3. LGS ve TIMSS sınavlarında kaynak kitap sayısının başarıya etkisi ne düzeydedir?
4. LGS ve TIMSS sınavlarında anne ve baba eğitim durumlarının başarıya etkisi ne düzeydedir?
5. LGS ve TIMSS sınavlarında öğrencilerin Fen Bilimleri alanına yönelik kurslara katılmalarının başarıya etkisi ne düzeydedir?

YÖNTEM

Bu araştırma Kafkas Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu tarafından 07.06.2021 tarih ve E-18868 sayılı kararla onaylanmıştır.

Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada yapılan ulusal LGS ve uluslararası TIMSS sınavlarının karşılaştırılması ve değerlendirilmesi amacıyla tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelinin amacı araştırılmak istenen bir durumun veya niteliğin belirli özelliklerini tespit etmek ve üzerlerinde herhangi bir değişim yapmadan olduğu gibi ortaya konulmasını sağlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırma, nitel ve nicel değişkenleri içermektedir.

Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Kars ili merkez ortaokullarında 2020-2021 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklem grubunu ise il merkezinde bulunan tüm ortaokulların ulaşılabilen ve katılım sağlanabilen 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma il merkezinde bulunan tüm ortaokulları kapsamaktadır ancak Araştırma, Covid-19 pandemi döneminde yapıldığından dolayı gerekli izinler alınmasına rağmen okul yönetimleri tarafından izin verilen okullar ve ulaşılabilen öğrenciler ile sınırlıdır. Dolayısıyla toplam 236 öğrenciye ulaşılmış ve araştırma yürütülmüştür. Araştırmaya katılan öğrencilerin 123'ü kız ve 113'ü de erkektir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada ölçme aracı olarak 2019 yılında uygulanan LGS ve TIMSS sınavlarının, fen bilimleri alanlarında yer alan fizik ve kimya soruları kullanılmıştır. Araştırmada 7 fizik ve 5 kimya sorusu olmak üzere toplam 12 soru LGS, 7 fizik ve 5 kimya sorusu olmak üzere toplam 12 soru da TIMSS sınavlarından alınmıştır. Araştırma toplamda 24 sorudan oluşmaktadır. Araştırma sınıf ortamında ve bir ders saatinde gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Analizi

Örneklem grubundan elde edilen veriler SPSS programı kullanılarak analiz edilmiştir. İlk olarak verilerin normal dağılım gösterip göstermediği araştırılmıştır. Kolmogorov-Smirnov analiz sonuçlarına bakılmış olup, analiz sonucundan verilerin normal dağılmadığı görülmüştür ($p < .05$). Ancak örneklem sayısının 50'den büyük olması ve Skewness (Çarpıklık) ve Kurtosis (Basıklık) değerlerinin -1,5 ile +1,5 arasında olmasından dolayı verilerin normal dağıldığı kabul edilmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013).

İkili gruplarda bağımsız gruplar t testi, üç ve üzeri gruplarda tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve değişkenler arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson Korelasyon analizleri kullanılmıştır. Etki büyüklüğünü hesaplamak amacıyla da eta-kare (η^2) formülünden faydalanılmıştır.

BULGULAR

1. Araştırmaya Katılanların Betimsel İstatistikleri

Tablo 1.'de araştırmaya katılan öğrencilerin anne eğitim durumları ile LGS ve TIMSS sınavları hakkında sahip oldukları bilgi durumları karşılaştırılması verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmaya katılan öğrencilerin anne eğitim durumu ile LGS ve TIMSS hakkındaki bilgi durumlarının karşılaştırılması

		LGS Bilgi Durumu			
		Evet		Hayır	
		F	%	f	%
Anne Eğitim Durumu	Okur Yazar Değil	16	80,0	4	20,0
	İlkokul	65	90,3	7	9,7
	Ortaokul	47	90,4	5	9,6
	Lise	66	90,4	7	9,6
	Yükseköğretim	19	100,0	0	0,0
Toplam		213	90,3	23	9,7
		TIMSS Bilgi Durumu			
		Evet		Hayır	
		F	%	f	%
Anne Eğitim Durumu	Okur Yazar Değil	2	10,0	18	90,0
	İlkokul	10	13,9	62	86,1
	Ortaokul	10	19,2	42	80,8
	Lise	20	27,4	53	72,6
	Yükseköğretim	8	42,1	11	57,9
Toplam		50	21,2	186	78,8

Tablo 1 incelendiğinde, annesi okuryazar olmayan öğrencilerin %80'i LGS hakkında bilgi sahibiyken, annesi okuryazar olmayan öğrencilerin ise sadece %10'u TIMSS hakkında bilgi sahibidir. Annesi yükseköğretim mezunu öğrencilerin ise tamamı LGS hakkında bilgi sahibi olduklarını, annesi yükseköğretim mezunu öğrencilerin ise %42,1'i TIMSS hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtmişlerdir.

Tablo 2.'de araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetleri ile LGS ve TIMSS sınavları hakkında bilgi durumunun karşılaştırılması verilmiştir.

Tablo 2. Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetleri ile LGS ve TIMSS hakkındaki bilgi durumlarının karşılaştırılması

		LGS Bilgi Durumu			
		Evet		Hayır	
		F	%	f	%
Cinsiyet	Kız	117	95,1	6	4,9
	Erkek	96	85,0	17	15,0
Toplam		213	90,3	23	9,7
		TIMSS Bilgi Durumu			
		Evet		Hayır	
		F	%	f	%
Cinsiyet	Kız	23	18,7	100	81,3
	Erkek	27	23,9	86	76,1
Toplam		50	21,2	186	78,8

Tablo 2 incelendiğinde, kız öğrencilerin %95,1'i ve erkek öğrencilerin de %85'i LGS hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtmişken, kız öğrencilerin %18,7'si ve erkek öğrencilerin ise %23,9'u TIMSS hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtmişlerdir.

Tablo 3.'de araştırmaya katılan öğrencilerin fen bilimleri kaynak kitap durumu ile LGS ve TIMSS hakkındaki bilgi durumlarının karşılaştırılması verilmiştir.

Tablo 3. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Fen Bilimleri Kaynak Kitap Durumları ile LGS Bilgi Durumlarının Karşılaştırılması

		LGS Bilgi Durumu			
		Evet		Hayır	
		F	%	f	%
Fen Bilimleri Kaynak Kitap Durumu	Yok	11	61,1	7	38,9
	1	20	74,1	7	25,9
	2	30	93,8	2	6,2
	3	33	91,7	3	8,3
	4	35	97,2	1	2,8
	5	34	94,4	2	5,6
	6 ve üzeri	50	98,0	1	2,0
Toplam		213	90,3	23	9,7
		TIMSS Bilgi Durumu			
		Evet		Hayır	
		F	%	f	%
Fen Bilimleri Kaynak Kitap Durumu	Yok	1	5,6	17	94,4
	1	7	25,9	20	74,1
	2	4	12,5	28	87,5
	3	7	19,4	29	80,6
	4	8	22,2	28	77,8
	5	6	16,7	30	83,3
	6 ve Üzeri	17	33,3	34	66,7
Toplam		50	21,2	186	78,8

Tablo 3 incelendiğinde, fen bilimleri ile ilgili herhangi bir kaynak kitabı olmayan öğrencilerin %61,1'i LGS hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtmişken, herhangi bir kaynak kitabı olmayan

öğrencilerin ise sadece %5,6'sı TIMSS hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin sahip oldukları kitap sayısı arttıkça sınavlar hakkındaki bilgi durumlarının ya da sınavlar hakkında bilgileri oldukça kitap sayılarının arttığı görülmektedir.

2. Farklı Değişkenler Bakımından İstatistiksel Bulgular

Tablo 4.'de cinsiyet değişkenine göre LGS ve TIMSS ölçeği puanlarının farklılaşma durumuna yönelik yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucu görülmektedir.

Tablo 4. Cinsiyet değişkenine göre LGS ve TIMSS ölçeğine ait puanların farklılaşma durumuna ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonuçları

Ölçek	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	t	P
LGS	Kız	123	4,81	2,20	1,86	,064
	Erkek	113	4,28	2,20		
TIMSS	Kız	123	5,86	2,55	1,56	,12
	Erkek	113	5,32	2,71		

Tablo 4 incelendiğinde, LGS ölçeğinin toplam puanında [$t(236) = 1,86; p > ,05$] ve TIMSS ölçeğinin toplam puanında [$t(236) = 1,56; p > ,05$] cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Tablo 5.'de anne eğitim düzeyi değişkenine göre LGS ve TIMSS ölçeği puanlarının farklılaşma durumuna yönelik yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları görülmektedir.

Tablo 5. Anne eğitim düzeyi değişkenine göre LGS ve TIMSS ölçeğine ait puanların farklılaşma durumuna yönelik yapılan tek yönlü varyans analizi (anova) sonuçları

Ölçek	Anne Eğitim Düzeyi	N	$\bar{X}$	SS	f	p	Anlamlı	η^2
LGS	Okur Yazar Değil	20	3,80	1,77	4,15	,003*	1<5 3<5	,067
	İlkokul	72	4,50	2,48				
	Ortaokul	52	4,23	1,81				
	Lise	73	4,60	1,93				
	Yükseköğretim	19	6,31	2,67				
TIMSS	Okur Yazar Değil	20	4,55	2,06	4,12	,003*	1<4 1<5 2<5 3<5 4<5	,067
	İlkokul	72	5,23	2,80				
	Ortaokul	52	5,44	2,65				
	Lise	73	5,87	2,38				
	Yükseköğretim	19	7,52	2,63				

Not*= $p < ,05$

Tablo 5 incelendiğinde, LGS ölçeğinin toplam puanında [$F(4-231)=4,15; p < ,05$] ve TIMSS ölçeğinin toplam puanında [$F(4-231)=4,12; p < ,05$] anne eğitim düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Ortaya çıkan anlamlı farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için varyansların homojenlik durumuna göre LSD ve Games-Howell testleri yapılmıştır. Test sonuçlarına göre, annesi yükseköğretim mezunu olan öğrenciler ile annesi yükseköğretim mezunu olmayan öğrenciler arasında, annesi yükseköğretim mezunu olan öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Ortaya çıkan manidar farkın toplam varyansın ne kadarını açıkladığını tespit etmek için etki büyüklüğü (η^2) hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü LGS için ($\eta^2 = 0,067$) ve TIMSS için ($\eta^2 = 0,067$), bu farkın orta düzeyde olduğunu göstermiştir.

Tablo 6.'da fen bilimleri kaynak kitap sayısı değişkenine göre LGS ve TIMSS ölçeği puanlarının farklılaşma durumuna yönelik yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları görülmektedir.

Tablo 6. Fen bilimleri kaynak kitap değişkenine göre LGS ve TIMSS ölçeğine ait puanların farklılaşma durumuna yönelik yapılan tek yönlü varyans analizi (anova) sonuçları

	Kaynak Kitap Sayısı	N	$\bar{X}$	SS	f	p	Anlamlı	η^2
LGS	Yok	18	2,66	1,24	9,77	,00*	1<3, 1<4 1<5, 1<6 1<7, 2<6 2<7, 3<7 4<6, 4<7 5<6, 5<7	,204
	1	27	3,51	1,70				
	2	32	4,53	1,90				
	3	36	3,88	2,16				
	4	36	4,27	1,94				
	5	36	5,27	2,36				
	6 ve Üzeri	51	5,96	2,01				
TIMSS	Yok	18	3,88	2,47	7,30	,00*	1<5 1<6 1<7 2<5 2<6 2<7 4<7	,161
	1	27	4,48	2,31				
	2	32	4,56	2,38				
	3	36	5,22	2,00				
	4	36	5,91	2,58				
	5	36	6,11	2,70				
	6 ve üzeri	51	7,15	2,56				

Not*= $p < ,05$

Tablo 6 incelendiğinde, LGS ölçeğinin toplam puanında $[F(6-229)=9,77; p<,05]$ ve TIMSS ölçeğinin toplam puanında $[F(6-229)=7,30; p<,05]$ kaynak kitap sayısı değişkenine göre anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Ortaya çıkan anlamlı farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için varyansların homojenlik durumuna göre LSD ve Games-Howell testleri yapılmıştır. Test sonuçlarına göre 4,5 ve 6 ve üzeri kitabı olan öğrenciler ile diğer öğrenciler arasında kitap sayısı 4, 5 ve 6 ve üzeri olan öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Ortaya çıkan manidar farkın toplam varyansın ne kadarını açıkladığını tespit etmek için etki büyüklüğü (eta-kare = η^2) hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü LGS için ($\eta^2=0,204$) ve TIMSS için ($\eta^2=0,161$), bu farkın geniş düzeyde olduğunu göstermiştir.

Tablo 7.'de LGS hakkındaki bilgi durumu değişkenine göre LGS ölçeği puanlarının farklılaşma durumuna yönelik yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucu görülmektedir.

Tablo 7. LGS Hakkındaki Bilgi Durumu Değişkenine Göre LGS Ölçeğine Ait Puanların Farklılaşma Durumuna İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Ölçek	LGS Bilgi	N	$\bar{X}$	SS	t	p	η^2
LGS	Evet	213	4,68	2,21	2,72	,007*	,031
	Hayır	23	3,39	1,75			

Not*: $p<,05$

Tablo 7 incelendiğinde, LGS ölçeğinin toplam puanında $[t(236)=2,72; p<,05]$ LGS hakkında bilgi durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Ortaya çıkan anlamlı farklılığın LGS hakkında bilgi sahibi olan öğrencilerin lehine olduğu görülmektedir (Evet Ort.>Hayır Ort.). Ortaya çıkan manidar farkın ne kadarını açıkladığını tespit etmek için etki büyüklüğü (eta-kare = η^2) hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü ($\eta^2=0,031$), bu farkın küçük düzeyde olduğunu göstermiştir.

Tablo 8.'de TIMSS hakkındaki bilgi durumu değişkenine göre TIMSS ölçeği puanlarının farklılaşma durumuna yönelik yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucu görülmektedir.

Tablo 8. TIMSS Hakkındaki Bilgi Durumu Değişkenine Göre TIMSS Ölçeğine Ait Puanların Farklılaşma Durumuna İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Ölçek	TIMSS Bilgi	N	$\bar{X}$	SS	t	p	η^2
TIMSS	Evet	50	6,34	2,79	2,23	,026*	,021
	Hayır	186	5,40	2,57			

Not*: $p<,05$

Tablo 8 incelendiğinde, TIMSS ölçeğinin toplam puanında $[t(236)=2,23; p<,05]$ TIMSS hakkında bilgi durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Ortaya çıkan anlamlı farklılığın TIMSS hakkında bilgi sahibi olan öğrencilerin lehine olduğu görülmektedir (Evet Ort.>Hayır Ort.). Ortaya çıkan manidar farkın ne kadarını açıkladığını tespit etmek için etki büyüklüğü (eta-kare = η^2) hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü ($\eta^2=0,021$) bu farkın küçük düzeyde olduğunu göstermiştir.

Tablo 9.'da okul dışında fen bilimleri alanında kurs alma durumu değişkenine göre LGS ve TIMSS ölçeği puanlarının farklılaşma durumuna yönelik yapılan bağımsız gruplar t-testi sonucu görülmektedir.

Tablo 9. Fen Bilimleri İlgili Kurs Alma Durumu Değişkenine Göre LGS ve TIMSS Ölçeğine Ait Puanların Farklılaşma Durumuna İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Ölçek	Özel Kurs Alma Durumu	N	$\bar{X}$	SS	t	p	η^2
LGS	Evet	75	5,01	2,20	2,18	,03*	,020
	Hayır	161	4,34	2,17			
TIMSS	Evet	75	6,52	2,60	3,73	,00*	,056
	Hayır	161	5,18	2,56			

Not*: $p<,05$

Tablo 9 incelendiğinde, LGS ölçeğinin toplam puanında $[t(236)=2,18; p<,05]$ ve TIMSS ölçeğinin toplam puanında $[t(236)=3,73; p<,05]$ okul dışında fen bilimleri ile ilgili kurs alma durumu değişkenine göre anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Ortaya çıkan anlamlı farklılığın özel kurs alan öğrencilerin lehine olduğu görülmektedir (Evet Ort.>Hayır Ort.). Ortaya çıkan manidar farkın ne kadarını açıkladığını tespit etmek için etki büyüklüğü (eta-kare = η^2) hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü bu farkın LGS için ($\eta^2=0,020$) düşük düzeyde ve TIMSS için ($\eta^2=0,056$) orta düzeyde olduğunu göstermiştir.

Tablo 10'da TIMSS ile LGS ölçeklerinin arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson Korelasyon analiz sonuçları görülmektedir.

Tablo 10. TIMSS ile LGS Arasındaki İlişkiye Yönelik Pearson Korelasyon Testi Sonuçları

LGS Ölçeği	R P	TIMSS Ölçeği
		,46 ,00*

Not*:p<,05

Tablo 10 incelendiğinde, TIMSS ile LGS ölçeklerinin arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson Korelasyon analizi yapılmıştır. Analiz sonucuna bakıldığında TIMSS ölçeği ile LGS ölçeği arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir [$r(236) = ,46$; $p < ,05$].

3. 2019 LGS ve TIMSS Sorularının Analizleri İle İlgili Bulgular

3.1. 2019 LGS Sorularının Bilişsel Süreç Basamakları ve Öğrenci Yanıtları

2019 yılında uygulanan LGS sınav sorularının Fizik ve Kimya alanlarından elde edilen soru analizleri aşağıda görülmektedir.

Tablo 11’de LGS sorularının bilişsel süreç basamakları ve öğrenci yanıtlarının frekansları verilmiştir.

Tablo 11. LGS Sorularının Bilişsel Süreç Basamakları ve Öğrenci Yanıtları

Sorular	LGS Konu Alanı	LGS Bilişsel Süreç Basamakları	LGS Öğrenci Yanıtları			
			Doğru	%	Yanlış	%
1.	Fizik	Bilme	93	39,4	143	60,6
2.	Fizik	Akıl yürütme	58	22,5	178	75,4
3.	Fizik	Akıl yürütme	136	57,6	100	42,3
4.	Fizik	Akıl yürütme	84	35,6	152	64,4
5.	Fizik	Akıl yürütme	75	31,8	161	68,2
6.	Fizik	Uygulama	85	36	151	64
7.	Fizik	Bilme	105	44,5	131	56
8.	Kimya	Bilme	112	47,4	124	53
9.	Kimya	Uygulama	91	39	145	61,4
10.	Kimya	Bilme	76	32,2	160	68
11.	Kimya	Akıl yürütme	91	39	145	61,4
12.	Kimya	Uygulama	70	30	166	70,3

Tablo 11 incelendiğinde fizik ve kimya alanlarında üç bilişsel süreç basamağında sorular yer almaktadır. Fizik alanında 2 bilme, 4 akıl yürütme ve 1 uygulama basamağında soru yer almaktadır. Kimya alanında ise 2 bilme, 2 uygulama ve 1 akıl yürütme basamağında soru yer almaktadır. Fizik alanında bilişsel süreç basamakları incelendiğinde %57,6 ile akıl yürütme basamağında yer alan soru en çok doğru cevaplanan soru olmuştur. Kimya alanında ise %47,4 ile bilme basamağında yer alan soru en çok doğru cevaplanan soru olmuştur. LGS’de sorulan soruların yer aldığı bilişsel süreç basamakları belirlenirken, TIMSS-2019 ön raporunda yer alan bilişsel süreç basamakları ve açıklamaları dikkate alınmıştır. Yapılan sınıflamaya göre bilme basamağında yer alan sorularda; hatırlama, tanıma, tanımlama ve örnek verebilme, uygulama basamağında yer alan sorularda; karşılaştırma, sınıflama, ilişkilendirme, modeller kullanma, bilgiyi yorumlama ve açıklama yapma, akıl yürütme basamağında yer alan sorularda ise analiz ve sentez yapabilme, açık ve keskin bir şekilde ifade etme, hipotez kurma, tahmin etme, araştırma tasarlama, değerlendirme, sonuç çıkarma, genelleme ve doğrulama gibi alt basamaklar (TIMSS, 2019) değerlendirilerek LGS-2019 sorularının yer aldığı bilişsel süreç basamakları belirlenmiştir.

Fizik alanında bilişsel süreç basamaklarından, bilme basamağında iki soru bulunmaktadır. Uygulanan testte 1. ve 7. sıradaki sorular bilme basamağında yer almaktadır. 1. soruda öğrencilerden “elektiriksel yüklerin aynı olması ve farklı olması durumlarının değerlendirilmesi ve birbirinden farklı cinse sahip çubukların hangi yükle yükleneceğini”, 7. soruda ise öğrencilerden “kurulan bir düzeneden yola çıkarak hangi basit makinenin kullanıldığını” bilmeleri beklenilmektedir. Her iki soru da 8. sınıf kazanımında yer almaktadır.

Fizik alanında bilişsel süreç basamaklarından, akıl yürütme basamağında dört soru bulunmaktadır. Uygulanan testte 2, 3, 4 ve 5. sıradaki sorular akıl yürütme basamağında yer almaktadır. 2. soruda öğrencilerden “nötr, pozitif ve negatif yüklerin birbirleri üzerindeki etkilerini, pozitif ve negatif yüklerin birbirini nötr cisimlere göre daha fazla etkilediğini”, 3. soruda öğrencilerden “katıların basıncının temas edilen yüzey alanı ile ters orantılı olduğunu ve yüzey alanı büyüdükçe basıncın azaldığını”, 4. soruda öğrencilerden “sıvı basıncının sıvının derinliği ile doğru orantılı olduğunu, sıvı derinliği arttıkça sıvı

basıncında artacağını", 5. soruda ise öğrencilerden "nötr bir elektroskopun topuzuma yüklü bir cismin dokunma ile elektriklenme sonucunda neler olabileceği konusunda fikir sahibi" olmaları beklenmektedir. Sorular 8. sınıf kazanımında yer almaktadır.

Fizik alanında bilişsel süreç basamaklarından, uygulama basamağında bir soru bulunmaktadır. Uygulanan testte 6. sıradaki soru uygulama basamağında yer almaktadır. 6. soruda öğrencilerden "basit makineler kullanarak kuvvetten kazanç sağlamanın hareketli ve sabit makara kullanarak nasıl olacağını" bilmeleri beklenmektedir. Soru 8. sınıf kazanımında yer almaktadır.

Kimya alanında bilişsel süreç basamaklarından, bilme basamağında iki soru bulunmaktadır. Uygulanan testte 8. ve 10. sıradaki sorular bilme basamağında yer almaktadır. 8. soruda öğrencilerden "kimyasal tepkimelerde gaz çıkışı, ısınma, suda çözünme gibi olayların hangilerinin kimyasal bir tepkime olduğunu", 10. soruda ise öğrencilerden "bağımlı değişken, bağımsız değişken ve kontrol değişkenlerini" bilmeleri beklenmektedir. Her iki soru da 8. sınıf kazanımında yer almaktadır.

Kimya alanında bilişsel süreç basamaklarından, akıl yürütme basamağında bir soru bulunmaktadır. Uygulanan testte 11. soru akıl yürütme basamağında yer almaktadır. 11. soruda öğrencilerden "elementlerin periyodik sistemdeki yeri ve özelliklerini bilmeleri" beklenmektedir. Soru 8. sınıf kazanımında yer almaktadır.

Kimya alanında bilişsel süreç basamaklarından, uygulama basamağında iki soru yer almaktadır. Uygulanan testte 9. ve 12. sıradaki sorular uygulama basamağında yer almaktadır. 9. soruda öğrencilerden "asitler ve bazların hangi renklerde tepki verdiğini, günlük hayatta kullanılan maddelerin asit mi baz mı özelliğe sahip olduğunu", 12. soruda ise öğrencilerden "ilk sıcaklıkları aynı olan saf sıvı bir maddenin kütlesi büyük olanın daha uzun süre de hal değişimi geçirmesi gerektiğini" bilmeleri beklenmektedir. Her iki soru da 8. sınıf kazanımında yer almaktadır.

3.2. 2019 TIMSS Sorularının Bilişsel Süreç Basamakları ve Öğrenci Yanıtları

Tablo 12.'de TIMSS sorularının bilişsel süreç basamakları ve öğrenci yanıtlarının frekansları verilmiştir.

Tablo 12. TIMSS Sorularının Bilişsel Süreç Basamakları ve Öğrenci Yanıtları

Sorular	TIMSS Konu Alanı	TIMSS Bilişsel Süreç Basamakları	TIMSS Öğrenci Yanıtları			
			Doğru	%	Yanlış	%
1.	Fizik	Uygulama	154	65,2	82	35
2.	Fizik	Akıl yürütme	165	70	71	30
3.	Fizik	Akıl yürütme	111	47	125	53
4.	Fizik	Uygulama	94	40	142	60
5.	Fizik	Bilme	111	47	125	53
6.	Fizik	Uygulama	93	39,4	143	61
7.	Fizik	Bilme	115	49	121	51,2
8.	Kimya	Uygulama	83	35,1	153	65
9.	Kimya	Uygulama	101	43	135	57,2
10.	Kimya	Akıl yürütme	88	37,2	148	63
11.	Kimya	Bilme	125	53	111	47
12.	Kimya	Bilme	83	35,1	153	65

Tablo 12' ye göre fizik ve kimya alanlarında üç bilişsel süreç basamağında sorular yer almaktadır. Soruların yer aldığı bu bilişsel süreç basamakları belirlenirken TIMSS-2019 ön raporu dikkate alınmıştır ve bu raporda belirtilen şekilde sorular sınıflandırılmıştır (TIMSS, 2019). Buna göre; fizik alanında 2 bilme, 2 akıl yürütme ve 3 uygulama basamağında soru yer almaktadır. Kimya alanında ise 2 bilme, 1 akıl yürütme ve 2 uygulama basamağında soru yer almaktadır. Fizik alanında bilişsel süreç basamakları incelendiğinde %70 ile akıl yürütme basamağında yer alan soru en çok doğru cevaplanan soru olmuştur. Kimya alanında ise %53 ile bilme basamağında yer alan soru en çok doğru cevaplanan soru olmuştur.

Fizik alanında bilişsel süreç basamaklarından, bilme basamağında iki soru bulunmaktadır. Uygulanan testte 5. ve 7. sıradaki sorular bilme basamağında yer almaktadır. 5. soruda öğrencilerden "sürtünme kuvvetinin hareket üzerindeki etkisini bilmeleri, sürtünme kuvvetinin hareketi zorlaştıran etkiye sahip olduğunu ve sürtünme kuvvetinin etkisini azaltacak olan örneği" bulmaları beklenmektedir. Soru 5. sınıf kazanımında yer almaktadır. 7. soruda ise öğrencilerden "ışığın kırılma özelliğini bilmeleri ve denizin

dibinde bulunan taşın olduğundan daha büyük görülmesinin sebebinin ışığın kırılma özelliğinden kaynaklandığını” bilmeleri beklenmektedir. Soru 7. sınıf kazanımında yer almaktadır.

Fizik alanında bilişsel süreç basamaklarından, akıl yürütme basamağında iki soru bulunmaktadır. Uygulanan testte 2. ve 3. sıradaki sorular akıl yürütme basamağında yer almaktadır. 2. soruda öğrencilerden “basıncı, hava basıncı ile ilişkisini bilmesi atmosfer basıncının azalmasıyla balonun basıncının artmasıyla balonun patlayacağını” bilmeleri beklenmektedir. Soru 8. sınıf kazanımında yer almaktadır. 3. soruda ise öğrencilerden “doğada gerçekleşebilecek olaylarda sesin özelliklerini bilmeleri ve sesin bir engelle karşılaştığında yansıma özelliği olduğu ve yarasalarında bu özelliği kullanarak avlarını yakaladığını” bilmeleri beklenmektedir. Soru 6. sınıf kazanımında yer almaktadır.

Fizik alanında bilişsel süreç basamaklarından, uygulama basamağında üç soru bulunmaktadır. Uygulanan testte 1, 4 ve 6. sıradaki soru uygulama basamağında yer almaktadır. 1. soruda öğrencilerden “iletken ve yalıtkan olarak cisimleri sınıflamaları beklenmektedir. İletken ve yalıtkan cisimleri ayırt etme ve aynı zamanda günlük hayatta kullanım alanları hakkında fikir sahibi olmalarını” beklenmektedir. Soru 6. sınıf kazanımında yer almaktadır. 4. soruda öğrencilerden “seri ve paralel devrelerdeki elektrik akımını etkileyen faktörleri bilmeleri ve paralel bağlı devrede ampul sayısının artması/azalması durumunda ampul parlaklığını nasıl değiştireceğini” 6. soruda ise öğrencilerden “devre şemalarını, bir devreyi tamamlayacak elektrik elemanlarını ve seri bağlı bir devrede akımı etkileyen faktörleri” bilmeleri beklenmektedir. 4. ve 6. sorular 7. sınıf kazanımında yer almaktadır.

Kimya alanında bilişsel süreç basamaklarından, bilme basamağında iki soru bulunmaktadır. Uygulanan testte 11. ve 12. sıradaki sorular bilme basamağında yer almaktadır. 11. soruda öğrencilerden “maddenin katı, sıvı ve gaz hallerinin bir maddenin özelliğini ayırt etmede kullanılabileceğini bilmeleri ve bir maddenin fiziksel ve kimyasal özelliklerini ayırt etme ve maddenin hallerini fiziksel hali ile ilgili olduğunu” , 12. soruda öğrencilerden “gazların özelliklerini bilmeleri ve maddelerin taneciklerden oluştuğunu bilmeleri” beklenmektedir. Her iki soru da 8. sınıf kazanımında yer almaktadır.

Kimya alanında bilişsel süreç basamaklarından, akıl yürütme basamağında bir soru bulunmaktadır. Uygulanan testte 10. soru akıl yürütme basamağında yer almaktadır. 10. soruda öğrencilerden “günlük hayattan yola çıkarak basıncın hal değişimi üzerine olan etkisini düşünerek günlük yaşamda karşılaşılabilecek bir örnekler üzerinden yorum yapması” beklenmektedir. Soru 8. sınıf kazanımında yer almaktadır.

Kimya alanında bilişsel süreç basamaklarından, uygulama basamağında iki soru yer almaktadır. Uygulanan testte 8. ve 9. sıradaki sorular uygulama basamağında yer almaktadır. 8. soruda öğrencilerden “gazların sıcaklık değişiminden etkilendiğini ve gazların bulunduğu sıcaklığa göre hacmi ve basıncıyla gazların hızlarının nasıl değiştiğiyle ilişkilendirmesi, katı ve sıvı maddelerin genleşmesini tanecikler arasındaki boşluklara dayanarak sıcaklık değişikliğiyle ilişkilendirilmesini ve uğradığı değişimleri” bilmesi beklenmektedir. Soru 6. sınıf kazanımında yer almaktadır. 9. soruda ise öğrencilerden “maddenin çözünme koşullarını bilmeleri ve sıcaklık, karıştırma, yüzey alanının çözünen maddenin çözünme oranını nasıl etkilediğini” beklenmektedir. Soru 8. sınıf kazanımında yer almaktadır.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Yapılan araştırmaya %52,1’i kız ve %47,9’u erkek olmak üzere 236 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda LGS ve TIMSS ölçeği puanlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Bu konuda yapılan araştırmalar da incelendiğinde cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (Arslan ve Babadoğan, 2005; Güven ve Kürüm, 2007). Milli Eğitim Bakanlığı raporuna göre de 2019 yılında yapılan LGS’de kız öğrenciler tüm alt testlerde erkeklerden daha yüksek ham puan ortalamasına sahip olmuştur. Kızlar, 20 soru bulunan Fen Bilimleri’nde 14,74 ortalamaya sahip olurken erkeklerin Fen Bilimleri’ndeki ortalaması 14,10 olmuştur. Bu farkın anlamlı olup olmadığı ise belirtilmemiştir (MEB, 2019). TIMSS Türkiye’de de 8. sınıf düzeyinde kızlar erkeklerden daha başarılı olmuştur. Yani 2019 yılında merkezi olarak yapılmış olan hem LGS hem de TIMSS sınavlarında kızlar ve erkeklerin başarıları değerlendirildiğinde kız öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüş (ERG, 2020) ancak farkın anlamlı olup olmadığına dair herhangi bir veri paylaşılmamıştır.

Kız ve erkek öğrencilerin LGS ve TIMSS sınavları hakkında bilgi sahibi olma durumlarına bakıldığında ise araştırmaya katılan kız öğrencilerin %95,1'i ve erkek öğrencilerin ise %85'i LGS hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtmişken, TIMSS hakkında ise erkek öğrencilerin %23,9'u, kız öğrencilerin ise % 18,7'si bilgi sahibi olduklarını belirtmişlerdir. Genel olarak ise öğrencilerin %90,3'ü LGS hakkında bilgi sahibiyken öğrencilerin sadece %21,2'si TIMSS hakkında bilgi sahibidir. LGS ve TIMSS ölçeği puanlarının, LGS ve TIMSS hakkında bilgi sahibi olan öğrencilerin lehine anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin %30,5'inin annesi ilköğretim mezunuyken buna karşılık %8,1'inin annesi yükseköğretim mezunudur. Yapılan başka çalışmalarda da ailenin eğitim düzeyi arttıkça öğrencilerin başarı düzeylerinin de arttığı belirtilmektedir. Ailenin eğitim düzeyleri değerlendirildiğinde eğitim derecesi olarak üniversite mezunu annelerde pozitif yönde anlamlı bir fark görülmektedir (Öksüzler ve Sürekçi, 2010). Yılmaz (2020) yaptığı araştırma sonucunda da annenin eğitim düzeyine ilişkin; annenin eğitim düzeyinin artması bir ölçüde ailenin refah düzeyinin de göstergesi olduğunu, dolayısıyla çocuğa sağlanan zengin fiziksel ve sosyal çevrenin sonucunda çocuğun akademik başarısının da artacağı yorumunu yapmıştır. Yapılan bu çalışmada da öğrencilerin annelerinin eğitim düzeyi arttıkça öğrencilerin LGS ve TIMSS sınavları hakkında bilgi sahibi olmalarında da artış görülmüştür. Annesi yükseköğretim mezunu olan öğrencilerin tamamı LGS hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtirken, %42,1'i de TIMSS hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtmişlerdir. Oysaki annesi okur-yazar olmayan öğrencilerin ise sadece %10'u TIMSS hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtmiştir. Dolayısıyla LGS ve TIMSS ölçeği puanlarının anne eğitim düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Annesi yükseköğretim mezunu olan öğrenciler ile diğer öğrenciler arasında, annesi yükseköğretim mezunu olan öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık elde edilmiştir.

Araştırmaya katılan öğrenciler, LGS ve TIMSS sınavları hakkında daha fazla bilgi sahibi oldukça daha çok kaynak kitap edindiklerini belirtmişlerdir. Aynı şekilde fazla kaynak kitaba sahip öğrencilerin de bu sınavlar hakkında daha fazla bilgi sahibi oldukları söylenebilir. Yapılan bu çalışmada öğrencilerin %7,6'sı fen bilimleri alanında herhangi bir kaynak kitaba sahip olmadığını belirtmiştir. Evde öğrenme kaynakları arttıkça fen performansı hem Türkiye hem de TIMSS örneklerinde artmaktadır. Ancak Türkiye'de öğrenim için evde sağlanan kaynak miktarı TIMSS ortalamasına göre oldukça yetersizdir (Soysal, 2019). Yapılan bu çalışmada da ders kitabı dışında kaynak kitap sayısı artan öğrencilerin başarı düzeylerinin de arttığı görülmüştür.

Araştırmaya katılan öğrencilerin %68,2'si okul dışında herhangi bir eğitim kursuna katılmadığını belirtmiştir. TIMSS ve LGS ölçeği puanlarının ise dışarıdan fen bilimleri ile ilgili kurs alan öğrencilerin lehine anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda öğrencilerin akademik başarısını arttırmak için okul dışında alınan kursların da fen başarısına katkı sağladığı söylenebilir. Yapılan çalışmada öğrencilerin fen bilimleri başarılarına katkı sağlayan etkenlerden birinin de okul dışı kurslar olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Kaya ve Kaya, 2018).

LGS performansı kapsamındaki okullar arası başarı farkları, TIMSS 2019 döngüsü 8. sınıf sonuçları için uluslararası başarı izleme çalışmalarında elde edilen farklara göre daha düşük görünmektedir (Suna ve Özer, 2021). Öğrencilerin yapılan sınavlarda soruları cevaplarken yaşamış oldukları kaygı düzeyleri farklılık göstermektedir. Öğrencilerin yüksek beklentili ve düşük beklentili sınavlara yönelik motivasyonlarının ve soru cevaplama oranlarının önemli farklılıklar gösterdiği birçok çalışmada gösterilmiştir. TIMSS sınavında öğrencilerin beklentilerinin LGS sınavına göre düşük olması öğrencilerin performansını etkilemiştir. Merkezi sınavın (LGS) tüm eğitim kurumları tarafından oldukça önemli görülmesinin başarıyı etkilediği görülmüştür (Barry, Horst, Finney, Brown ve Kopp, 2010; Cole ve Osterlind, 2008; Hawthorne, Bol, Pribesh ve Suh, 2015). LGS'nin eğitim sistemimizdeki yeri, ailenin ve toplumun öğrencilerden yüksek performans beklemesi, yapılan merkezi sınavın önemini daha da arttırmaktadır. Bu da öğrencilerin kaygı düzeylerini arttırmakta başarılarını düşürmektedir (Barry, Horst, Finney, Brown ve Kopp, 2005; Cole ve Osterlind, 2008; Hawthorne, Bol, Pribesh ve Suh, 2015). Yapılan çalışmada TIMSS ölçeği ile LGS ölçeği arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Türkiye, fen alanında TIMSS 2019 verilerine göre ilk kez orta düzeyin üstünde bir puan elde etmiştir (Bostan Sarioğlu, Dolu ve Sevim, 2021). TIMSS Türkiye Fen Bilimleri yeterlilikleri değerlendirildiğinde öğrenciler TIMSS 2011'de %8 yeterliliğe sahip iken bu oran 2019'da %13

yeterliliğine ulaşmıştır. Türkiye'nin 8. sınıf fen bilimleri performansı daha önceki TIMSS döngüleri ile kıyaslandığında TIMSS 2019'da önemli bir artış sağlamıştır.

Öğrenme alanlarına göre yapılan analizlere göre 2019 TIMSS ve LGS sınavlarının fizik alanında sorulan soruların yer aldığı bilimsel süreç basamakları incelendiğinde bilme, akıl yürütme ve uygulama basamakları yer almaktadır. Öğrencilerin başarı alanlarına ait bulgular incelendiğinde; TIMSS sınavında bilme basamağında sorulan soruların doğru yanıtlanma oranı %48 iken, LGS sınavında bu oran %43'dür. LGS bilme basamağında yer alan her iki soruda görseli olan sorular sorularken, TIMSS'de yer alan soruların ise kısa ve bilgi yoğunlukta olduğu görülmektedir. LGS bilme basamağındaki sorular incelendiğinde sorular 8. sınıf kazanımları içerisinde yer alırken, TIMSS bilme basamağındaki sorular ise 5. ve 7. sınıf kazanımları içerisinde yer almaktadır. Geçmişten gelen bilgileri öğrencilerin daha iyi yorumlayabildikleri görülmektedir. Akıl yürütme basamağında, TIMSS sınavında doğru cevaplanma oranı %59 iken, LGS sınavında bu oran %37'dir. LGS akıl yürütme basamağındaki iki soru görsel, iki soru ise görsel içermemektedir. TIMSS akıl yürütme basamağındaki her iki soru da görsel içermektedir. LGS akıl yürütme sorularının tamamı 8. sınıf kazanımları içerisinde yer almaktadır. TIMSS akıl yürütme soruları ise 8. ve 6. sınıf kazanımları içerisinde yer almaktadır. Uygulama basamağında ise TIMSS sorularını doğru yanıtlanma oranı %48 iken, LGS sınavında bu oran %36'dır. LGS uygulama basamağında bir, TIMSS'te ise üç soru yer almaktadır. Her iki sınavın uygulama basamağındaki sorular görsel içermektedir. Fizik alanında öğrencilerin TIMSS sınavlarında daha başarılı oldukları görülmektedir.

2019 TIMSS ve LGS sınavlarının kimya alanında sorulan soruların yer aldığı bilimsel süreç basamakları incelendiğinde bilme, akıl yürütme ve uygulama basamakları yer almaktadır. Öğrencilerin başarı alanlarına ait bulgular incelendiğinde; TIMSS sınavında bilme basamağında sorulan soruların doğru yanıtlanma oranı ortalama %44,5 iken, LGS sınavında bu oran ortalama %40'dır. LGS ve TIMSS bilme basamağı soruları her iki sınavda da görsel içermemektedir ve her iki sınavda 8. sınıf kazanımları içerisinde yer almaktadır. TIMSS sınavında öğrenciler daha başarılı olmuştur. TIMSS sınavında akıl yürütme basamağında sorulan soruların doğru yanıtlanma oranı ortalama %37,2 iken, LGS sınavında bu oran ortalama %39'dur. LGS ve TIMSS akıl yürütme soruları 8. sınıf kazanımları içerisinde yer almaktadır. LGS sınavında öğrenciler daha başarılı olmuştur. TIMSS sınavında uygulama basamağında sorulan soruların doğru yanıtlanma oranı ortalama %39,5 iken, LGS sınavında bu oran ortalama %34,5'dür. LGS ve TIMSS uygulama basamağında sorulan sorularda her ikisi de görsel içermektedir. LGS uygulama alan soruları 8. sınıf kazanımı içerisinde yer almaktadır. TIMSS uygulama alanı soruları ise 6 ve 8. sınıf kazanımları içerisinde yer almaktadır. TIMSS sınavında öğrenciler daha başarılı olmuştur. Yapılan bu araştırmayla benzer olarak, Türkiye'nin ulusal ve uluslararası hedefleri doğrultusunda özellikle son yıllardaki performansı değerlendirildiğinde, TIMSS 2019'dan elde edilen ortalama puanların ve ülke sıralamasının umut verici olduğu görülmektedir (Altunel, 2020).

Türkiye genelinde yapılmış olan LGS 2019'da fen bilimleri 20 soruluk testin doğru cevaplanma oranı 2-20 arasında dağılım göstermektedir. Fen Bilimleri alt testinde bütün soruları doğru cevaplayan öğrencilerin oranı %2,9 olarak belirlenmiştir (Kaplan, 2019). Yapılan çalışmalarda LGS'de fen bilimleri başarı durumlarına bakıldığında öğrencilerin başarılarının yeterli düzeyde oldukları belirtilmiştir (İnce Aka, Karakaya ve Yılmaz, 2021). Türkiye genelinde yapılmış olan TIMSS sınavında da Türkiye'nin başarı ortalamaları değerlendirildiğinde fizik ve kimya alanlarında daha yüksek başarı sağlanırken, biyoloji ve yer bilimleri alanlarında ise daha düşük başarı elde edilmiştir. TIMSS 2019 Fen Bilimleri dersinin bilişsel alanları değerlendirildiğinde, öğrencilerin bilme alanındaki soruları daha düşük, akıl yürütme alanındaki soruları ise daha yüksek performansta cevapladıkları görülmüştür (Mullis ve Martin, 2013). Yapılan bu araştırmada da öğrencilerin fizik alanında akıl yürütme basamağındaki soruları, kimya alanında ise bilme basamağındaki soruları daha fazla oranda doğru yanıtladıkları belirlenmiştir.

Yapılan araştırmaya ve bulunan sonuçlara göre aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

Ulusal ve uluslararası sınavlarda kullanılan öğretim programların uygulanan sınıf düzeylerine göre olması ve her iki sınavında birbirine uygun programı kullanması başarıyı olumlu yönde etkileyecektir.

Uluslararası sınavların öğrenciler tarafından bilinmesi ve öneminin kavranması sınavlardaki başarıyı etkileyecektir. Bu nedenle öğrencilere uluslararası sınavlar hakkında daha fazla bilgi verilmelidir.

Yapılan araştırma, Covid-19 pandemi döneminde yapılmıştır. Okullardan uygulama süresi için yeterli izinler sağlanamamış ve uygulama fizik ve kimya konu alanlarıyla sınırlandırılmıştır. Bu yüzden farklı araştırmacılar tarafından da fen bilimlerinin bütün konu alanlarını (Biyoloji ve Yer Bilimleri) içerecek şekilde araştırmalar yapılabilir.

Yapılan araştırmadan elde edilen sonuca göre ders kitaplarının yanında ek kaynağa da ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda ders kitaplarının içeriklerinin sınavlara yönelik hazırlanması ulusal ve uluslararası sınavlarda başarıyı arttırabilir.

KAYNAKÇA / REFERENCES

- Akgün, Ş. (2001). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Akinci, B., Uzun, N., & Kışoğlu, M. (2015). Fen Bilimleri öğretmenlerinin meslekte karşılaştıkları problemler ve fen öğretiminde yaşadıkları zorluklar. *International Journal Of Human Sciences*, 12(1), 1189-1215. <https://www.j-humansciences.com/ojs/index.php/IJHS/article/view/3188>.
- Altunel, M. (2020). TIMSS 2019'da Türkiye. *Seta Perspektif*, 303, 1-6.
- Arslan, B., & Babadoğan, C. (2005). İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin öğrenme stillerinin akademik başarı düzeyi cinsiyet ve yaş ilişkisi, *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 21, 35-48.
- Ayvaci, H. Ş., & Yurt, Ö. (2016). Çocuk ve bilim eğitimi. *Çocuk ve Medeniyet*, 1(1), 15-28. <https://dergipark.org.tr/en/pub/cm/issue/57206/807834>.
- Balbağ, Z., Leblecier, K., Karaer, G., Sarıkaya, E., & Erkan, Ö. (2016). Türkiye' de Fen Eğitimi ve öğretimi sorunları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi/Journal of Research in Education and Teaching*, 5(3), 12-23.
- Barry, J.L., Horst, S.J., Finney, S.J., Brown, A.R. & Kopp, J.P. (2010). Do examinees have similar test-taking effort? A high-stakes question for low-stake testing, *International Journal of Testing*, 10(4), 342-363.
- Baştürk, S., & Taştepe, M. (2013). Eğitim programı: Tasarım ve sürümler. S. Baştürk (Ed.), *Öğretim İlke ve Yöntemleri* (sf. 1-56). Ankara: Vize Yayıncılık.
- Bostan Sarıoğlu, A., Dolu, G., & Sevim, N. (2021). Analysis of science questions in eighth grade central exams according to cognitive fields of TIMSS-2019. *e- Kafkas Journal of Educational Research*, 8, 514- 533. doi:10.30900/kafkasegt.973021
- Cole, J.S., & Osterlind, S.J. (2008). Investigating differences between low- and high-stakes test performance on a general education exam. *The Journal of General Education*, 57(2), 119-130. doi: 10.1353/jge.0.0018
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., & Turgut, M. F. (1996). *Fizik öğretimi*. Ankara: Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı.
- EARGED. (2010). *Seviye Belirleme Sınavlarının Değerlendirilmesi*. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- Eğitim Reformu Girişimi (ERG). (2020). <https://www.egitimreformugirisimi.org/> (9 Aralık 2021).
- Güven, M., & Kürüm, D. (2007). Teacher Candidates' learning styles and critical thinking dispositions, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 6, 21.
- Hawthorne, K.A., Bol, L., Pribesh, S., & Suh, Y. (2015). Effects of motivational prompts on motivation, effort, and performance on a low-stakes standardized test. *Research and Practice in Assessment*, 10, 30-38.
- İnce Aka, E., Karakaya F., & Yılmaz, M. (2021). Fen Bilgisi eğitimi öğrencilerinin liselere geçiş sınavında sorulan biyoloji sorularına yönelik başarılarının incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40 (1), 142-163. doi: 10.7822/omuefd.878021
- Jones L.R., Wheeler, G., & Centurino, V.A.S. (2016). *TIMSS 2015 Science Framework*. 29-58.
- Kahveci, S. (2009). *Ortaöğretim kurumlarına geçiş sürecinde uygulanan sınavların ailelere maliyetinin ailelerin toplam eğitim harcamaları içindeki payı*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kaplan, P. (2019). *LGS: Yerleşen Öğrenciler Kaç Soruya Doğru Cevap Verdi*. <http://www.pervinkaplan.com/detay/2019-lgs-yerlesen-ogrenciler-kac-soruya-dogru-yanit-verdi/8005> (02.01.2022).
- Kaya, V.H., & Kaya, E. (2018). Fen başarısını artırmak için ödevler ve kurslar gerekli midir? *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 2(1), 48-62.

- Kayapınar, E. (2006). *Ortaöğretim kurumları öğrenci seçme ve yerleştirme sınavı (OKS)'na hazırlanan ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin kaygı düzeylerinin incelenmesi (Afyonkarahisar İli Örneği)*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Küçüköner, Y. (2011). 2005 Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının uygulanmasında karşılaşılan sorunlar ve öğretmen gözüyle çözüm önerileri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 11-37. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/erziefd/issue/6008/80100>.
- MEB. (2013). *Fen bilimleri izleme ve değerlendirme raporu*. (12.04.2019)
- MEB. (2016). *Fen bilimleri izleme ve değerlendirme raporu*. (12.04.2019)
- MEB. (2017). *Fen bilimleri izleme ve değerlendirme raporu*. (10.06.2019) <http://meb.gov.tr/dosyalar/izlemedegerlendirmerapor/2017>.
- MEB. (2019). *Fen bilimleri izleme ve değerlendirme raporu*. (20.04.2019)
- Mullis, I.V.S., & Martin, M.O. (Eds.). (2013). *TIMSS 2015 Assessment Frameworks*. 54 Th IEA General Assembly, October 2013, TIMSS & PIRLS International Study Center Boston College.
- Mullis, I.V.S., & Martin, M.O. (2016). *PIRLS 2016 Assessment Framework*. <http://timssandpirls.bc.edu/pirls2016/framework.html>
- Öksüzler, O., & Sürekçi, D. (2010). İlköğretimde başarıyı etkileyen faktörler: Bir sıralı lojistik yaklaşımı. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 47 (543), 93-103.
- Özkan, Y.Ö., Güvendir, M.A., & Satıcı, D.K. (2016). Temel eğitimden ortaöğretime geçiş (TEOG) sınavının uygulama koşullarına ilişkin öğrenci görüşleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(6), 1160-1180.
- Soysal, S. (2019). Evdeki öğrenme kaynakları ve okul öncesi eğitim alanının TIMSS 2015 matematik ve fen bilimleri performansı üzerindeki etkisi. *Akademi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 101-113. doi: 10.31805/acjes.630044
- Suna, H.E., & Özer, M. (2021). Türkiye’de sosyoekonomik düzey ve okullar arası başarı farklarının akademik başarı ile ilişkisi. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 12(1), 54-70. doi: 10.21031/epod.860431
- Tabachnick, B.G., & Fidell, L.S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (6th ed.). Boston, MA: Pearson.
- Temizyürek, K. (2003). *Fen Öğretimi ve Uygulamaları*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- TIMSS. (2019). *Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması Tanıtım Kitapçığı*.
- TIMSS. (2020). *Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması Tanıtım Kitapçığı*.
- Toprakçı, E. (2017). *Sınıf yönetimi*. Ankara: Pegem Yayınları (3.Baskı).
- Toprakçı, E. (2016). *Eğitbilim-Pedagoji*. Eğitbilim-Pedagoji içinde (Ed..E.Toprakçı) Ankara: Ütopya Yayınları
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık
- Yılmaz, A. (2020). *Eşler Arasındaki Uyum ve Çocuğun Algıladığı Anne Baba Tutumu ile Çocukların, Ergenlerin ve Gençlerin Akademik Başarıları ve Benlik Algıları Arasındaki İlişkiler*. (Yayınlanmamış doktora tezi), Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.