



SWOT Analysis of the Recently Reformed Turkish Science Curriculum Based on Science Teachers' Views

Ahmet TEKBIYIK^{a*} (ORCID ID -0000-0001-7759-3121)
Banu AVŞAR ERÜMİT^b (ORCID ID -0000-0002-9048-6467)
Tuğba YÜKSEL^b (ORCID ID -0000-0001-7818-7547)

^a Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Education, Kahramanmaraş/Türkiye

^b Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Education, Rize/Türkiye



Article Info

DOI: 10.14812/cuefd.1356677

Article history:

Received 08.09.2023

Revised 28.04.2024

Accepted 24.07.2024

Keywords:

Science Curriculum,
SWOT Analysis,
Curriculum Development,
Educational Programs,
Science Teachers.

Abstract

This study utilized SWOT analysis to determine science teachers' perspectives on the new 2018 Science Curriculum (TSC2018), while also examining the distribution of these views across different regions of Türkiye. Employing a phenomenological design, a qualitative research approach. Data were gathered through a SWOT analysis form. Participants shared their opinions on the form, discussing the strengths and weaknesses (internal factors) of the curriculum, as well as the opportunities and threats (external factors). 196 science teachers volunteered for the study. Results indicate that strengths of the curriculum were the most frequently mentioned, with themes such as the integration of values in education highlighted prominently. Furthermore, regional disparities in perceptions were identified for certain themes. These findings offer valuable insights for educators and policymakers, shedding light on both internal and external factors that could influence the curriculum's effectiveness. The study suggests the adoption of SWOT analysis as a tool for evaluating training programs from diverse perspectives.

Research Article

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Öğretmen Görüşlerine Göre SWOT Analizi

Makale Bilgisi

DOI: 10.14812/cuefd.1356677

Makale Geçmişi:

Geliş 08.09.2023

Düzeltilme 28.04.2024

Kabul 24.07.2024

Anahtar Kelimeler:

Fen Öğretim Programı,
SWOT Analizi,
Program Geliştirme,
Eğitim Programı,
Fen Bilimleri Öğretmenleri.

Araştırma Makalesi

Öz

Bu çalışmada 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı hakkında fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri SWOT analizi kullanılarak tespit edilmiştir. Ayrıca, öğretmen görüşlerinin Türkiye'nin farklı bölgelerine göre dağılımı ortaya konulmuştur. Çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan olgu bilim (fenomenoloji) deseninde yürütülmüştür. Çalışmanın verileri SWOT analiz formu kullanılarak toplanmıştır. Öğretmenler görüşlerini form üzerinde öğretim programının dâhili unsurları olan güçlü ve zayıf yönler ile harici unsurlar olan fırsatlar ve tehditler temaları altında ifade etmişlerdir. Çalışmaya 196 fen bilimleri öğretmeni gönüllü olarak katılmıştır. Sonuçlar, programın güçlü yönlerinin tüm temalar arasında en yüksek kod frekansına sahip olduğunu göstermektedir. Örneğin değerler eğitiminin entegrasyonu en fazla frekansa sahip olan kodlardan birisi olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, bu çalışma bazı kodlar için önemli bölgesel farklılıkları da ortaya koymaktadır. Çalışmanın sonuçları programın hedeflerine ulaşma potansiyeli üzerinde etkisi olabilecek dâhili ve harici unsurlara ilişkin uygulayıcılara ve politika geliştiricilere önemli bilgiler sağlamaktadır. Ayrıca, eğitim programlarının çeşitli açılardan değerlendirilmesi için SWOT analizinin kullanılması önerilmektedir.

Introduction

More than ever before, science educators and policymakers are called upon to design curricula that equip students with the capacity to use science in making better decisions for themselves and society, enrich their lives with science and technology, and adapt to rapid and complex changes in the world. Participation in a global society and being an informed citizen require effective reading, writing, and oral communication skills. Similarly, effective science education includes reading, writing, and communicating science content and practices so that learners can meaningfully understand and explain science. Krajcik and Sutherland (2010) suggest five curricular features to support students' reading, writing, and communicating science, helping them develop as scientifically literate citizens. These features include (a) relating new ideas to previous knowledge and experiences, (b) supporting instruction with questions that are meaningful to students' lives, (c) supporting science instruction with visual materials and written text, (d) providing students with opportunities to apply their science learning to new contexts, and (e) enhancing science teaching with discourse practices that engage students in writing, constructing explanations, arguing, and sharing their thoughts. Thus, Türkiye, which is a developing country with the youngest population in Europe, has made major curriculum reforms over the last 20 years to enhance the quality of science education (Orhan, 2018).

The Need for a New Curriculum: Türkiye's Performance in TIMSS and PISA

When making decisions about educational programs, policymakers utilize international assessments to gauge the competitiveness of their countries, besides conducting other needs analyses (Carnoy et al., 2015; Rautalin & Alasuutari, 2009). Türkiye actively participates in the Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS), which evaluates countries' positions in science education internationally, and the Program for International Student Assessment (PISA), which measures science literacy. Despite the educational reforms implemented in Türkiye in 2005 and 2013, which marked commendable progress in the field of science education, students' performance in PISA and TIMSS indicated that the competencies necessary for global competitiveness were not adequately attained. According to the science achievement results from the 2015 TIMSS, Türkiye was positioned at the 35th rank among 49 participating countries at the fourth-grade level and the 21st rank among 39 countries at the eighth-grade level (Martin et al., 2016). It is noteworthy that Türkiye's fourth-grade TIMSS average science achievement scores displayed an increase of 20 points from 2011 to 2015. However, it is prudent to exercise caution when attributing this increment solely to the impact of the aforementioned reforms, as the international mean score in TIMSS also exhibited a commensurate elevation during the same timeframe.

The PISA serves as a comprehensive instrument for evaluating students' comprehension of and proficiency in elucidating natural phenomena, conducting scientific inquiries, and interpreting empirical data and evidence in a scientifically rigorous manner. In the PISA 2015 assessment of science literacy, Türkiye ranked 52nd among 70 participating countries, positioning it behind the majority of its international peers (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2016). Notably, while Türkiye exhibited a higher PISA science score in 2012 compared to 2003, there was a subsequent decline in its average score in the 2015 assessment. PISA's evaluation framework delineates six proficiency levels, each calibrated according to a specific scoring scale. Students attaining the top two tiers of proficiency demonstrate an aptitude for employing their knowledge and competencies in a creative and autonomous manner, even when confronted with unfamiliar circumstances. For the OECD average in 2015, a mere 1.1% of students attained level 6, with 6.7% reaching level 5. In stark contrast, no Turkish students reached level 6, and only a scant 0.3% attained level 5. Conversely, a substantial 44.5% of Turkish students performed at levels 1a and 1b, a striking disparity from the OECD average of 21.2%.

The absence of Turkish students at the highest proficiency level indicates a limited acquisition of science process skills and argumentation capabilities, coupled with an incomplete comprehension of the essence of scientific inquiry and practice. Furthermore, an examination of PISA scores across various regions of Türkiye reveals discernible disparities, as documented by official sources (Ministry of National

Education [MEB], 2016a, 2019a). Particularly, there is a discernible upward trajectory in science literacy scores from the eastern to the western regions of the nation. Considering these regional distinctions, it is imperative to incorporate such differentials into the formulation of policy recommendations based on PISA outcomes. Consequently, these findings have compelled policymakers to undertake substantive reforms in science education. According to the PISA 2022 scores, Türkiye has climbed five places in the country ranking for science literacy compared to the results from 2018 (MEB, 2022). Additionally, a notable increase in average science achievement levels for 4th and 8th graders is observed when comparing TIMSS 2019 results with those from 2015 (Mullis et al., 2020). It is believed that the revisions made to the curricula have played a role in driving these advancements.

Turkish Science Curriculum (TSC2018)

Following the 2013 revision, Türkiye's position in international assessments such as PISA and TIMSS highlighted the need for further updates to the curriculum in primary, middle, and high schools across all compulsory subjects (Aksoy, 2019). Consequently, the Turkish Science curriculum was revised, piloted at the fifth-grade level in 2017, and implemented in 2018. TSC2018 encompasses content designed to cultivate individuals equipped with knowledge, skills, and values-aligned behaviors, fostering competencies in line with the educational system's goals (Demir & Çetin, 2023). The significant innovations and updates in TSC2018 are as follows:

Updating Astronomy-Related Content

Mysterious concepts in astronomy, such as the shape of the Earth, movements of the Moon, the structure of the planets, and gravitation, are intriguing to students (Sharp, 1999). These concepts attract young children to science and technology (Percy, 2006) and help them begin to understand the nature of science, develop scientific thinking, and acquire science process skills (Ampartzaki & Kalogiannakis, 2016). Consequently, efforts to develop effective teaching materials and improve the quality of astronomy education have persisted from the past to the present (Bailey & Slater, 2003; Coble et al., 2018).

Recent studies conducted in Türkiye have revealed that students generally experience problems understanding astronomy-related concepts (Kurnaz et al., 2016). The 2011 and 2015 TIMSS results support this finding, showing that the most challenging content domain for Turkish students was Earth and Space Science (MEB, 2016b). In previous curricula, astronomy was included at the end of the academic year, suggesting that sufficient time could not be allocated to astronomy concepts, and students did not develop an interest in them. Accordingly, the major updates to astronomy-related content in TSC2018 are as follows: Astronomy content at all levels was moved from the end of the academic year to the beginning, the number of hours allocated for astronomy content was increased, and the depth as well as the number of standards was increased by adding explanations (Tekbıyık, 2018). All these changes were aimed at stimulating students' interest in the subject and increasing their knowledge of astronomy-related concepts.

Integration of Values in Science Education

Science and technology evolve in tandem with societal changes, requiring scientific guidance and evidence for informed decision-making. However, science progresses within its own methods and rules, generating new information through scientists' interests, curiosity, and subjective perspectives (Corrigan & Smith, 2015). The close relationship between science, technology, and society is pertinent to science education. Integrating values into the science curriculum has been emphasized by earlier research (Tan, 1997; United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 1993). Recently, there has been an increase in studies examining the portrayal of values within national curricula (Castano Rodriguez, 2016; Komalasari & Apriani, 2023). Values, which underpin social norms and rules, vary across societies, cultures, and over time. Many science educators advocate for value education in science, as it assists individuals in making appropriate decisions for themselves and their communities (Chowdhury, 2016). Integrating values into science teaching can enhance students' understanding of the nature of science (Allchin, 1999). Moreover, such integration can help students develop an awareness of the moral and ethical implications of science (Chowdhury, 2016).

TSC2018, which asserts that science cannot be independent of values, specifically states that a primary purpose of science education is “to ensure the adoption of universal moral values, national and cultural values, and scientific ethical principles” (MEB, 2018a, p. 9). The curriculum presents values such as “justice, friendship, honesty, self-control, patience, respect, love, responsibility, patriotism, and helpfulness” as fundamental. Additionally, scientific ethics and environmental sensitivity are embedded within the standards.

Science, Engineering, and Entrepreneurship Practices

The primary objective of incorporating of scientific practices within educational settings is to stimulate students' proclivity for inquiry as they endeavor to comprehend the intricacies of the world and cultivate scientific knowledge. In this pedagogical context, previous program frameworks have placed special emphasis on promoting scientific thought processes and developing scientific process competencies. These initiatives serve to illuminate the nature of science, highlighting its essential principles and methodologies (Turkish Education Association [TEDMEM], 2013). However, recent policy developments have recognized that such practices alone are no longer sufficient. There is a growing consensus that integrating engineering design principles into science education is crucial, as it significantly contributes significantly to a nation's advancement in scientific, technological, and socioeconomic domains and enhances its competitive standing. Consequently, science practices have assumed heightened significance, converging with scientific knowledge and inquiry as vital components of contemporary educational paradigms worldwide (Duschl & Bybee, 2014; Next Generation Science Standards [NGSS] Lead States, 2013).

Within the realm of science, engineering, and entrepreneurial practices, students are expected to identify real-life issues or needs stemming from the concepts covered in the TSC2018 units. Subsequently, they are expected to devise a product by exploring alternative routes to a solution and meticulously planning the implementation of their chosen solutions. In the culmination of this process, students are required to formulate entrepreneurial strategies and employ promotional tools to effectively market their products.

No matter how well the curriculum is prepared, the intended goal will not be achieved unless it is properly executed in educational environments (Tekbıyık & Akdeniz, 2008), which highlights the importance of science teachers as practitioners of TSC2018. Therefore, investigating teachers' evaluations of the TSC2018 procedures will provide insight into the quality of the program and reveal the teachers' practical intentions. In this study, we used SWOT analysis to investigate science teachers' views about the most recent curriculum. Additionally, we identified how teachers' views based on SWOT themes are distributed across different regions of Türkiye.

SWOT Analysis

A SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) analysis is a simple yet powerful technique that provides insight into an institution's strengths and weaknesses, typically associated with internal factors, and identifies opportunities and threats, often related to external or environmental elements (Gurel & Tat, 2017; Hill & Westbrook, 1997). Numerous studies have employed SWOT analysis to explore strategy development and evaluation processes (Chou et al., 2012; Ervural et al., 2018; Kajanus et al., 2012; Rachid & Fadel, 2013). Since the 1960s, scholars at Harvard Business School and other American business schools have utilized Strategic planning and especially SWOT analysis (Hill & Westbrook, 1997). Previous research has primarily used SWOT analysis to assess the functionality of organizational structures, as this method is well-suited for application at organizational, national, and international levels (Gurel & Tat, 2017).

While SWOT analysis is conventionally applied within the realm of business, it has also found application in the domain of education, as evidenced by relevant studies documented in the literature. Notable instances include the work of Balamuralikrishna and Dugger (1995), who employed SWOT analysis in collaboration with administrators to scrutinize a novel program implemented within a vocational school context. Their investigation revealed that a comprehensive understanding of a

program's inherent strengths and weaknesses could catalyze subsequent adjustments and enhancements. Furthermore, Lee et al. (2000), harnessed SWOT analysis as a tool for exploring the strategic formulation process in vocational education. Similarly, Romero-Gutierrez, Jimenez-Liso, and Martinez-Chico (2016) utilized SWOT analysis to discern the perceptions of students enrolled in a master's degree program in environmental education at a Spanish university. Their study employed the SWOT framework to evaluate the program's adherence to its original objectives and functions. Moreover, Kim et al., (2013) conducted an appraisal of the Korean Smart Learning education system by leveraging SWOT analysis as a pivotal instrument in their assessment endeavors.

Numerous features of institutional structures bear similarities to those of teaching programs. Both institutions and curricula are imbued with specific goals. Identifying the strengths within a curriculum that facilitate the attainment of these objectives is imperative. Similarly, curricula have inherent weaknesses stemming from internal components, which may impede their progress toward achieving their intended goals. Additionally, like institutions, curricula encounter opportunities that can bolster their advancement and threats that pose hindrances to goal realization, often arising from external factors.

Internal constituents of educational programs encompass philosophical and theoretical foundations, along with pedagogical approaches and assessment methods. External influences include factors such as teachers, students, parental demographics, and the infrastructure of schools and educational systems. A comprehensive evaluation of these elements as an integrated whole is essential for discerning the factors that exert a positive or negative influence on the potential for achieving curriculum goals (Gurel & Tat, 2017). Within the scope of the present study, we employed SWOT analysis to elucidate the perceptions of teachers regarding TSC2018. This investigation was guided by two principal research inquiries:

1) What are the perspectives of in-service science teachers concerning the strengths, weaknesses, opportunities, and threats associated with TSC2018?

2) To what extent do the opinions of science teachers regarding the strengths, weaknesses, opportunities, and threats of TSC2018 diverge among different regions?

Method

This study was conducted using a phenomenological design, a method within qualitative research. Phenomenology emphasizes exploring of individuals' experiences to gain a deeper understanding of specific phenomenon. As Max van Manen articulates phenomenology "aims to capture the essence of human experience by illuminating the meanings people attach to their experiences" (van Manen, 2023, p. 3). In this study, SWOT analysis was employed as a qualitative data collection tool to uncover teachers' perspectives on the curriculum, drawing from their experiences to explore various aspects. Unlike many other qualitative studies, this research utilized a larger sample to reflect the overall profile across the country.

Data Collection and Participants

The Ministry of National Education (MEB) released the first draft of the curriculum in 2017 and shared it with all stakeholders to gather their feedback. Based on these reflections, the curriculum was revised, and the final version was released in 2018. Following the release of the curriculum, MEB organized a seminar to introduce the new curriculum to middle school science teachers nationwide. During the seminar, curriculum developers gave informative presentations and held discussions to address any confusion or questions teachers had regarding the theoretical and practical content of the curriculum. A total of 243 middle school science teachers participated in the seminar, representing various regions across the country. Of these, 196 teachers volunteered to participate in this study. The distribution of participants based on the regions where they teach is presented in Table 1.

Table 1
Distribution of Participants by Region

Region Code	Region	Number of Participants
TR1	İstanbul	-
TR2	West Marmara	9
TR3	Aegean	17
TR4	East Marmara	11
TR5	West Anatolian	8
TR6	Mediterranean	14
TR7	Central Anatolian	11
TR8	West Black Sea	19
TR9	East Black Sea	2
TRA	Northeast Anatolia	7
TRB	Eastern Anatolia	13
TRC	Southeast Anatolia	13
City unknown		72
Total		196

At the end of the seminar, we asked teachers to complete a SWOT analysis form to express their opinions about the curriculum. Since this instrument and approach might be unfamiliar, we provided a brief training session before distributing the form. This form encouraged teachers to articulate their perspectives on the four areas of interest. Previous curriculum evaluation studies often used Likert-scale surveys or open-ended questions (Aksoy, 2019; Alshammari, 2013; Aydin & Cakiroglu, 2010; Leach, 2002; Romero-Gutierrez et al., 2016). In contrast, this study utilized the SWOT analysis to allow teachers to examine the program from various perspectives. We ensured ample time was given for teachers to provide open responses to all themes in the SWOT form. Before data collection, participants were informed that their identities would remain confidential, and they were asked to include only the name of the city they represented. Indicating their city was voluntarily to help them express their opinions comfortably and alleviate concerns about confidentiality. However, due to the voluntary nature, some teachers chose not to disclose their city. Consequently, 72 teachers were labeled as “city unknown” and were included in the analysis of SWOT themes but not in the regional analysis.

Data Analysis

We used content analysis (Titscher et al., 2000) to identify the codes within the qualitative data, which were then grouped under the predetermined themes and categories of the SWOT analysis. We developed a two-dimensional matrix encompassing positive-negative and internal-external dimensions. In the positive-negative dimension, strengths and opportunities were classified as positive factors, while weaknesses and threats were negative factors. In the internal-external dimension, strengths and weaknesses were considered internal factors, whereas opportunities and threats were external factors.

To create the codes, all three researchers read the forms independently, grouping responses with similar meanings under a common code. Subsequently, the researchers convened to discuss their coding and reach a consensus on the final versions. Similar codes identified by each participant were merged through discussion, resulting in a reduction in the number of codes. Codes that appeared in 10% or more of the teachers’ responses were tabulated separately from those found in fewer than 10% of the responses were tabulated separately, and we discussed each code in the 10%+ category in detail.

We used NVivo 12 to store, organize, and analyze the data. Additionally, NVivo 12 allowed us to identify various types of associations through cross-tabulations (Silver & Lewins, 2014). For example, we listed the regions of Türkiye in NVivo 12 and assigned participants based on the cities where they taught. This enabled us to examine the correlations between regions and the frequencies of codes found in our analysis. We classified regions using the Nomenclature of Territorial Units for Statistics (NUTS) developed

by the European Union Statistical Office, which considers socioeconomic status and geographical location, resulting in the identification of 12 main regions in Türkiye. Since no participants from Istanbul indicated their city on the SWOT form, we could not include the Istanbul region (TR1) in the regional comparison but included all other eleven regions.

Findings

This discussion of 196 in-service middle school science teachers view on TSC2018 addresses two research questions. In the first section, we present the overall findings regarding the teachers' perspectives on the strengths, weaknesses, opportunities, and threats of TSC2018. In the following section, we discuss the regional distribution of the most frequently mentioned strengths, weaknesses, opportunities, and threats.

Teachers' Views on the Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats Related to TSC2018

Table 2 presents the frequencies of codes expressed by 10-100% of teachers in each SWOT category, while Table 3 shows codes with frequencies lower than 10%. Since some statements reflected multiple themes, they were classified under different SWOT categories, resulting in a higher total number of codes than participants. Each code was tagged with a letter representing its SWOT theme (S, W, O, T) followed by a sequential number (e.g., S1, S2 for strength codes). We used the abbreviation IST for in-service science teachers, assigning a number to each participant.

Internal Look: Strengths and Weaknesses of TSC2018

Strengths

Overall, the analysis shows that the strengths of TSC2018 had the most frequently mentioned codes among the SWOT categories. We identified 15 emerging codes referring to the strengths of the curriculum, nine of which were noted by over 10% of the teachers (see Table 2). "Integration of values education" was highlighted by 155 teachers (79.08%) as a key strength of the curriculum. These teachers found that the new curriculum effectively incorporated values education within the science content, as exemplified by one teacher's response:

By paying attention to values education, we can highlight ethics and moral values in science. (IST146)

The teachers emphasized the importance of educating future decision-makers and leaders who understand ethical issues and embody social, national, cultural, and global values. "Integrating engineering practices" was the second most frequently mentioned strength (59.28%):

The addition of a unit called science and engineering practices is important for encouraging students to develop a product and solve daily life problems. (IST75)

The third most frequently cited strength of the curriculum (35.57%) was "providing more space for in-depth learning". Based on teachers' responses, it can be inferred that the clarity and comprehensibility of the science standards in the new curriculum were crucial:

[TSC2018] was detailed and clear regarding what to implement and how. (IST15)

Additionally, 31.44% of teachers highlighted "addressing 21st-century competencies such as critical, inquisitive, innovative, and creative thinking as well as entrepreneurship" as empowering feature of TSC2018:

The philosophy of the curriculum encourages educating individuals to be active in sustainable development and take initiative in entrepreneurship. (IST1)

The science teachers acknowledged that alongside traditional science and engineering knowledge, students need to develop competencies in entrepreneurship and innovative thinking to prepare for future careers in the industry. Another commonly mentioned strength of the curriculum was its "student-

centered approach and promotion of students' active participation." Teachers believed that the new curriculum would encourage students to become inquiring, productive, and motivated learners.

[TSC2018] aims to enable students to produce a product, develop it, and use active research and inquiry techniques throughout the process. (IST29)

Table 2
The Frequency of the Codes (Between 100%-10% Scale)

		Internal Factors			
ID	Strengths	%	Weaknesses	ID	
S1	Integration of value education	80			
		70			
S2	Integrating engineering practices	60			
		50			
		40			
S3	Providing more space for in-depth learning				
	Addressed 21st century competencies –	30			
S4	Critical, inquirer, innovative and creative thinking and entrepreneurship				
S5	Being student-centered and promote students' active participation				
		20	Changing in the spiral structure of some units in curriculum		W1
S6	Simplification science standards and minimizing mathematical formulas		Foundational deficiency		W2
S7	Placing earth and space science topics at the beginning of the year		Deficiency of the program content		W3
S8	Focusing on individual differences		Integrating engineering practices		W4
S9	Globalization and working for society and humanity		Inappropriate with High school entrance exam		W5
		10	Not putting enough time to developing process		W6
O6	Standards are simple and their boundaries are clear	10	Inaccurate implementation of value and moral education		T4
O5	Nurturing productive individuals				
O4	Providing low-cost activities				
		20	Mismatch between the content of curriculum and high school entrance exam		T3
O3	Addresses to the needs in Science and Engineering fields				
		30	Inequality of opportunities based on lack of materials and foundational deficiency		T2
O2	Raising individuals mindful to the values of society		Teachers and administrators' pre-judgmental and negative attitudes about the reform		T1
		40			
O1	Prioritizing new generation students' expectations				
		50			
Opportunities		%	Threats		
External Factors					

With the updates, the standards no longer prioritize mathematical formulations, which many teachers approved of, as the Simplification of science standards and the minimization of mathematical formulas were noted by 17.01% of the participants:

Concepts to be learned and the formulation load were eased. (IST120)

Teachers' responded positively, appreciating not only the reduction of mathematical formulations in the new curriculum but also the simplification of conceptual information. "Placing the unit on Earth and space science at the beginning of the year" was identified by 16.49% of teachers as a strength:

A strength of the program is placing space and the universe at the beginning of the semester, making learning and teaching start with a topic more interesting to students. (IST75)

Another important principle of TSC2018 was emphasizing guiding activities rather than merely transmitting knowledge (MEB, 2018a). Teachers perceived that education should not only impact knowledge and skills but also enable students to solve real-life problems. With the integration of science and engineering practices, the teachers' role evolved from that of a lecturer (transferring information) to that of a facilitator. This change was acknowledged by 14.95% of teachers as a strength of the curriculum:

Identifying and revealing the characteristics of an individual during the activities. (IST36) Adding guiding activities in this curriculum is one of the most powerful features, I see. (IST128)

Teachers noted that the guiding activities embedded in the curriculum helped them better understand their students. The new curriculum emphasizes developing globally aware and responsible citizens equipped with current science and technology knowledge and skills. As a result, another strength mentioned by teachers was its focus on globalization and contributing to society and humanity (12.89%).

It [TSC2018] aims to help individuals acquire the necessary skills to meet world standards. (IST38)

In addition to the 10 codes that were identified by more than 10% of the teachers as strengths of the curriculum, two codes, "prioritizing science process skills" and "potential achievement in the international evaluations (e.g., TIMMS and PISA)", were highlighted by 8-10 % of teachers. Furthermore, four codes, "deductive organization of topics", "equality of opportunities to prepare activities in different socioeconomic conditions", "involving teachers in the revision process of the curriculum", and "opportunity for a science fair as an outcome of science and engineering practices", were mentioned by 1-3% of teachers.

Weaknesses

While we identified a greater number of codes representing weaknesses than strengths in the curriculum, none of these codes exceeded a frequency of 20%. Of the 21 emerging codes indicating weaknesses, only six were mentioned by more than 10% of the teachers (see Table 2). The most frequently mentioned weakness of TSC2018 pertained to changes in the organizational structure of certain units. Although the updated curriculum did not entirely alter the spiral structure of the topics, it reinforced this structure by introducing general topics in lower grades and more complex topics in upper grades. For instance, in the field of life science, for example, TSC2018 includes topics on the human body, body systems, and organs in lower grades, while placing topics on cells and DNA topics in upper grades. Thirty-eight teachers (19.59%) perceived this change as a weakness, arguing they believed that this placement may not support long-term learning. Below are examples of teachers' reflections on this change:

The risk of being quickly forgotten may be high since some subjects are not placed based on the spiral principle. (IST4)

The second most frequency mentioned weakness related to foundational and technical deficiencies in Turkish schools and classrooms. Thirty-seven teachers (19.07%) criticized the lack of laboratories and appropriate equipment necessary for conducting hands-on activities.

The classroom environment and class sizes are not appropriate for performing engineering applications, and many materials needed for the activities are not available in the schools. (IST108)

The next most frequently noted weakness of the curriculum concerned the lower intensity of the content (18.56%). The reduction of the amount of factual knowledge in the curriculum and lack of sample activities for values education were two aspects that were criticized:

The content knowledge is slightly reduced. (IST128)

It would be better if examples of values education were shared along with the related standards. (IST130)

Unlike the previous curricula, which focused more on theoretical content knowledge and mathematical representations, TSC2018 leaves more room for the application of knowledge, a change that some teachers considered a weakness. Although the integration of values education was considered a positive change in the new curriculum by the majority of teachers, some criticized the way it was implicitly integrated rather than explicitly stated in the standards. As noted above, some teachers complained about not having values education activities provided, and 23 teachers (11.86 %) considered the integration of engineering practices into the curriculum as unfeasible, although more than 50% of the teachers mentioned it as a strength of the program. For example, some teachers thought it was inappropriate for lower grades and redundant with what upper grade students were already doing in their technology design courses:

Such a burden will be too much for students who are already tired of designing such tools in their technology design course. (IST120)

Teachers' fears about implementing engineering practices appeared related to their lack of knowledge about and experience with engineering practices. For example, IST120's concern that students would get tired of designing technological tools suggested that s/he was unaware of the wide scope of engineering practices. Other teachers (11.34 %) were concerned that the lower number of topics and reduction of factual content did not correspond with the topics of Türkiye's national exams.

The reduction of the intensity of topics is problematic and is not in line with the TEOG (high school entrance exam) topics. (IST87)

These concerns reflect the priority teachers often place on teaching test topics in order to meet parents' and school administrations' expectations that they will prepare students for the national exams. Some teachers also expressed concern about the curriculum development process, about which 21 (10.82 %) stated that the curriculum was designed in a short amount of time, which excluded teachers' input and might result in deficiencies.

Because it was designed in a short amount of time, there may be unforeseen deficiencies in the future. (IST35)

Of the 15 negative codes mentioned by fewer than 10% of the teachers (see Table 3), nine were related to issues external to the curriculum, such as insufficient teacher training about the curriculum (W8), frequent changes in the national curriculum (W10), concerns about the implementation of values education (W14), excessive class sizes (W17), and lack of parental support (W20).

Table 3
The Frequency of the Codes (Less Than 10%)

ID	Strengths	Internal Factors		ID
		%	Weaknesses	
S10	Prioritizing science process skills	10	Unbalancing in the distribution of subjects	W7
			Insufficient in-service teacher training to apply the updated curriculum	W8
		9	Not including individualized education program İEP	W9
S11	Potential achievement in the international evaluations e.g., TIMMS and PISA		Changing and updating the curriculum very often	W10
		8	Deficiency in time for giving delineated standards	W11
			Not conducting a pilot study	W12

		7	Lack of materials for implementation of the program	W13
			Concerns about values and morals education	W14
		6	Problems in assessment and evaluation process	W15
			Minimizing mathematical formulas	W16
		5	Excessive classroom size	W17
		4	Not focusing on individual differences	W18
		3	Weak relation with other disciplines	W19
S12	Deductive organization of topics			
		2	Insufficient parental support	W20
S13	Equality of opportunities to prepare activities in different socioeconomic conditions			
S14	Involving teachers in the revision process of the curriculum	1		
S15	Opportunity for a science fair as an outcome of science and engineering practices		Not transitioning progressively to the implementation of the program	W21
			Encourage students to choose STEM-related careers	T18
O14	Encourage students to choose STEM-related careers	1	The Other external threads such as social media	T17
O13	Compatible with previous curricula		The possibility of accidents during the activities	T16
		2	Mismatch between textbooks and the curriculum	T15
O12	Teachers' high motivation to implement the curriculum		Not cooperating with teachers during the process of curriculum development	T14
O11	Equality of opportunities to prepare activities in different socioeconomic conditions	3	Having excessive class sizes	T13
O10	Developing prototypes through engineering design process		Deficiency in time for giving delineated standards	T12
O9	Deductive organization of topics	4	Leaving science fair to present engineering products at the end of the semester	T11
			Deficiency in introducing the curriculum to in-service teachers	T10
O8	Increases Türkiye's international competitiveness	5	Lack of parents' financial support	T9
			Not conducting a pilot study	T8
		6	Leading students to replicate previous engineering design	T7
O7	Promoting constructivist learning	7	Simplification science standards and minimizing mathematical formulas	T6
		8		
			Students' lack of interest in engineering design	T5
		10		
	Opportunities	%	Threats	
		External Factors		

External Look: Opportunities and Threats of TSC2018

Opportunities

While the teachers mentioned some opportunities they believed were potentially favorable for science teaching and learning, fewer codes emerged in the category of opportunities compared to the strengths of the curriculum. Of the 14 codes identified under opportunities, only six were mentioned by more than 10% of the teachers. As shown in Table 2, the most frequently highlighted opportunity was

“prioritizing new generation students’ expectations” (46.91%). Teachers found the new curriculum offered suitable opportunities for a wider range of students:

I believe there will be opportunities for students with low academic achievement but who are capable of producing. (IST9)

“Raising individuals mindful of the values of society” (34.02%) was the second most prominent code in the opportunities theme. As discussed in relation to the strengths of the curriculum, the majority of teachers favored the addition of values education, which many also considered an opportunity:

It will contribute to the inclusion of human values in society such as love, goodness, honesty, scientific ethics, and national-spiritual values. (IST49)

Another opportunity teachers mentioned was that the new curriculum “addresses practical needs in Science and Engineering fields” (23.2%). They believed that these practices impact students’ daily life skills and future contributions to society:

Applied science and engineering practices can offer new opportunities to relate science to students’ everyday lives. (IST50)

Another important issue, particularly for those working in rural areas, villages, and small towns, was access to affordable materials for essential learning activities in the curriculum. As a result, “providing low-cost activities” was frequently mentioned as an opportunity (14.95%):

Gaining scientific process skills while using fewer and easily accessible materials can give students motivation and joy. (IST36)

Some teachers noted that conducting activities without a high-tech laboratory or expensive materials stimulated students’ creativity. Additionally, some teachers (13.92%) viewed TSC2018 as a curriculum that supported “nurturing productive individuals:”

Making a product will first inspire the students’ imagination, and then the product will increase their desire to do projects. (IST94)

“Standards are simple and their boundaries are clear” (13.92%) was the final code mentioned as an opportunity by over 10% of the teachers. Compared to previous curricula, teachers thought that the standards of TSC2018 were simplified and clear. One teacher pointed out that:

Reducing the number of science standards will leave more time for each standard. (IST148)

As IST148 pointed out, in previous curricula, having more standards in a science unit led to more superficial and teacher-centered instruction. By reducing the number of standards in each unit, teachers could implement more activities and reduce the amount of lecturing. In addition to these six most frequently mentioned codes, another eight codes were mentioned as opportunities by 1-7% of the teachers. These included encouraging students to choose STEM-related careers, compatibility with previous curricula, teachers’ high motivation to implement the curriculum, equality of opportunities to prepare activities in different socioeconomic conditions, developing prototypes through the engineering design process, deductive organization of topics, increasing Türkiye’s international competitiveness, and promoting constructivist learning.

Threats

Similar to the findings for weaknesses, there were more codes for threats than for opportunities, but these tended to have low frequencies. Of the 21 threat codes, only four had frequencies higher than 10%. The most frequently expressed code in this category was that teachers and administrators would be biased against the innovations in the TSC2018. Seventy teachers (36.08%) mentioned that there would be external problems and issues in implementing the TSC2018. Some teachers expressed concern about the difficulties of adapting to a new curriculum, especially those who could not follow its guidelines and practices:

Teachers and administrators who do not keep up with the changes in the curriculum will have problems. (IST89)

Some teachers may not completely understand the curriculum, leading to differences in implementation. (IST86)

Economic and social imbalances across different regions of Türkiye were another concern stated by some teachers. Sixty-five teachers (35.51%) considered inequality of opportunities based on a lack of materials and foundational deficiencies as a threat to the success of TSC2018. These teachers mainly supported their reasoning by pointing out that engineering practices require materials and equipment that are not available in many schools:

It will be contradictory to the principle of equal opportunity for all students due to the different social and technological infrastructures in all parts of the country. (IST111)

This curriculum may upset parents because activities, especially engineering practices, bring extra financial burdens for parents. (IST23)

Because eighth-grade students in Türkiye take a national high school entrance exam, some teachers anticipated that both students and teachers would feel pressure to prepare for it. Consequently, 20.1% of teachers viewed the change in the sequence of eighth-grade units as a threat and questioned the feasibility of the implementation.

The existence of a national examination system is likely to reduce the effectiveness of curriculum implementation. (IST29)

Instead of implementing the program and focusing on product development, teachers may still prefer administering tests. (IST28)

Twenty-two teachers (11.34%) perceived the integration of values education as a threat, fearing that teachers might attempt to indoctrinate students with their own beliefs. One teacher expressed concern, stating:

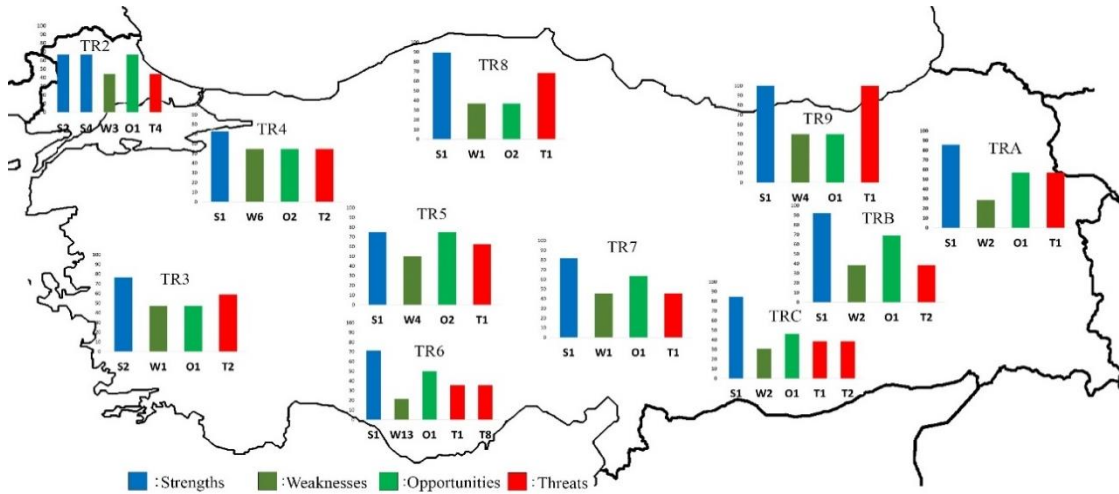
I think integrating values education into science education is a threat because some teachers can transfer their own personal and moral values to students. (IST121)

Apart from the four codes discussed above, other perceived threats had frequencies lower than 10%. These included “students’ lack of interest in engineering design,” “lack of parents’ financial support,” “excessive class sizes,” “the possibility of accidents during activities,” and “social media as a distracting factor.” Some of these same codes also emerged as weaknesses, suggesting that some teachers did not clearly distinguish between internal and external factors.

Regional Distribution of SWOT Themes

In this section, strengths and weaknesses as internal factors of TSC2018, and opportunities and threats as external factors, are presented by region, based on the Nomenclature of Territorial Units for Statistics (NUTS) of Türkiye, which classifies the country into 12 regions. The most frequently appearing SWOT codes in 11 regions are shown on the map below (Figure 1), followed by a discussion of the most prominent codes in the regional distribution. Examining these regional differences enabled us to determine regional priorities and needs.

Figure 1
Distribution of the Most Frequent Codes by Regions of Türkiye



Strengths

In the Strengths category, participants from 9 out of 11 regions referred to S1 (Integration of values education) most frequently. However, teachers in TR3 (Aegean Region) and TR2 (West Marmara Region), both located in western Türkiye, highlighted S2 (Integrating engineering practices) and S4 (Addressing 21st-century Competencies) as the most significant strengths. Thus, while “Integration of values education” was the most favored aspect across the country, followed by “Integrating engineering practices,” in these western regions, “Integrating engineering practices” was the most frequently mentioned strength, followed by S4 (Addressing 21st-century competencies such as critical thinking, inquiry, innovative and creative thinking, and entrepreneurship). This indicates that, teachers from eastern and western regions have different priorities. While S7 (Placing earth and space science topics at the beginning of the year) was mentioned as a strength by teachers from almost all regions, but it was most frequently cited by those from TRC (Southeast Anatolia Region) and not at all by those from TR9 (East Black Sea Region) and TRA (Northeast Anatolia Region). S9 (Globalization and working for society and humanity) was acknowledged as a strength by teachers from all regions.

Weaknesses

While the distribution of codes for weaknesses varied widely by region, it is notable that the frequency of any given code did not exceed 20% among all participants. Teachers from four of the eleven regions most frequently indicated the code W1 (Changing in the spiral structure of some units in the curriculum), through regional preferences are challenging to interpret based on the placement of codes on the map. However, it is evident that W2 (Foundational deficiency) was predominantly specified by teachers from TRB (Central East Anatolia Region) and TRC (Southeast Anatolia Region), regions characterized by cities with low socioeconomic status. This suggests that the need for appropriate facilities and equipment was a major concern for teachers in these areas. Additionally, it is known that students from these regions had lower PISA scores compared to students from other regions. Teachers from TR9 (East Black Sea Region), TR5 (West Anatolia Region), and TRA (Northeast Anatolia Region) mostly identified W4 (Integrating engineering practices) as a weakness of the TSC2018 curriculum.

Opportunities

The analysis also revealed diversity in the regional distribution of codes for opportunities. O1 (“Prioritizing new generation students’ expectations”) was frequently mentioned by teachers from seven regions. In contrast, O2 (Raising individuals’ mindfulness of societal values) was frequently cited by teachers from only three regions: TR4 (East Marmara Region), TR5 (West Anatolia Region), and TRA (Northeast Anatolia Region), with a few teachers from TR2 (West Marmara Region) and TR3 (Aegean

Region) also mentioning it. O3 (Addressing the needs in Science and Engineering fields), on the other hand, was noted by teachers from all regions except TR9. Additionally, O5 (Nurturing productive individuals) was mentioned by teachers from all regions.

Threats

The distribution of codes for threats varied across different regions. Teachers from Central Anatolia and Eastern regions (TR5, TR6, TR7, TR8, TR9, TRA, and TRC) most frequently mentioned the T1 code (Teachers and administrators' prejudgments and negative attitudes toward the reform). The T2 code (Inequality of opportunities due to lack of materials and foundational deficiencies) was noted by teachers from TR3 (Aegean Region), TR4 (East Marmara Region), and TRB (Central East Anatolia Region), but not by any teachers from TR9 (East Black Sea Region). The T4 code (Inaccurate implementation of values and moral education) was primarily indicated by teachers from TR2 (West Marmara Region). The fact that the T9 code (Lack of parents' financial support) was mostly expressed by teachers from the Northeast Anatolia Region (TRA) highlights the prominence of socio-economic concerns in eastern regions. Additionally, the T3 code (Mismatch between the curriculum content and high school entrance exam) was cited by teachers from almost every region.

Discussion & Conclusion

In the present study, we utilized SWOT forms, which focused teachers' responses on predetermined factors while allowing for self-expression, to elicit teachers' views about Türkiye's most recent national science curriculum (TSC2018). SWOT analysis enabled us to evaluate teachers' perspectives on the curriculum from various angles. Teacher' responses to each SWOT category were coded and grouped within the four SWOT categories. The "Strength" category had the most frequently mentioned codes. Nearly 80% of teachers identified the integration of values education into the science curriculum as a strength of TSC2018. Additionally, almost 60% of teachers recognized the integration of STEM activities as a strength of the new curriculum. The curriculum aims to equip students with the skills and competencies to make them competitive according to new global standards. Although Türkiye's 2023 Educational Vision was released after the development of TSC2018, it can be said that the new curriculum meets the expectations of the vision, which aims to "produce science-loving, skilled, and ethical citizens who take an interest in culture and are able to use their present skills and develop further skills for the well-being of humanity" (MEB, 2018b, p.7).

Unlike the strength category, none of the weakness codes, though more numerous, had frequencies higher than 20%, indicating they were not perceived as weaknesses by most of the sample. Items identified as weaknesses by some teachers were not considered such by the majority of the participants. These minority opinions might reflect personal or regional experiences, such as "Insufficient parental support" or "Excessive class size."

Another notable finding from the study is the variability in the prominence of certain codes across different SWOT themes. For instance, a majority of the teachers identified the incorporation of values education as a key strength of the curriculum. These educators emphasized the significance of infusing social, national, cultural, and global values into the science curriculum to cultivate responsible citizenship. However, a subset of participants highlighted a potential risk associated with values education, expressing concerns that teachers might inadvertently impart their personal worldviews onto students. This observation may mirror the diverse political and cultural perspectives prevalent in Türkiye regarding the nature of science (NOS). It is well-established that individuals' understanding of NOS is inherently interpretive, subjective, and influenced by societal and cultural factors (Lederman & Lederman, 2014), intertwined with the values and norms of the community. Moreover, individuals' perception of values often intertwines with religious beliefs and other socio-cultural influences (Sarı, 2005; Zavalısız, 2014), suggesting a strong correlation between values and religious orientations.

The analysis shows that while many teachers considered emphasizing engineering practices a strength, some (23 out of 196) viewed STEM integration as a weakness of the curriculum. These teachers often believed that most educators lacked the necessary background or facilities, including special materials

and equipment, for successful implementation, leading to an unfair advantage for students in more affluent districts. Most of the teachers who perceived STEM integration as a weakness due to foundational deficiencies were from the central-east (TRB) and southeast Anatolian regions (TRC), areas characterized by low-income families and poorly equipped schools. Additionally, some participants asserted that many STEM activities cannot be implemented in early grades. This opinion may stem from teachers' inexperience in STEM education and their lack of knowledge about its practices at different educational levels.

Because TSC2018 does not prioritize preparing students for national exams, some teachers were concerned about not meeting parents' and school administrators' expectations regarding high school and college admissions and scoring well in international comparisons. However, prioritizing test topics will not help students gain the necessary scientific knowledge and skills to be prepared for the changing world. Even carefully designed tests assess only a small portion of the curriculum. Additionally, national exams are designed in line with the curriculum, not the other way around. Nonetheless, some teachers may believe that curricula must be structured around the topics covered in these exams. New-generation students have more diverse profiles and different learning tendencies compared to their predecessors, who were raised with a traditional education system (Monaco & Martin, 2007). The most prominent features of new-generation students are their technological proficiencies and visual learning styles (Pick et al., 2017). Therefore, TSC2018 was designed to reinforce students' 21st-century competencies and skills without overlooking the necessity of national exam preparation.

Many teachers noted "Placing earth and space science topics at the beginning of the year" as a strength of TSC2018. Teachers also supported updates such as decreasing the number of standards to allow for more in-depth learning and increasing the time allocated for astronomy topics. This latter change aligns with the founding of the Türkiye Space Agency in 2018 and the initiation of studies for preparing and implementing a national space program. Teachers' positive views on the prioritizing of astronomy subjects in the curriculum reflect TSC2018's coordination with Türkiye's future science ventures, particularly those associated with space exploration.

Our analysis revealed regional differences in teachers' perceptions of TSC2018, which appear to mirror community-specific expectations. Among the identified strengths of the curriculum, the integration of values education and engineering practices were widely acknowledged nationwide but displayed regional variations. In Türkiye, educators from the conservative eastern regions predominantly highlighted the integration of values education as a significant strength. Conversely, teachers in the more secular western regions, particularly in TR2 and TR3 with higher levels of socioeconomic development (Ministry of Industry and Technology, 2017) and school enrollment rates (MEB, 2019b), more frequently emphasized "the integration of engineering practices" and "addressing 21st century competencies". In contrast, educators from Central Anatolia and the eastern regions expressed greater concerns about negative attitudes among teachers and administrators toward the reforms compared to their counterparts in the western regions. This pattern aligns with Göksel's (2013) characterization of Türkiye's eastern regions as more resistant to sociological changes, while the western regions are seen as more receptive to educational reforms.

Aligned with these regional differences, the foundational deficiency was predominantly highlighted as a weakness by teachers from the eastern regions of Türkiye. Given that provinces with lower socioeconomic development levels are largely situated in these regions (Ministry of Industry and Technology, 2017), it is understandable that the priorities of teachers in these regions focused on financial opportunities and physical conditions. Additionally, it is known that students in these regions have lower PISA scores compared to their counterparts in other regions, which would render the new curriculum more challenging for them.

In conclusion, teachers provided diverse perspectives on the strengths and weaknesses of the curriculum, yet certain patterns emerged. The integration of values education and engineering practices were the most emphasized strengths, followed by the provisions of more opportunities for in-depth learning, the addressing of 21st-century competencies, and the promotion of student-centered learning

through active participation. Teachers affirmed that TSC2018 aligns with Türkiye's 2023 vision policy. In contrast to the high frequency of codes identifying strengths, the frequency of codes identifying weakness was below 20%, indicating a lack of consensus on the weaknesses of TSC2018. Additionally, some teachers mentioned external factors that might pose challenges during the implementation stage of the program.

Limitations & Suggestions

One of these limitations is related to the data collection process. Data were collected data at the end of a seminar organized by the Ministry of National Education [MEB], which introduced TSC2018. Consequently, teachers' views on TSC2018 might have been influenced during the seminar. However, this venue was chosen for data collection as it provided access to a diverse group of participants from different regions of the country.

While SWOT analysis is a strategic planning tool that can be effectively used in various decision-making processes (Ervural et al., 2018), it has certain limitations. Categorizing variables into SWOT categories can be challenging. For instance, an item may be perceived as an opportunity by one individual and as a threat by another (Balamuralikrishna & Dugger, 1995). In this study, for example, some teachers viewed the simplification of standards and reduction of mathematical formulations as strengths (S6), whereas others considered these aspects as a weakness (W16). Additionally, a feature identified as a strength may become a weakness if not properly implemented (Gurel & Tat, 2017). For instance, while the integration of value education was regarded as a strength by the majority of the teachers (S1), a few teachers considered it a weakness (W14), fearing it could be misused by some teachers to impose their own values rather than teaching national and global values.

Another limitation of this method is that the importance of each factor in the decision-making processes could not be measured quantitatively (Ervural et al., 2018). However, the large number of teachers included in this study provided a comprehensive qualitative picture of overall trends and differences. For instance, the integration of values education was considered a strength by 80% of teachers but a weakness by about 6%, indicating general support for the approach while highlighting the need for improvements in its implementation. Thus, this quantitative review facilitated the recognition of different dimensions of TSC2018. In this context, the study may serve as an exemplary model for utilizing SWOT analysis in curriculum evaluation.

When SWOT analysis is employed to assess an organizational structure or program, respondents typically compare its effectiveness and drawbacks to those of its competitors (Gurel & Tat, 2017). In the case of this study, the primary competitors of a new curriculum are its previous iterations. Researchers utilizing SWOT analysis for educational program evaluations should consider that respondents' assessments are influenced by their personal experiences with prior or existing programs. These experiences are shaped by various factors such as years of teaching experience, the socio-economic status of the school district, and other personal and contextual elements, making evaluations in educational settings more localized and subjective compared to those in the business sector.

Despite its limitations, this study provides valuable insights into teachers' perceptions of the favorable and unfavorable features of TSC2018, as well as external conditions that may positively or negatively impact the curriculum's potential to achieve its goals. Curriculum development in response to evolving realities is an integral part of education, and the implementation of the curriculum is the special responsibility of teachers. Therefore, exploring their perspectives on a curriculum's affordances and constraints is critical to its successful implementation. This study confirms that teachers' opinions should be considered at every stage of the curriculum development and implementation process.

Author Contribution Rates

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

Ethical Declaration

All rules included in the “Directive for Scientific Research and Publication Ethics in Higher Education Institutions” have been adhered to, and none of the “Actions Contrary to Scientific Research and Publication Ethics” included in the second section of the Directive have been implemented. Participants were informed and informed consent was obtained for their voluntary participation in the study.

Conflict Statement

There was no conflict of interest in the present study.

Türkçe Sürümü

Giriş

Fen eğitimcileri ve politika geliştiriciler, öğrencileri kendileri ve toplum için daha iyi kararlar almada bilimi kullanma, yaşamlarını bilim ve teknolojiyle zenginleştirme ve dünyanın hızlı ve karmaşık değişimine uyum sağlama kapasitesiyle donatan öğretim programları tasarlamaya her zamankinden daha fazla önem vermektedirler. Küresel bir topluma katılma ve bilinçli bir vatandaş olma etkili okuma, yazma ve sözlü iletişim becerilerine sahip olmayı gerektirmektedir. Benzer şekilde, etkili fen eğitimi de öğrencilerin bilimsel bilgileri anlamaları ve açıklamaları için fen içeriğini ve fen uygulamalarını okumayı, yazmayı ve transfer etmeyi içermektedir. Krajcik ve Sutherland (2010) öğrencilerin bilimsel okuryazar vatandaşlar olarak gelişebilmeleri için bilimi okumalarını, yazmalarını ve iletişim kurmalarını destekleyecek beş öğretim programı özelliği önermektedir. Bu özellikler arasında (a) yeni fikirlerin önceki bilgi ve deneyimlerle ilişkilendirilmesi, (b) yönergelerin öğrencilerin yaşamları için anlamlı sorularla desteklenmesi, (c) fen öğretiminin görsel materyaller ve yazılı metinlerle desteklenmesi, (d) öğrencilere fen öğrenmelerini yeni bağlamlara uygulama fırsatları sunulması ve (e) fen öğretiminin öğrencileri yazmaya, açıklamalar oluşturmaya, tartışmaya ve düşüncelerini paylaşmaya teşvik eden uygulamalarla zenginleştirilmesi yer alır. Bu nedenle, gelişmekte olan bir ülke olan ve Avrupa'nın en genç nüfusuna sahip Türkiye, fen eğitiminin kalitesini artırmak için son 20 yılda öğretim programlarında önemli reformlar gerçekleştirmiştir (Orhan, 2018).

Yeni Öğretim Programı İhtiyacı: Türkiye'nin TIMSS ve PISA'daki Performansı

Politika geliştiriciler eğitim programları hakkında karar verirken, diğer ihtiyaç analizlerinin yanı sıra ülkelerinin rekabet gücünü yansıtan uluslararası değerlendirmelerden yararlanmaktadır (Carnoy vd., 2015; Rautalin & Alasuutari, 2009). Türkiye, ülkelerin fen eğitimi alanındaki uluslararası konumlarını değerlendirmeyi sağlayan Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) ve fen okuryazarlığını inceleyen Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programına (PISA) aktif olarak katılmaktadır. Türkiye'de 2005 ve 2013 yıllarında gerçekleştirilen ve fen eğitimi alanında övgüye değer adımlar atılmasını sağlayan eğitim reformlarına rağmen, öğrencilerin PISA ve TIMSS performansı küresel rekabet için gerekli yetkinliklerin yeterli düzeyde kazandırılmadığını ortaya koymuştur. 2015 TIMSS fen alanı sonuçlarına göre Türkiye dördüncü sınıf düzeyinde 49 katılımcı ülke arasında 35. sırada, sekizinci sınıf düzeyinde ise 39 ülke arasında 21. sırada yer almıştır (Martin vd., 2016). Türkiye'nin dördüncü sınıf TIMSS ortalama fen başarı puanlarının 2011'den 2015'e 20 puanlık bir artış göstermesi dikkat çekicidir. Ancak, bu artışı yalnızca yukarıda bahsedilen reformların etkisine bağlarken ihtiyatlı olmakta fayda vardır. Çünkü TIMSS değerlendirmesinde ortalama puan da aynı zaman diliminde orantılı bir yükseliş göstermiştir.

PISA, öğrencilerin doğa olaylarını anlama, bilimsel sorgulama yapma ve deneysel verileri ve kanıtları bilimsel olarak yorumlama konusundaki yeterliliklerini değerlendirmek için kapsamlı bir araç olarak hizmet etmektedir. PISA 2015 fen okuryazarlığı değerlendirmesinde Türkiye, 70 katılımcı ülke arasında 52. sırada yer alarak uluslararası akranlarının çoğunun gerisinde kalmıştır (Uluslararası Kalkınma ve İşbirliği Örgütü [OECD], 2016). Özellikle, Türkiye 2012'de 2003'e kıyasla daha yüksek bir PISA fen puanı sergilerken, 2015 değerlendirmesinde ortalama puanında bir düşüş olmuştur. PISA'nın değerlendirme çerçevesi, her biri belirli bir puanlama ölçeğine göre kalibre edilmiş altı yeterlilik seviyesini tanımlamaktadır. Yeterliliğin en üst iki kademesine ulaşan öğrenciler, alışılmadık durumlarla karşılaştıklarında bile bilgi ve yetkinliklerini yaratıcı ve özgün bir şekilde kullanma becerisi gösterirler. OECD ortalamasında 2015 yılında öğrencilerin sadece %1,1'i 6. seviyeye, %6,7'si ise 5. seviyeye ulaşmıştır. Bunun tam tersine, hiçbir Türk öğrenci 6. seviyeye ulaşamamış ve sadece %0,3'ü 5. seviyeye ulaşabilmiştir. Buna karşılık, Türk öğrencilerin %44,5'i 1. seviyede performans göstermiş olup, bu oran OECD ortalaması olan %21,2 ile çarpıcı bir farklılık göstermektedir.

Türk öğrencilerin bu en yüksek yeterlik düzeyinde yer almaması, bilimsel süreç becerileri ve argümantasyon yeteneklerinin sınırlı bir şekilde edinildiğini ve bilimsel sorgulama ve uygulamanın özünün

tam olarak kavranmadığını göstermektedir. Dahası, Türkiye'nin çeşitli bölgelerindeki PISA puanları incelendiğinde, resmi kaynaklarca belgelendiği üzere (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2016a, 2019a) gözle görülür eşitsizlikler ortaya çıkmaktadır. Özellikle fen okuryazarlığına ilişkin puanlarda, ülkenin doğu bölgelerinden batı bölgelerine doğru gidildikçe gözle görülür bir yükseliş eğilimi söz konusudur. Bu bölgesel farklılıklar göz önünde bulundurulduğunda, PISA sonuçlarına dayanan politika önerilerine bu tür farklılıkların dâhil edilmesi zorunlu olmuştur. Sonuç olarak, bu bulgular politika yapımcıları fen eğitimi alanında önemli reformlar yapmaya zorlamış ve fen bilimleri dersi öğretim programının güncellenmesinde önemli bir dayanak oluşturmuştur. PISA 2022 puanlarına göre fen okuryazarlığı alanında 2018 sonuçlarıyla karşılaştırıldığında Türkiye'nin ülke sıralamasında beş sıra yükseldiği göze çarpmaktadır (MEB, 2022). Ayrıca TIMSS 2019 sonuçları 2015 sonuçlarıyla karşılaştırıldığında 4. ve 8. sınıf fen başarı ortalamalarında önemli artış göze çarpmaktadır (Mullis vd., 2020). Öğretim programlarında gerçekleştirilen güncellemelerin bu gelişmelere katkı sağladığı düşünülmektedir.

2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (FBDÖP2018)

2013 yılında gerçekleştirilen revizyondan sonra, Türkiye'nin PISA ve TIMSS gibi uluslararası değerlendirmelerde yukarıda belirtilen konumu ve diğer dâhili faktörler, öğretim programlarının ilkökul, ortaokul ve lisede tüm zorunlu derslerde güncellenmesi ihtiyacını ortaya çıkarmıştır (Aksoy, 2019). Bu nedenle, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı güncellenerek, 2017 yılında beşinci sınıf düzeyinde pilot çalışması yapılmış ve 2018 yılında uygulamaya konulmuştur. FBDÖP2018'de eğitim sisteminin amaçları bakımından değerler ve yetkinliklerle bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışa sahip bireylerin yetiştirilmesini hedefleyen içeriklere yer verilmiştir (Demir & Çetin, 2023). FBDÖP2018'de öne çıkan yenilikler veya güncellemeler şu şekilde açıklanabilir:

Astronomi ile İlgili İçeriğin Güncellenmesi

Astronomide dünyanın şekli, ayın hareketleri, gezegenlerin yapısı ve yer çekimi gibi gizemli kavramlar öğrencilerin ilgisini çekmekte (Sharp, 1999), onları özellikle de küçük çocukları bilim ve teknolojiye çekmekte (Percy, 2006), bilimin doğasını anlamaya başlamalarına, bilimsel düşünme ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır (Ampartzaki & Kalogiannakis, 2016). Bu nedenle, etkili öğretim materyalleri geliştirme ve astronomi eğitiminin kalitesini artırma çabaları geçmişten günümüze devam etmektedir (Bailey & Slater, 2003; Coble vd., 2018).

Türkiye'de yapılan son çalışmalar, öğrencilerin astronomi ile ilgili kavramları anlamakta genel olarak sorun yaşadıklarını ortaya koymuştur (Kurnaz vd., 2016). Bu bulguyu destekleyen 2011 ve 2015 TIMSS sonuçları, Türk öğrenciler için en zorlayıcı içerik alanının Yer ve Uzay Bilimleri olduğunu göstermektedir (MEB, 2016b). Önceki programlarda astronominin eğitim-öğretim yılının sonunda yer alması, astronomi kavramlarına yeterli zaman ayırlamadığını ve öğrencilerin bu konulara ilgi duymadığını göstermektedir. Bu doğrultuda, FBDÖP2018'de astronomi ile ilgili içerikte yapılan başlıca güncellemeler şu şekildedir: Tüm seviyelerdeki astronomi içerikleri akademik yılın sonundan başına taşınmış, astronomi içeriği için ayrılan ders saati artırılmış ve kazanımların sayısı kadar derinliği de açıklamalar eklenerek artırılmıştır (Tekbıyık, 2018). Tüm bu değişiklikler, öğrencilerin konuya olan ilgisini artırmanın yanı sıra astronomi ile ilgili kavramlar hakkındaki bilgilerini artırmayı amaçlamıştır.

Değerlerin Fen Eğitimine Entegrasyonu

Bilim ve teknoloji, toplumdaki değişimlere paralel olarak değişmekte, bu da karar alma süreçlerinde bilimin rehberliğine ve bilimsel kanıtların desteğine ihtiyaç duymaktadır. Ancak bilim kendi yöntem ve kuralları çerçevesinde ilerlemekte ve bilim insanlarının ilgi, merak ve öznel bakış açılarıyla yeni bilgiler üretilmektedir (Corrigan & Smith, 2015). Bilimin teknoloji ve toplumla olan yakın ilişkisi fen eğitimi için de geçerlidir. Değerlerin fen öğretim programına entegrasyonunun önemi önceki çalışmalarla ortaya konulmakta (Tan, 1997; Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu [UNESCO], 1993) ve son yıllarda ülkelerin öğretim programlarında değerlerin nasıl temsil edildiğini inceleyen çalışmalar yapıldığı görülmektedir (Castano Rodriguez, 2016; Komalasari & Apriani, 2023). Sosyal normların ve kuralların temelini oluşturan değerler, toplumdan topluma, kültürden kültüre ve zaman içinde farklılık gösterebilir. Bu nedenle birçok fen eğitimcisi, bireylerin kendileri ve toplumları için uygun kararlar almalarına yardımcı

olduğu için fen bilimlerinde değer eğitimini desteklemektedir (Chowdhury, 2016). Değerlerin fen öğretimine entegre edilmesi, öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin anlayışlarını geliştirebilir (Allchin, 1999). Ayrıca, bu tür bir entegrasyon öğrencilerin bilimin ahlaki ve etik sonuçları konusunda bilinç geliştirmelerine yardımcı olabilir (Chowdhury, 2016).

Bilimin değerlerden bağımsız olamayacağını savunan FBDÖP2018'in özel amaçlarından biri "evrensel ahlaki değerlerin, milli ve kültürel değerlerin ve bilimsel etik ilkelerin benimsenmesini sağlamak" şeklinde tanımlanmıştır (MEB, 2018a, s.9). Öğretim programında "adalet, dostluk, dürüstlük, öz denetim, sabır, saygı, sevgi, sorumluluk, vatanseverlik ve yardımseverlik" değerleri temel değerler olarak sunulmaktadır. Ayrıca, bilimsel etik ve çevresel duyarlılık da kazanımlarda yer almaktadır.

Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları

Bilimsel uygulamaların eğitim ortamlarına dâhil edilmesinin altında yatan temel amaç, dünyanın inceliklerini kavramaya ve bilimsel bilgiyi geliştirmeye çalışan öğrencilerin sorgulama eğilimlerini teşvik etmektir. Bu pedagojik bağlamda, önceki program çerçevelerinde bilimsel düşünce süreçlerinin teşvik edilmesine ve bilimsel süreç yetkinliklerin geliştirilmesine özel bir vurgu yapılmış ve bunların hepsi bilimin doğasının aydınlatılmasına hizmet etmiştir (Türk Eğitim Derneği Düşünce Kuruluşu [TEDMEM], 2013). Ancak son zamanlarda politika geliştiriciler bu tür uygulamaların artık tek başına yeterli olmadığı konusunda fikir birliğine varmışlardır. Mühendislik tasarım ilkelerinin fen eğitimine entegre edilmesi gerektiği, bunun bir ulusun bilimsel, teknolojik ve sosyoekonomik alanlardaki ilerlemesine önemli ölçüde katkıda bulunduğu ve rekabetçi konumunu geliştirdiği savunulmaktadır. Sonuç olarak, bilim uygulamaları, dünya çapında çağdaş eğitim paradigmasının hayati bileşenleri olarak bilimsel bilgi ve sorgulama ile birleşerek daha fazla önem kazanmıştır (Duschl & Bybee, 2014; Yeni Nesil Bilim Standartları [NGSS] Lead States, 2013).

Fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları kapsamında öğrenciler, FBDÖP2018 ünitelerindeki fen kavramlarıyla ilgili gerçek yaşam konularına dayalı bir ihtiyacı veya bir sorunu kendileri belirleyerek çözüme giden alternatif yolları araştırıp seçtikleri çözümleri planlayarak bir ürün üretmeleri beklenmektedir. Son aşamada ise öğrenciler girişimcilik stratejileri geliştirmekte ve ürünlerini pazarlamak için tanıtım araçlarını kullanmaktadırlar.

Öğretim programları ne kadar iyi hazırlanmış olursa olsun, eğitim ortamlarında etkin bir şekilde uygulanmadığı sürece amaçlanan hedefe ulaşamayacaktır (Tekbıyık & Akdeniz, 2008). Bu aşamada programın uygulayıcısı olan fen öğretmenlerinin önemi ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, öğretmenlerin TSC2018'e ilişkin değerlendirmelerinin araştırılması hem programın niteliği hakkında fikir verecek hem de öğretmenlerin uygulamaya yönelik niyetlerini ortaya koyacaktır. Bu çalışmada, fen bilgisi öğretmenlerinin görüşlerini araştırmak için SWOT analizi yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca, öğretmenlerin SWOT temalarına dayalı görüşlerinin Türkiye'nin farklı bölgelerine nasıl dağıldığı incelenmiştir.

SWOT Analizi

SWOT (Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar, Tehditler) analizi, genellikle bir kurumsal yapının iç faktörleriyle ilişkili olan güçlü ve zayıf yönlerin anlaşılmasını ve genellikle dış veya çevresel unsurlarla ilişkili olan fırsat ve tehditlerin tanınmasını sağlayan basit ve kullanışlı bir tekniktir (Gürel & Tat, 2017; Hill & Westbrook, 1997). Birçok çalışma, strateji geliştirme ve değerlendirme süreçlerini incelemek için SWOT analizini kullanmıştır (Chou vd., 2012; Ervural vd., 2018; Kajanus vd., 2012; Rachid & Fadel, 2013). Stratejik planlama ve özellikle SWOT analizi, 1960'lardan bu yana Harvard Business School ve diğer Amerikan işletme okullarındaki akademisyenler tarafından kullanılmaktadır (Hill & Westbrook, 1997). SWOT analizi daha önceki çalışmalarda çoğunlukla örgütsel yapıların işlevselliğini test etmek için kullanılmıştır (Gürel & Tat, 2017).

SWOT analizi geleneksel olarak iş dünyasında uygulanmakla birlikte eğitim alanında da çeşitli şekillerde uygulanmıştır. Balamuralikrishna ve Dugger (1995) bir meslek okulu bağlamında uygulanan yeni bir programı incelemek için yöneticilerle iş birliği içinde SWOT analizini kullanmışlardır. Araştırmada, bir programın güçlü ve zayıf yönlerinin kapsamlı bir şekilde anlaşılmasının, daha sonraki iyileştirmeleri

yönetmeye katkı sağlayabileceği ortaya konulmuştur. Ayrıca, Lee vd., (2000) SWOT analizini mesleki eğitimde stratejik formülasyon sürecini araştırmak için bir araç olarak kullanmışlardır. Benzer bir şekilde, Romero-Gutierrez ve diğerleri (2016) bir İspanyol üniversitesinde çevre eğitimi alanında yüksek lisans programına kayıtlı öğrencilerin algılarını anlamak için SWOT analizini kullanmayı araştırmıştır. Çalışmalarında, programın özgün hedeflerine ve işlevlerine bağlılığını değerlendirmek için SWOT çerçevesinden yararlanmışlardır. Kim ve diğerleri (2013) ise değerlendirme çalışmalarında önemli bir araç olarak SWOT analizinden yararlanarak Kore Akıllı Öğrenme eğitim sisteminin bir değerlendirmesini yapmıştır.

Kurumsal yapıların pek çok özelliği öğretim programlarıyla benzerlik göstermektedir. Hem bir kurum hem de bir öğretim programının belirli hedefleri vardır. Bir öğretim programında bu hedeflere ulaşılmasını kolaylaştıran güçlü yönlerin belirlenmesi zorunlu hâle gelir. Paralel bir şekilde, öğretim programında dâhili unsurlardan kaynaklanan ve amaçlanan hedeflere ulaşmayı engelleyebilecek zayıf yönler bulunabilir. Ayrıca, kurumlara benzer şekilde, öğretim programları da gelişimi destekleyebilecek fırsatlarla ve genellikle dış faktörlerden kaynaklanan, hedeflerin gerçekleştirilmesine engel teşkil eden tehditlerle karşı karşıya kalabilir.

Öğretim programlarının iç bileşenleri, pedagojik yaklaşımlar ve değerlendirme yöntemlerinin yanı sıra felsefi ve teorik temelleri de kapsar. Dış etkiler ise öğretmenler, öğrenciler, ebeveyn demografisi, okulların ve eğitim sistemlerinin altyapısı gibi faktörleri içerir. Bu unsurların bir bütün olarak kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi, program hedeflerine ulaşma potansiyeli üzerinde olumlu ya da olumsuz etki yaratan faktörlerin ayırt edilmesi için gereklidir (Gürel & Tat, 2017). Bu çalışma kapsamında, öğretmenlerin FBDÖP2018'e ilişkin algılarını ortaya çıkarmak için SWOT analizi kullanılmıştır. Bu araştırmaya iki temel araştırma sorusu rehberlik etmiştir:

- 1) Fen bilimleri öğretmenlerinin FBDÖP2018 ile ilgili güçlü ve zayıf yönler, fırsatlar ve tehditlere ilişkin görüşleri nelerdir?
- 2) Fen Bilimleri öğretmenlerinin FBDÖP2018'in güçlü ve zayıf yönleri ile fırsat ve tehditlerine ilişkin görüşleri bölgesel açıdan farklılaşmakta mıdır?

Yöntem

Bu çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan olgu bilim (fenomenoloji) deseninde yürütülmüştür. Fenomenoloji, belirli bir olguya ilişkin içgörü kazanmak için bireylerin yaşadıkları deneyimlere odaklanan nitel bir araştırma yöntemidir. Max van Manen'in belirttiği gibi, fenomenoloji "insanların yaşadıkları deneyimlere yükledikleri anlamları aydınlatarak insan deneyiminin özünü yakalamayı amaçlar" (van Manen, 2023, s. 3). Bu çalışmada, öğretmenlerin deneyimlerine dayanarak öğretim programı hakkındaki görüşlerini ortaya çıkartmak ve programın farklı açılarından ele almak için nitel bir veri toplama aracı olarak SWOT kullanılmıştır. Ancak, diğer pek çok nitel çalışmanın aksine, ülke genelindeki profili yansıtmak amacıyla daha geniş bir örneklemden yararlanılmıştır.

Veri Toplama ve Katılımcılar

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından FBDÖP2018'in ilk taslağı 2017 yılında yayınlanmış ve paydaşların görüşlerine sunulmuştur. Bu görüşler ışığında program revize edilmiş ve son hâli 2018 yılında yayımlanmıştır. Çalışmanın verileri, öğretim programının yayınlanmasının ardından Türkiye genelinden öğretmenlerin katılımıyla gerçekleştirilen tanıtım semineri kapsamında toplanmıştır. Bu seminerde FBDÖP2018 hakkında bilgilendirici sunumlar yapılmış ve öğretmenlerle programın kuramsal temelleri ve uygulamaya yönelik içeriğiyle ilgili tartışmalar yürütülmüştür. Seminare Türkiye'nin her bölgesini temsil edecek şekilde 243 ortaokul fen bilimleri öğretmeni katılmıştır. Bu öğretmenlerin 196'sı çalışmaya katılmaya gönüllü olmuştur. Katılımcıların geldikleri bölgelere göre dağılımları Tablo 1'de sunulmuştur.

Seminerin sonunda öğretmenlerden program hakkındaki görüşlerini ifade etmeleri için araştırmacılar tarafından geliştirilen bir SWOT Analizi Formunu doldurmaları istenmiştir. Bu araç ve yaklaşım öğretmenlere yabancı gelebileceğinden, veri toplama formu dağıtılmadan önce öğretmenlere SWOT analizi formu hakkında kısa bir eğitim verilmiştir. Bu form, öğretmenlerin dört ilgi alanına ilişkin görüşlerini

ortaya koymalarını sağlamıştır. Önceki program değerlendirme çalışmalarında araştırmacılar genellikle Likert ölçekli anketler ya da açık uçlu sorular kullanmıştır (Aksoy, 2019; Alshammari, 2013; Aydın ve Cakiroğlu, 2010; Leach, 2002; Romero-Gutierrez vd., 2016). Bu çalışmada SWOT Analizi Formu kullanılarak diğer çalışmaların aksine öğretmenlerin farklı boyutlardan programa bakmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Öğretmenlerin tüm temalara açık yanıtlar vermelerini teşvik etmek için yeterli süre verilmiştir. Veri toplamaya başlamadan önce katılımcılar, kimliklerinin gizli tutulacağı ve sadece temsil ettikleri şehrin adını yazmaları konusunda bilgilendirilmiştir. Öğretmenlerin SWOT analizi formunda görüşlerini rahatça ifade etmelerini sağlamak ve kimliklerinin gizliliği konusunda endişelerini ortadan kaldırmak için şehirlerini gönüllülük esasına göre belirtmeleri istendiğinden, bazı öğretmenlerden şehir bilgisi alınamamıştır. Bu kapsamda 72 öğretmen geldikleri şehri belirtmemiştir. Bu katılımcılar "şehir yok" olarak etiketlenmiş ve SWOT temalarının analizine dâhil edilmiştir. Ancak, bu katılımcıların verileri bölgesel analize dâhil edilememiştir.

Tablo 1*Katılımcıların Bölgelere Göre Dağılımı*

Bölge Kodu	Bölge	Katılımcı Sayısı
TR1	İstanbul	-
TR2	Batı Marmara	9
TR3	Ege	17
TR4	Doğu Marmara	11
TR5	Batı Anadolu	8
TR6	Akdeniz	14
TR7	Orta Anadolu	11
TR8	Batı Karadeniz	19
TR9	Doğu Karadeniz	2
TRA	Kuzeydoğu Anadolu	7
TRB	Ortadoğu Anadolu	13
TRC	Güneydoğu Anadolu	13
Şehir Belirsiz		72
Toplam		196

Veri Analizi

SWOT analizinde önceden belirlenmiş temalar altında gruplandırılan nitel verilerdeki kodları belirlemek için içerik analizi (Titscher vd., 2000) kullanılmıştır. SWOT analizinde pozitif-negatif ve iç-dış boyutları/temaları içeren iki boyutlu bir matris yer almaktadır. İlk boyut altında, güçlü yönler ve fırsatlar olumlu faktörler, zayıf yönler ve tehditler ise olumsuz faktörler olarak değerlendirilmiştir. İç-dış boyutu altında, güçlü ve zayıf yönler iç faktörler, fırsatlar ve tehditler ise dış faktörler olarak değerlendirilmiştir.

Kodları oluşturmak için ilk olarak her üç araştırmacı da formları ayrı ayrı okumuş ve öğretmenlerin yanıtlarından benzer olanlar bir kod altında gruplandırmıştır. Daha sonra, araştırmacılar kodlamalarını tartışmak ve kodların son halleri üzerinde fikir birliğine varmak için bir araya gelmiştir. Her bir araştırmacının belirlediği kodlardan benzer olanlar tartışılıp ortak bir karar alınarak birleştirilmiş ve kodların sayısı azaltılmıştır. Öğretmenlerin yanıtlarına göre frekansı %10'un üzerinde olan kodlar ile frekansı %10'dan az olan kodlar ayrı ayrı tablolastırılmış ve %10+ olan her bir kod detaylı olarak tartışılmıştır.

Verileri depolamak, düzenlemek ve analiz etmek için NVivo 12 programından yararlanılmıştır. Ayrıca, NVivo 12 üzerinde çapraz tablolama yaparak farklı türdeki ilişkiler belirlenmiştir (Silver & Lewins, 2014). Örneğin, NVivo 12'de Türkiye'nin bölgeleri listelenmiş ve katılımcıların görev yaptıkları şehirler bu bölgelerle ilişkilendirilmiştir. Bu sayede bölgeler ve kodların frekansları arasındaki ilişki ortaya konulmuştur. Bölgesel sınıflandırma için Avrupa Birliği İstatistik Ofisi tarafından geliştirilen İstatistik Bölge Birimleri Sınıflandırmasına (Nomenclature of Territorial Units for Statistics: NUTS) dayanan ve coğrafi

konumların yanı sıra sosyoekonomik durumu da dikkate alan bir sınıflandırma kullanılmıştır. Buna göre Türkiye 12 ana bölgeye ayrılmıştır. Bu bölgelerden biri olan İstanbul'dan hiçbir katılımcı SWOT Analizi Formunda şehirlerini belirtmediği için İstanbul bölgesi (TR1) bölgesel karşılaştırmaya dahil edilememiştir.

Bulgular

Aşağıda 196 fen bilimleri öğretmeninin FBDÖP2018 hakkındaki görüşleri iki araştırma sorusuna yanıt verecek şekilde ortaya konulmaktadır. İlk bölümde, öğretmenlerin programın güçlü yönleri, zayıf yönleri, fırsatları ve tehditlerine ilişkin görüşleriyle ilgili genel bulgular sunulmaktadır. Takip eden bölümde, en sık ifade edilen güçlü ve zayıf yönler ile fırsat ve tehditlerin bölgesel dağılımı sunulmuştur.

Öğretmenlerin FBDÖP2018 ile İlgili Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar ve Tehditlere İlişkin Görüşleri

Tablo 2, SWOT temalarına göre öğretmenlerin yanıtlarından ortaya konulan ve frekansı %10-100 aralığında değişen kodları, Tablo 3 ise %10'dan daha düşük frekanslara sahip kodları göstermektedir. Bazı ifadeler birden fazla temayı yansıttığından, farklı SWOT temaları altında gösterilmiş, bu da toplam frekansın katılımcı sayısından daha fazla olmasına neden olmuştur. Her kod bir SWOT temasını temsil eden bir harfle (S, W, O, T) ve sıralı bir numarayla etiketlenmiştir. Buna göre güçlü yönlerle ilişkin kodlar S1, S2..., zayıf yönlerle ilişkin kodlar W1, W2..., fırsatlara ilişkin kodlar O1., O2..., tehditlere ilişkin kodlar T1, T2,... şeklinde tanımlanmıştır. Her bir katılımcıya yönelik kod atamak için FBÖ (Fen Bilimleri Öğretmeni) kısaltması kullanılmıştır.

Dahili unsurlar: FBDÖP2018'in Güçlü ve Zayıf Yönleri

Güçlü Yönler

Çalışmada genel olarak elde edilen bulgular, programın güçlü yönlerinin SWOT temaları arasında en yüksek frekanslı kodlara sahip olduğunu göstermektedir. Öğretim programının güçlü yönlerine atıfta bulunan 15 kod ortaya çıkmıştır ve bunlardan dokuzu öğretmenlerin %10'undan fazlası tarafından dile getirilmiştir (bkz. Tablo 2). Bu kısımda her bir koda yönelik en az bir öğretmenin görüşlerinden doğrudan alıntılar da sunulmuştur. Buna göre değerler eğitiminin entegrasyonu 155 öğretmen (%79,08) tarafından programın güçlü özelliklerinden biri olarak belirtilmiştir. Öğretmenler, aşağıdaki alıntıda örneklendiği gibi, programı değerlerin fen bilimleri içeriğinin bir parçası olarak öğretilmesi için bir zemin olarak görmüşlerdir:

Değerler eğitime önem vererek bilimde etik ve ahlaki değerleri öne çıkarabiliriz. (FBÖ146)

Öğretmenler, etik konuları anlayan ve sosyal, ulusal, kültürel ve küresel değerleri uygulayan geleceğin karar vericilerini ve toplum liderlerini yetiştirmenin önemini vurgulamıştır. "Mühendislik uygulamalarının entegre edilmesi", değerler eğitiminin ardından en sık dile getirilen ikinci kod (%59,28) olarak karşımıza çıkmaktadır:

Fen ve mühendislik uygulamaları adı altında bir ünitenin eklenmesi, öğrencileri ürün geliştirmeye ve günlük yaşam problemlerini çözmeye teşvik etmesi açısından önemlidir. (FBÖ75)

Programın en sık belirtilen üçüncü güçlü yönü ise (%35,57) "derinlemesine öğrenme için daha fazla alan sağlaması" olmuştur. Öğretmenlerin yanıtlarına dayanarak, kazanımların açıklığı ve anlaşılabilirliğinin onlar için temel unsurlar olduğu ortaya çıkmaktadır:

[FBDÖP2018'de] neyin nasıl uygulanacağı ayrıntılı ve net bir şekilde ifade edilmiştir. (FBÖ15)

Eleştirel, sorgulayıcı, yenilikçi ve yaratıcı düşünme ile girişimcilik gibi 21. yüzyıl yetkinliklerinin ele alınması öğretmenlerin %31,44'ü tarafından programın güçlü bir özelliği olarak belirtilmiştir:

Programın felsefesi, bireylerin sürdürülebilir kalkınmada aktif olmaları ve girişimcilik konusunda inisiyatif almaları için eğitilmelerini teşvik etmektedir. (FBÖ01)

Fen bilimleri öğretmenleri, girişimcilik ve yenilikçi düşünmenin, öğrencileri gelecekteki kariyerlerine hazırlanmak için geleneksel fen ve mühendislik bilgilerinin yanı sıra geliştirmeleri gereken iki yetkinlik olduğunu kabul etmektedirler. Programın yaygın olarak dile getirilen bir diğer güçlü yönü de öğrenci

merkezli yaklaşımı ve öğrencilerin aktif katılımını teşvik etmesi olmuştur. Öğretmenler programın öğrencileri sorgulayan, üretken ve motive öğrenenler olmaya teşvik edeceğine inanmaktadır:

[FBDÖP2018] öğrencilerin bir ürün üretmelerini, geliştirmelerini ve bu süreçte aktif araştırma ve sorgulama tekniklerini kullanmalarını amaçlamaktadır. (FBÖ29)

Tablo 2

Öğretmenlerin Program Hakkındaki Görüşlerinden Ortaya Çıkan Frekansı %10-%100 Aralığındaki

Kodlar

Dahili Unsurlar				
Kod	Güçlü Yönler	%	Zayıf Yönler	Kod
S1	Değerler eğitiminin entegrasyonu	80		
		70		
S2	Mühendislik uygulamalarının entegrasyonu	60		
		50		
		40		
S3	Derinlemesine öğrenme için daha fazla alan ayrılması			
S4	21. yüzyıl yetkinliklerinin ele alınması - Eleştirel, sorgulayıcı, yenilikçi ve yaratıcı düşünme ve girişimcilik	30		
S5	Öğrenci merkezilik ve öğrencilerin aktif katılımını teşvik etme			
		20	Sarmal program yaklaşımının bazı ünitelerde uygulanmaması	W1
S6	Kazanımların sadeleştirilmesi ve matematiksel formüllerin en aza indirilmesi		Maddi imkânsızlıklar	W2
S7	Dünya ve evren öğrenme alanının akademik yılın başına alınması		İçeriğin yetersizliği	W3
S8	Bireysel farklılıklara odaklanma		Mühendislik uygulamalarının entegrasyonu	W4
S9	Küreselleşme, toplum ve insanlık için çalışma		Liselere geçiş sınavıyla uyumsuzluk	W5
		10	Program geliştirme sürecine yeterince zaman ayrılmaması	W6
O6	Kazanımların basit ve sınırlarının kesin olması	10	Değer ve ahlak eğitiminin yanlış uygulanma ihtimali	T4
O5	Üretken bireylerin yetiştirilmesi			
O4	Düşük maliyetli etkinliklere imkan tanınması			
		20	Liselere geçiş sınavı ile uyumsuzluk	T3
O3	Fen ve mühendislik alanlarındaki ihtiyaca dönük olma			
		30	Materyal ve alt yapı eksikliğine dayalı fırsat eşitsizliği	T2
O2	Toplumun değerlerine duyarlı bireyler yetiştirilmesi		Öğretmenlerin ve yöneticilerin ön yargılı ve olumsuz tutumları	T1
		40		
O1	Yeni nesil öğrencilerin ihtiyaçlarına öncelik verilmesi			
		50		
	Fırsatlar	%	Tehditler	
Harici Unsurlar				

2018 Fen Bilimleri Dersi öğretim programıyla birlikte matematiksel formüllerin en aza indirilmesinin katılımcıların %17,01'i tarafından olumlu karşılandığı anlaşılmaktadır:

Öğrenilmesi gereken kavramlar ve formülasyon yükü hafifletilmiştir. (FBÖ120)

Öğretmenlerin yanıtları, programda sadece matematiksel ifadelerin azaltılmasını değil, aynı

zamanda kavramsal bilgilerin sadeleştirilmesini de takdir ettiklerini ortaya koymaktadır. Dünya ve evren öğrenme alanının akademik yılın başında yer alması" öğretmenlerin %16,49'u tarafından programın güçlü bir yönü olarak tanımlanmıştır:

Programın güçlü yönlerinden biri, uzay ve evreni dönemin başına yerleştirerek öğrenme ve öğretme sürecinin öğrenciler için daha ilgi çekici bir konuyla başlamasını sağlamaktır. (FBÖ75)

Programın bir diğer önemli ilkesi de bilgi aktarımından ziyade etkinliklere rehberlik etmeye vurgu yapmasıdır (MEB, 2018a). Böylece öğretmenler, sadece bilgi ve beceri kazanmanın değil, aynı zamanda bilgiyi gerçek yaşam problemlerini çözmek için kullanmanın da eğitimin bir ürünü olduğunu ifade etmişlerdir. Fen ve mühendislik uygulamalarının entegrasyonu ile öğretmenlerin bilgi aktaran rolünden bilgiye erişimi kolaylaştırıcı rolüne dönüşmüştür ve bu durum öğretmenlerin %14,95'i tarafından programın güçlü bir yönü olarak kabul edilmiştir:

Etkinlikler sırasında bireyin özelliklerini tanımlama ve ortaya çıkarma. (FBÖ36)

Bu programa rehberlik faaliyetlerinin eklenmesi, gördüğüm en güçlü özelliklerden biri. (FBÖ128)

Öğretmenler, programa yerleştirilen rehberlik faaliyetlerinin öğrencilerini daha iyi anlamalarına yardımcı olduğunu belirtmişlerdir. Program, güncel fen ve teknoloji bilgi ve becerileri ile küresel bilince sahip ve sorumlu vatandaşlar yetiştirmeyi vurgulamaktadır. Bu nedenle, öğretmenler tarafından dile getirilen bir diğer güçlü yön de küreselleşme ve toplum ve insanlık için çalışmak olmuştur (%12,89):

[FBDÖP2018] bireylerin dünya standartlarına uygun yetişebilmeleri için gerekli becerileri kazanmalarına yardımcı olmayı amaçlamaktadır. (FBÖ38)

Öğretmenlerin %10'undan fazlası tarafından programın güçlü yönleri olarak tanımlanan 10 kodun yanı sıra, bilimsel süreç becerilerine öncelik verilmesi ve uluslararası değerlendirmelerde (örn. TIMMS ve PISA) potansiyel başarı olmak üzere iki kod (%8-%10) gündeme getirilmiştir. Ayrıca konuların tüm dengeli düzenlenmesi, farklı sosyoekonomik koşullarda etkinlik hazırlayabilmede fırsat eşitliği, öğretmenlerin programın revizyon sürecine dahil edilmesi ve fen ve mühendislik uygulamalarının bir çıktısı olarak bilim fuarı fırsatı olmak üzere dört kod öğretmenlerin %1-%3'ü tarafından dile getirilmiştir.

Zayıf Yönler

Programın güçlü yönlerine kıyasla zayıf yönleri için daha fazla sayıda kod belirlenmiş olsa da bu kodların hiçbirinin frekansı %20'den fazla değildir. Zayıf yönlere işaret eden 21 koddan sadece altısı öğretmenlerin %10'undan fazlası tarafından dile getirilmiştir (bkz. Tablo 2). ['in en sık dile getirilen zayıf yönü, bazı birimlerin organizasyon yapısındaki değişikliklere odaklanmıştır. Güncellenen program, konuların sarmal yapısını tamamen değiştirmemiş, daha ziyade genel konuları alt sınıflara yerleştirirken daha karmaşık konuları üst sınıflara yerleştirerek bu özelliği desteklemiştir. Örneğin programda yaşam bilimleri alanında insan vücudu, vücut sistemleri ve organlar konularını alt sınıflarda yer alırken, hücre ve DNA konuları üst sınıflara yerleştirmiştir. Otuz sekiz öğretmen (%19.59) bu değişikliği bir zayıflık olarak yorumlamıştır çünkü bu yerleştirmenin uzun vadeli öğrenmeyi desteklemeyebileceğini düşünmektedirler. Aşağıda bir öğretmenin bu değişikliklerle ilgili düşüncelerinden örnekler yer almaktadır.

Bazı konular sarmal ilkesine göre yerleştirilmediği için çabuk unutulma riski yüksek olabilir. (FBÖ04)

Bu temadaki ikinci en yüksek frekans Türk okullarının ve sınıflarının temel ve teknik eksiklikleriyle ilgilidir. Otuz yedi öğretmen (%19.07) uygulamalı etkinlikleri gerçekleştirmek için laboratuvar ve uygun ekipman eksikliğini eleştirmiştir:

Sınıf ortamı ve sınıf mevcutları mühendislik uygulamalarını gerçekleştirmek için uygun değildir ve etkinlikler için gereken birçok malzeme okullarda bulunmamaktadır. (FBÖ108)

Tablo 3*Öğretmenlerin Program Hakkındaki Görüşlerinden Ortaya Çıkan Frekansı %10'dan Az Olan Kodlar*

Dahili Unsurlar				
Kod	Güçlü Yönler	%	Zayıf Yönler	Kod
S10	Bilimsel süreç becerilerinin önceliklendirilmesi	10	Konu dağılımında dengesizlik	W7
			Yetersiz hizmetiçi eğitim faaliyeti	W8
		9	Bireyselleştirilmiş eğitim programının (BİP) olmaması	W9
S11	TIMMS ve PISA gibi uluslararası değerlendirmelerde potansiyel başarı		Çok sık yapılan program değişikliği	W10
		8	Belirlenmiş kazanımların verilmesi için zaman eksikliği	W11
			Pilot çalışma yapılmamış olması	W12
		7	Programın uygulanması için materyal eksikliği	W13
			Değerler ve ahlak eğitimine yönelik endişeler	W14
		6	Ölçme ve değerlendirme süreçlerindeki sorunlar	W15
			Matematiksel formüllerin en aza indirilmesi	W16
S12	Konuların tümdengelsel organizasyonu		Sınıf mevcutlarının fazlalığı	W17
		5	Bireysel farklılıklara odaklanmama	W18
		3	Diğer derslerle olan zayıf ilişkilendirme	W19
S13	Farklı sosyoekonomik koşullarda faaliyet hazırlayabilme konusunda fırsat eşitliği	2	Yetersiz veli desteği	W20
S14	Öğretmenlerin revizyon sürecine dahil edilmesi	1		
S15	Bilim ve mühendislik uygulamalarının bir çıktısı olarak bilim fuarlarının desteklenmesi		Programın uygulanmasına kademeli olarak geçilmemesi	W21
O14	Öğrencileri STEM ile ilgili kariyerlere yönelmeye teşvik etme		Öğrencileri STEM ile ilgili kariyerlere yönelmeye teşvik etme	T18
		1	Sosyal medya gibi diğer harici tehditler	T17
O13	Önceki programlarla uyum	2	Etkinlikler sırasında kaza olasılığı	T16
			Program ve ders kitapları arasındaki uyumsuzluklar	T15
O12	Öğretmenlerin programı uygulamaya yönelik yüksek motivasyona sahip olması		Program geliştirme sürecinde öğretmenlerle işbirliği yapılmaması	T14
O11	Farklı sosyoekonomik koşullarda etkinlik hazırlamaya yönelik fırsat eşitliği sunma	3	Sınıf mevcudunun fazla olması	T13
O10	Mühendislik tasarım sürecinde prototip oluşturma		Kazanımlara ayrılan sürenin az olması	T12
O9	Konuların tümdengelsel organizasyonu	4	Mühendislik ürünlerinin sunulması için dönem sonunda süre ayrılması	T11
O8	Türkiye'nin uluslararası rekabet gücünü artırma		Öğretmenlere programının tanıtımındaki yetersizlikler	T10
		5	Velilerin maddi destek sağlamadaki yetersizlikleri	T9
			Pilot çalışma yapılmamış olması	T8
O7	Yapılandırmacı öğrenmeyi destekleme	6	Öğrencileri önceki mühendislik tasarımlarını tekrarlamaya yönlendirme	T7
		7	Matematiksel formüllerin azaltılarak kazanımların basitleştirilmesi	T6
		8	Öğrencilerin mühendislik tasarımına ilgi duymamaları	T5
		10		
	Fırsatlar	%	Tehditler	
Harici Unsurlar				

Programın bir sonraki en sık belirtilen zayıf yönü içeriğin düşük yoğunluğuyla ilgilidir (%18.56). Programdaki olgusal bilginin azaltılması ve değerler eğitimine yönelik örnek etkinliklerin eksikliği eleştirilen iki yön olmuştur:

İçerik bilgisi azalmıştır. (FBÖ128)

Değerler eğitimi örnekleri ilgili standartlarla birlikte paylaşılsa daha iyi olur. (FBÖ130)

Teorik konu alanı bilgisine ve matematiksel temsillere daha fazla odaklanan önceki programların aksine, FBDÖP2018 bilginin uygulanmasına daha fazla yer bırakmaktadır ki bu bazı öğretmenlerin zayıflık olarak gördüğü bir değişikliktir. Değerler eğitiminin entegrasyonu öğretmenlerin çoğunluğu tarafından olumlu bir değişiklik olarak görülse de bazıları bunun standartlarda açıkça belirtilmek yerine örtük bir şekilde entegre edilmesini eleştirmiştir. Yirmi üç öğretmen (%11,86) mühendislik uygulamalarının programa entegrasyonunun mümkün olmadığını düşünmüştür, ancak öğretmenlerin %50'sinden fazlası bunu programın güçlü bir yönü olarak belirtmiştir. Örneğin, bazı öğretmenler bunun alt sınıflar için uygun olmadığını ve üst sınıf öğrencilerinin teknoloji tasarım derslerinde zaten yaptıkları için gereksiz olduğunu düşünmektedir:

Böyle bir yük, teknoloji tasarımı dersinde bu tür araçları tasarlamaktan zaten yorulmuş olan öğrenciler için çok fazla olacaktır. (FBÖ120)

Öğretmenlerin mühendislik uygulamalarını hayata geçirme konusundaki korkuları, mühendislik uygulamaları hakkındaki bilgi ve deneyim eksiklikleriyle ilişkili görünmektedir. Örneğin, FBÖ120'nin öğrencilerin teknolojik araçlar tasarlamaktan yorulacağı endişesi, mühendislik uygulamalarının geniş kapsamından habersiz olduğunu düşündürmektedir. Diğer öğretmenler (%11,34), konu sayısının azlığı ve olgusal içeriğin azaltılmasının Türkiye'deki ulusal sınavların konularıyla uyumadığından endişe duymaktadır.

Konuların yoğunluğunun azaltılması sorunludur ve LGS (liseye giriş sınavı) konularıyla uyumlu değildir. (FBÖ87)

Bu endişeler, öğretmenlerin öğrencileri ulusal sınavlara hazırlayacaklarına dair velilerin ve okul yönetimlerinin beklentilerini karşılamak için genellikle sınav konularını öğretmeye verdikleri önceliği yansıtmaktadır. Bazı öğretmenler program geliştirme süreciyle ilgili endişelerini de dile getirmişlerdir. 21 öğretmen (%10,82) programın kısa bir sürede tasarlandığını, bu nedenle öğretmenlerin katkısının alınmadığını ve eksikliklere yol açabileceğini belirtmiştir.

Kısa sürede tasarlandığı için ileride öngörülemeyen eksiklikler olabilir. (FBÖ35)

Öğretmenlerin %10'undan daha azı tarafından dile getirilen 15 olumsuz koddan (bkz. Tablo 3) dokuz programla ilgili yetersiz öğretmen eğitimi (W8), ulusal programın sık sık değiştirilmesi (W10), değerler eğitiminin uygulanmasına ilişkin endişeler (W14), sınıf mevcutlarının fazlalığı (W17) ve veli desteğinin eksikliği (W20) gibi program dışı konularla ilgilidir.

Harici Unsurlar: FBDÖP2018'in Fırsatları ve Tehditleri

Fırsatlar

Öğretmenler fen öğretimi/öğrenimi için potansiyel olarak elverişli olduğunu düşündükleri bazı fırsatlardan bahsederken, programın güçlü yönlerine kıyasla, fırsatlar temasında daha az kod ortaya çıkmıştır. Fırsatlar altında belirlenen 14 koddan sadece altısı öğretmenlerin %10'undan fazlası tarafından dile getirilmiştir. Tablo 2'de gösterildiği gibi, en sık vurgulanan fırsat "yeni nesil öğrencilerin beklentilerine öncelik verilmesi" olmuştur (%46.91). Öğretmenler yeni programın daha geniş bir öğrenci yelpazesi için uygun fırsatlar sunduğunu düşünmektedir:

Akademik başarısı düşük ama üretebilen öğrenciler için fırsatlar olacağına inanıyorum. (FBÖ09)

"Toplumun değerlerine duyarlı bireyler yetiştirmek" (%34,02) fırsatlar temasında en çok öne çıkan ikinci kod olmuştur. Programın güçlü yönleriyle ilgili olarak tartıştığımız gibi, öğretmenlerin çoğunluğu yeni

programa değerler eğitiminin eklenmesini desteklemiştir ve bu da birçok kişi tarafından bir fırsat olarak değerlendirilmiştir:

Sevgi, iyilik, dürüstlük, bilimsel etik, milli-manevi değerler gibi insani değerlerin topluma kazandırılmasına katkı sağlayacaktır. (FBÖ49)

Öğretmenlerin vurguladığı bir diğer fırsat ise programın "Fen ve Mühendislik alanlarındaki pratik ihtiyaçlara hitap etmesidir" (%23,2). Öğretmenler, fen ve mühendislik uygulamalarının öğrencilerin günlük yaşam becerilerini ve gelecekte topluma yapacakları katkıları etkilediğine inanmaktadır:

Uygulamalı bilim ve mühendislik uygulamaları, bilimi günlük yaşamlarıyla ilişkilendirmeleri için yeni fırsatlar sunabilir. (FBÖ50)

Özellikle kırsal alanlarda, köylerde ve küçük kasabalarda çalışanlar için bir diğer önemli konu da programın vazgeçilmez olarak görülen öğrenme faaliyetleri için düşük maliyetli materyallere erişimdir. Bu nedenle, "düşük maliyetli etkinlikler sağlamak" sıklıkla dile getirilen bir fırsat olmuştur (%14.95):

Daha az sayıda ve kolay erişilebilir materyaller kullanarak bilimsel süreç becerileri kazanmak öğrencilere motivasyon ve keyif verebilir. (FBÖ36)

Bazı öğretmenler, yüksek teknoloji bir laboratuvar ya da pahalı malzemeler olmadan etkinlik gerçekleştirmenin öğrencilerin yaratıcılığını teşvik ettiğini belirtmiştir. Bazı öğretmenler (%13.92) FBDÖP2018'i "Üretken bireyler yetiştirmeyi" destekleyen bir program olarak değerlendirmiştir.

Bir ürün yapmak öncelikle öğrencilerin hayal gücüne ilham verecek, ardından ürün onların proje yapma isteklerini artıracaktır. (FBÖ94)

Standartların basit ve sınırlarının net olması (%13.92) öğretmenlerin %10'undan fazlası tarafından fırsat olarak belirtilen son kod olmuştur. Önceki programlarla kıyaslandığında, öğretmenler kazanımların basitleştirilmiş ve net olduğunu düşünmektedir:

Fen standartlarının sayısının azaltılması her bir standart için daha fazla zaman bırakacaktır. (FBÖ148)

FBÖ148'in de belirttiği gibi, önceki programda bir ünite daha fazla kazanım vardı ve bu da daha yüzeysel ve öğretmen merkezli bir öğretime neden oluyordu. Her üniteye kazanım sayısının azaltılması, öğretmenlerin daha fazla etkinlik uygulamasına ve daha az ders anlatmasına olanak sağlamıştır. En sık dile getirilen bu altı kodun yanı sıra, diğer sekiz kod (öğrencileri STEM ile ilgili meslekleri seçmeye teşvik etmesi, önceki programla uyumlu olması, öğretmenlerin programı uygulama konusunda yüksek motivasyona sahip olması, fırsat eşitliği-farklı sosyoekonomik koşullarda etkinlikler hazırlayabilme, mühendislik tasarım süreci yoluyla prototipler geliştirme, konuların tündengelimli olarak düzenlenmesi, Türkiye'nin uluslararası rekabet gücünü artırması ve yapılandırmacı öğrenmeyi teşvik etmesi) öğretmenlerin yalnızca %1-%7'si tarafından fırsat olarak dile getirilmiştir.

Tehditler

Zayıf yönlerle ilişkin bulgulara benzer şekilde, tehditler için fırsatlardan daha fazla kod ortaya çıkmıştır. Ancak bunlar düşük frekanslara sahip olma eğilimindedir ve 21 koddan sadece dördünün frekansı %10'dan yüksektir. Bu temada en sık ifade edilen kod, öğretmen ve idarecilerin FBDÖP2018'deki yeniliklere karşı önyargılı olacağıdır. Yetmiş öğretmen (%36.08) programın uygulanmasında dış kaynaklı sorunlar yaşanacağını belirtmiştir. Bazı öğretmenler, yeni bir programa uyum sağlamanın zorlukları konusunda endişelerini dile getirmiştir:

Programdaki değişikliklere ayak uyduramayan öğretmen ve idareciler sorun yaşayacaktır. (FBÖ89)

Bazı öğretmenler programı tam olarak anlayamayabilir ve bu nedenle uygulamada farklılıklar ortaya çıkacaktır. (FBÖ86)

Türkiye'nin farklı bölgelerindeki ekonomik ve sosyal dengesizlikler de bazı öğretmenler tarafından dile getirilen bir diğer endişedir. Altmış beş öğretmen (%35.51) malzeme eksikliği ve temel eksikliklere dayalı

fırsat eşitsizliğini programın başarısına yönelik bir tehdit olarak görmüştür. Bu öğretmenler gerekçelerini çoğunlukla mühendislik uygulamalarının birçok okulda bulunmayan malzeme ve ekipman gerektirdiğine işaret ederek desteklemişlerdir.

Ülkenin her yerinde sosyal ve teknolojik altyapıların farklı olması nedeniyle tüm öğrenciler için fırsat eşitliği ilkesine aykırı olacaktır. (FBÖ111)

Bu program ebeveynleri üzebilir çünkü etkinlikler, özellikle de mühendislik uygulamaları, ebeveynler için ekstra mali yük getirmektedir. (FBÖ23)

Ayrıca, Türkiye'de sekizinci sınıf öğrencileri ulusal bir liseye giriş sınavına girdiğinden, bazı öğretmenler hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin sınava hazırlanmak için baskı hissedeceğini öngörmüştür. Bu nedenle, öğretmenlerin %20.1'i sekizinci sınıf ünitelerinin sıralamasındaki değişikliği bir tehdit olarak görmüş ve uygulanabilirliğini sorgulamıştır.

Ulusal bir sınav sisteminin varlığı, programın uygulanmasının etkinliğini azaltacaktır. (FBÖ29)

Öğretmenler programı uygulamak ve ürün geliştirmeye odaklanmak yerine hala test yapmayı tercih edebilirler. (FBÖ28)

Yirmi iki öğretmen (%11.34) değerler eğitiminin entegrasyonunu bir tehdit olarak görmektedir:

Değerler eğitimi fen eğitimine entegre etmenin bir tehdit olduğunu düşünüyorum çünkü bazı öğretmenler kendi kişisel ve ahlaki değerlerini öğrencilere aktarabilir. (FBÖ121)

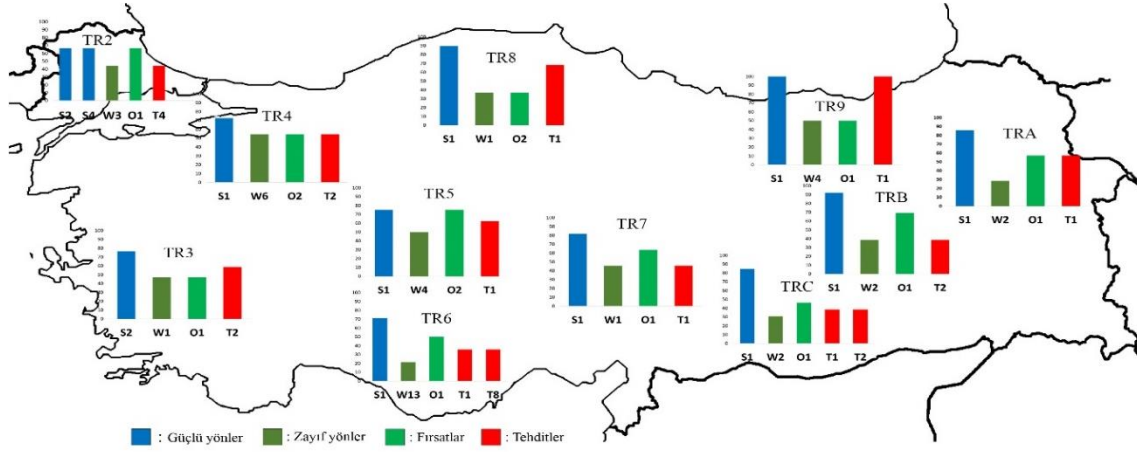
Yukarıda tartışılan dört kod dışında, algılanan tehditleri temsil eden kodların frekansları %10'un altındadır. Bunlar arasında "öğrencilerin mühendislik tasarımına ilgisizliği", "velilerin maddi destek eksikliği", "sınıf mevcutlarının fazlalığı", "etkinlikler sırasında kaza olasılığı" ve "dikkat dağıtıcı bir faktör olarak sosyal medya" yer almaktadır. Aynı kodlardan bazıları zayıf yönler olarak da ortaya çıkmıştır. Bu da bazı öğretmenlerin iç ve dış faktörleri birbirinden ayırt edemediğini göstermektedir.

SWOT Temalarının Bölgesel Dağılımı

Bu bölümde, FBDÖP2018'in iç faktörleri olarak güçlü ve zayıf yönleri ile dış faktörleri olarak fırsat ve tehditler, Türkiye'yi 12 bölgeye ayıran İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflandırması (İBBS) temel alınarak bölgelere göre sunulmaktadır. Aşağıdaki haritada (Şekil 1) 11 bölgede en sık ortaya çıkan SWOT kodları gösterilmekte ve ardından bölgesel dağılımda en çok öne çıkan kodlar tartışılmaktadır. Bölgesel farklılıkları incelemenin bölgesel öncelikleri ve ihtiyaçları ortaya koymaya yardımcı olacağı öngörülmektedir.

Güçlü Yönler

Güçlü Yönler temasında, 11 bölgenin 9'undaki katılımcılar en sık Değerler eğitiminin entegrasyonu koduna (S1) atıfta bulunmuştur. Ancak Türkiye'nin batısında yer alan TR3 (Ege Bölgesi) ve TR2'deki (Batı Marmara Bölgesi) öğretmenler en çok S2 (Mühendislik uygulamalarının entegrasyonu) ve S4'e (21. yüzyıl yetkinliklerinin ele alınması) değinmiştir. Böylece, "Değerler eğitiminin entegrasyonu" ülke genelinde en çok tercih edilen boyut olurken, bunu "Mühendislik uygulamalarının entegrasyonu" takip etmiştir. Bu batı bölgelerinde "Mühendislik uygulamalarının entegrasyonu" en sık dile getirilen güçlü yön olmuş, bunu S4 (21. yüzyıl yetkinliklerinin ele alınması-Eleştirel düşünme, sorgulama, yenilikçi ve yaratıcı düşünme ve girişimcilik) izlemiştir. Yani, doğu ve batı bölgelerindeki öğretmenlerin öncelikleri farklılık göstermektedir. S7 ("Yer ve uzay bilimleri konularının sene başına yerleştirilmesi") neredeyse tüm bölgelerden öğretmenler tarafından güçlü yön olarak belirtilirken, TRC'den (Güneydoğu Anadolu Bölgesi) öğretmenler tarafından en sık dile getirilen, TR9 (Doğu Karadeniz Bölgesi) ve TRA'dan (Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi) öğretmenler tarafından ise hiç dile getirilmeyen bir konu olmuştur. S9 ("Küreselleşme ve toplum ve insanlık için çalışma") tüm bölgelerden öğretmenler tarafından güçlü yön olarak kabul edilmiştir.

Şekil 1*Türkiye'de Bölgelere Göre En Sık Kullanılan Kodların Dağılımı***Zayıf Yönler**

Zayıf Yönlerle ilişkin kodlarının dağılımı bölgelere göre büyük farklılıklar gösterse de kodların frekansının tüm katılımcılar için %20'yi geçmediği belirtilebilir. Her ne kadar 11 bölgenin dördünden öğretmenler en çok W1 ("Programdaki bazı ünitelerin sarmal yapısında değişiklik") kodunu belirtmiş olsalar da kodların harita üzerindeki yerleşimine göre bölgesel tercihleri anlamlı bir şekilde yorumlamak zordur. Ancak, W2'nin ("Temel eksiklik") en çok TRB (Orta Doğu Anadolu Bölgesi) ve TRC (Güneydoğu Anadolu Bölgesi) gibi sosyoekonomik düzeyi düşük illerdeki öğretmenler tarafından belirtilmiş olması, uygun tesis ve donanım ihtiyacının bu bölgelerdeki öğretmenler için önemli bir endişe kaynağı olduğunu düşündürmektedir. Bu bölgelerdeki öğrencilerin PISA puanlarının diğer bölgelerdeki öğrencilerden daha düşük olduğu da bilinmektedir. Öğretmenlerin W4'ü ("Mühendislik uygulamalarının dahil edilmesi") FBDÖP2018'in zayıf yönü olarak en çok belirttiği bölgeler TR9 (Doğu Karadeniz Bölgesi), TR5 (Batı Anadolu Bölgesi) ve TRA (Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi) olmuştur.

Fırsatlar

Analiz, fırsat kodlarının bölgesel dağılımında da çeşitlilik olduğunu ortaya koymuştur. O1 ("Yeni nesil öğrencilerin beklentilerine öncelik verilmesi") yedi bölgeden öğretmenler tarafından sıklıkla belirtilirken, O2 ("Bireylerin toplumun değerlerine karşı farkındalıklarının artırılması") TR4 (Doğu Marmara Bölgesi), TR5 (Batı Anadolu Bölgesi) ve TRA (Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi) olmak üzere üç bölgeden öğretmenler tarafından sıklıkla belirtilmiş, TR2 (Batı Marmara Bölgesi) ve TR3'ten (Ege Bölgesi) ise az sayıda öğretmen tarafından dile getirilmiştir. O3 (Fen ve Mühendislik alanlarındaki ihtiyaçların karşılanması) ise TR9 hariç tüm bölgeler tarafından belirtilmiştir. O5 (Üretken bireylerin yetiştirilmesi) de tüm bölgelerden öğretmenler tarafından belirtilmiştir.

Tehditler

Tehditlere ilişkin kodların bölgeler arasındaki dağılımı da çeşitlilik göstermektedir. İç Anadolu ve Doğu bölgelerinden (TR5, TR6, TR7, TR8, TR9, TRA ve TRC) öğretmenler en sık T1 kodunu ("Öğretmen ve idarecilerin reforma yönelik önyargıları ve olumsuz tutumları") dile getirmiştir. T2 (Materyal eksikliği ve temel eksikliklere dayalı fırsat eşitsizliği) TR3 (Ege Bölgesi), TR4 (Doğu Marmara Bölgesi) ve TRB'den (Orta Doğu Anadolu Bölgesi) öğretmenler tarafından belirtilirken, TR9'dan (Doğu Karadeniz Bölgesi) hiçbir öğretmen tarafından belirtilmemiştir. T4 ("Değerler ve ahlak eğitiminin yanlış uygulanması") en çok TR2'den (Batı Marmara Bölgesi) öğretmenler tarafından belirtilmiştir. T9'un ("Velilerin maddi desteğinin olmaması") daha çok Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi (TRA) öğretmenleri tarafından dile getirilmiş olması,

doğu bölgelerinde sosyo-ekonomik kaygıların öne çıktığı gözlemini desteklemektedir. Ö3 ("Program içeriği ile liseye giriş sınavı arasındaki uyumsuzluk") hemen her bölgeden öğretmen tarafından dile getirilen kodlar arasındadır.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, fen bilimleri dersi öğretim programı hakkında öğretmenlerin görüşlerini ortaya çıkarmak için öğretmenlerin yanıtlarını önceden belirlenmiş faktörlere odaklayan ancak kendilerini ifade etmelerine izin veren bir veri toplama aracı kullanılmıştır. SWOT analizi, öğretmenlerin program hakkındaki görüşlerini farklı açılardan değerlendirmeye olanak sağlamıştır. Öğretmenlerin verdikleri yanıtlar kodlanmış ve dört SWOT teması altında gruplandırılmıştır. Güçlü yönler teması en sık belirtilen kodlara sahiptir. Öğretmenlerin neredeyse %80'i değerler eğitiminin programa entegre edilmesini programın güçlü yönü olarak görmüştür. Ayrıca, öğretmenlerin neredeyse %60'ı STEM etkinliklerinin entegrasyonunu programın güçlü yönü olarak görmüştür. Programın amacı, öğrencileri yeni küresel standartlara göre rekabetçi kılabacak beceri ve yetkinliklerle donatmaktır. Türkiye'nin 2023 Eğitim Vizyonu FBDÖP2018'in geliştirilmesinden sonra yayınlanmış olsa da programın "kültüre ilgi duyan, mevcut becerilerini kullanabilen ve insanlığın refahı için daha fazla beceri geliştirebilen, bilimi seven, yetenekli ve ahlaklı vatandaşlar yetiştirmek" şeklindeki beklentilerini karşıladığı söylenebilir (MEB, 2018b, 2018, s.7).

Güçlü yönler temasının aksine sayıca daha fazla olmalarına rağmen, zayıf yönlerle ilişkin kodların hiçbirisi %20' den daha yüksek frekansa sahip değildir. Bu durum örneklemin çoğu tarafından algılanmadıklarını göstermektedir. Bazı öğretmenler tarafından zayıflık olarak tanımlanan maddeler, katılımcıların çoğunluğu tarafından bu şekilde değerlendirilmemiştir. Bu azınlık görüşleri, "Yetersiz veli desteği" veya "Aşırı sınıf mevcudu" gibi belirli kişisel veya bölgesel deneyimleri yansıtmış olabilir.

Araştırmanın dikkat çeken bir diğer bulgusu da aynı kodların farklı SWOT temalarında farklı ölçüde ortaya çıkmasıdır. Örneğin, öğretmenlerin çoğu değerler eğitiminin entegrasyonunu programın güçlü yönlerinden biri olarak görmektedir. Bu öğretmenler, sorumlu vatandaşlar yetiştirmek için sosyal, ulusal, kültürel ve küresel değerlerin fen derslerine entegre edilmesinin önemini vurgulamıştır. Ancak bazı katılımcılar, öğretmenin kendi dünya görüşünü çocuklara aktarması durumunda değerler eğitiminin olası bir tehdit oluşturabileceğine dikkat çekmiştir. Bu bulgu, Türkiye'nin siyasi ve kültürel bakış açılarındaki çeşitliliğin bilimin doğası anlayışı ile ilişkisini yansıtabilmektedir. Bilimin doğası anlayışı çıkarımsal, öznel, sosyal ve kültürel faktörlerden etkilenmektedir (Lederman ve Lederman, 2014) ve bir toplumun değer ve normlarından ayrı tutulamaz. Bireylerin değer algıları genellikle diğer faktörlerin yanı sıra dini inançlarından da güçlü bir şekilde etkilenir (Sarı, 2005; Zavalısız, 2014). Bu nedenle değerlerin dini inançlarla ilişkilendirilmesi muhtemeldir.

Çalışma, birçok öğretmenin mühendislik uygulamalarını güçlü bir yön olarak görmesine rağmen, bazı öğretmenlerin (196 öğretmenden 23'ü) STEM entegrasyonunu programın zayıf bir yönü olarak gördüğünü, çünkü çoğu öğretmenin başarılı bir uygulama için özel materyaller ve ekipmanlar da dâhil olmak üzere yeterli altyapıya veya imkâna sahip olmadığına, dolayısıyla daha varlıklı bölgelerdeki öğrencilerin haksız bir avantaja sahip olacağına inandıklarını göstermektedir. Temel eksiklikler nedeniyle STEM entegrasyonunu zayıflık olarak gören katılımcı öğretmenlerin çoğu, gelir düzeyinin daha düşük olduğu Orta Doğu (TRB) ve Güneydoğu Anadolu (TRC) bölgelerinden gelmiştir. Bazı katılımcılar birçok STEM etkinliğinin alt sınıf düzeylerinde uygulanamayacağını ileri sürmüştür; bu görüşler öğretmenlerin STEM eğitimi konusundaki deneyimsizliklerinden ve farklı seviyelerdeki uygulamalar hakkındaki bilgi eksikliklerinden kaynaklanmış olabilir.

Öğretim programı, öğrencileri ulusal sınavlara hazırlamaya öncelik vermediğinden, bazı öğretmenler velilerin ve okul yöneticilerinin öğrencileri lise ve üniversite girişlerine hazırlama ve uluslararası karşılaştırmalarda yüksek puan alma beklentilerini karşılayamamaktan endişe duymaktadır. Ancak sınav konularını öğrenmeye öncelik vermek, öğrencilerin değişen dünyaya hazırlıklı olmaları için gerekli bilimsel bilgi ve becerileri kazanmalarına yardımcı olmayacaktır. Çok dikkatli bir şekilde tasarlanmış testler dahi programın sadece küçük bir bölümünü değerlendirmektedir. Ayrıca, ulusal sınavlar programa uygun olarak tasarlanmaktadır. Ancak bazı öğretmenler programın bu sınavlarda ele alınan konular etrafında

yapılandırılması gerektiğini düşünebilirler. Aslında, yeni nesil öğrencilerin profilleri kendilerinden önceki nesillere kıyasla daha çeşitlidir ve öğrenme eğilimleri geleneksel eğitim sistemiyle yetişen önceki nesillerden farklıdır (Monaco & Martin, 2007). Yeni nesil öğrencilerin en belirgin özellikleri teknolojik yeterlilikleri ve görsel öğrenme tarzlarıdır (Pick vd., 2017). Bu nedenle FBDÖP2018, ulusal sınavlara hazırlık gerekliliğini göz ardı etmeden öğrencilerin 21. yüzyıl yetkinliklerini ve becerilerini pekiştirmek üzere tasarlanmıştır.

Birçok öğretmen FBDÖP2018'in güçlü yönlerinden biri olarak "Dünya ve uzay bilimleri konularının dönemin başına yerleştirilmesini" göstermiştir. Öğretmenler ayrıca daha derinlemesine öğrenme için kazanım sayısının azaltılması ve astronomi konularına ayrılan sürenin artırılması gibi güncellemeleri de desteklemektedirler. Programın bu yapısı Türkiye Uzay Ajansı'nın kurulması ve ulusal bir uzay programının hazırlanması ve uygulanması için çalışmaların başlatılmasıyla uyumluluk göstermektedir. Öğretmenlerin programda astronomi konularına verilen önceliğe ilişkin olumlu görüşleri, FBDÖP2018'in Türkiye'nin gelecekteki bilim girişimleriyle, özellikle de uzay araştırmalarıyla ilgili koordinasyonunu yansıtmaktadır.

Çalışmada, öğretmenlerin FBDÖP2018 hakkındaki görüşleri açısından, belki de toplumlarının özel beklentilerini yansıtan bazı bölgesel farklılıklar ortaya konulmuştur. Öğretmenlerin programın güçlü yönlerine ilişkin tanımlamaları arasında, değerler eğitimi ve mühendislik uygulamalarının entegrasyonu ülke genelinde yaygın olarak belirtilmiş, ancak bölgesel farklılıklar sergilemiştir. Değerler eğitiminin entegrasyonu Türkiye'nin daha muhafazakâr doğu bölgelerinde programın en sık dile getirilen güçlü yönü olurken, mühendislik uygulamalarının entegrasyonu ve 21. yüzyıl yetkinliklerinin ele alınması daha seküler batı bölgelerinden, özellikle de ülkenin en yüksek sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyine (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2017) ve okullaşma oranına (MEB, 2019b) sahip TR2 ve TR3'ten öğretmenler tarafından daha sık dile getirilmiştir. Öte yandan, İç Anadolu ve doğu bölgelerindeki öğretmenler, öğretmen ve yöneticilerin reformlara yönelik olumsuz tutumları konusunda batı bölgelerindeki öğretmenlere kıyasla daha fazla endişe duymaktadır. Dolayısıyla, öğretmenlerin yanıtları Göksel'in (2013) Türkiye'nin doğu bölgelerini sosyolojik değişime daha dirençli, batı bölgelerini ise reformlara daha açık olarak nitelendirmesini yansıtmaktadır.

Yine bu bölgesel farklılıklara paralel olarak, donanımsal eksiklikler Türkiye'nin doğu bölgelerinde görev yapan öğretmenler tarafından en çok dile getirilen zayıf yöndür. Sosyoekonomik gelişmişlik düzeyi düşük illerin çoğunlukla bu bölgelerde yer alması (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2017), bu bölgelerdeki öğretmenlerin önceliklerinin maddi imkânlar ve fiziki koşullar olmasını anlaşılır kılmaktadır. Ayrıca bu bölgelerdeki öğrencilerin PISA puanlarının diğer bölgelerdeki öğrencilere kıyasla daha düşük olduğu ve bu durumun yeni programı onlar için daha zorlayıcı kılacağı bilinmektedir.

Sonuç olarak, öğretmenler programın güçlü ve zayıf yönleri hakkında çeşitli görüşler bildirmiş ancak bazı örüntüler ortaya çıkmıştır. Değerler eğitimi ve mühendislik uygulamalarının entegrasyonu en çok vurgulanan güçlü yönler olurken, bunu derinlemesine öğrenme için daha fazla alan sağlaması, 21. yüzyıl yetkinliklerini ele alması ve öğrencilerin aktif katılımını teşvik ederek öğrenci merkezli olması takip etmiştir. Öğretmenler, programın Türkiye'nin 2023 vizyon politikasını yansıttığını teyit etmiştir. Güçlü yönler altında yüksek frekanslı kodların ortaya çıkmasının aksine, tüm zayıf yönlerle ilişkin kodların frekansı %20'nin altındadır. Buna göre FBDÖP2018'in güçlü yönleri hakkında öğretmenler aynı görüşe sahiplerken zayıf yönleri konusunda bir fikir birliğine sahip olmadıkları ortaya konulmuştur. Ayrıca, bazı öğretmenler programın uygulama aşamasında zayıflık olarak ortaya çıkabilecek dış faktörleri de belirtmiştir.

Sınırlılıklar ve Öneriler

Bu çalışmanın sınırlılıklardan biri veri toplama süreciyle ilgilidir. Veriler MEB tarafından tasarlanan ve FBDÖP2018'i tanıtmayı amaçlayan seminerin sonunda toplanmıştır. Bu nedenle, öğretmenlerin program hakkındaki görüşleri seminer sırasında etkilenmiş olabilir. Bununla birlikte, bu seminer ülkenin farklı yerlerinden gelen zengin bir katılımcı grubuna ulaşmak için uygun bir zemin sunmaktadır.

SWOT analizi, herhangi bir karar alma sürecinde etkin bir şekilde kullanılacak bir stratejik planlama aracı olmasına rağmen (Ervural vd., 2018), bu yöntemin de bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Bunlardan biri değişkenleri SWOT temalarına atamanın güçlüdür. Başka bir deyişle, bir unsur bir kişi tarafından fırsat

olarak değerlendirilirken bir başkası tarafından tehdit olarak görülebilmektedir (Balamuralikrishna & Dugger, 1995). Örneğin, bu çalışmada bazı öğretmenler kazanımların basitleştirilmesini ve matematiksel formülasyonları en aza indirmeyi güçlü yön olarak görürken (Ö6), diğer öğretmenler bu özelliği zayıf olarak görmüştür (W16). Dahası, güçlü yön olarak görülen bir özellik, doğru uygulanmadığı takdirde zayıf yöne dönüşebilir (Gürel ve Tat, 2017). Örneğin, değer eğitiminin entegrasyonu öğretmenlerin çoğunluğu tarafından güçlü yön olarak belirtilirken (Ö1), ulusal ve küresel değerleri öğretmek yerine kendi değerlerini empoze eden bazı öğretmenler tarafından kötüye kullanılacağından endişe eden birkaç öğretmen (W14) tarafından zayıf yön olarak değerlendirilmiştir.

Bu yöntemin bir diğer sınırlılığı da her bir faktörün karar alma süreçlerindeki öneminin niceliksel olarak ölçülememesidir (Ervural vd., 2018). Bununla birlikte, bu çalışmaya dahil edilen çok sayıda öğretmen, genel eğilimlerin ve farklılıkların nicel bir resmini sunmuştur. Örneğin, değer eğitiminin entegrasyonu öğretmenlerin %80'i tarafından güçlü bir yön olarak görülürken, yaklaşık %6'sı tarafından zayıf bir yön olarak değerlendirilmiştir; bu da yaklaşımın desteklendiğini ancak uygulamasına dikkat edilmesi gerektiğini göstermektedir. Dolayısıyla, nicel bir inceleme FBDÖP2018'in farklı boyutlarını tanımayı mümkün kılmıştır. Bu anlamda, bu çalışma bir öğretim programının değerlendirilmesinde SWOT analizinin kullanımı için iyi bir model sunmaktadır.

SWOT analizi bir kurumsal yapıyı veya programı değerlendirmek için kullanıldığında, katılımcılar programın etkililiğini ve dezavantajlarını rakiplerinkiyle karşılaştırabilmektedir (Gürel ve Tat, 2017). Bu çalışmada olduğu gibi, bir öğretim programının yeni versiyonunun muhtemel rakibi önceki versiyonlardır. Eğitim programlarının değerlendirilmesinde SWOT analizini kullanıldığında, katılımcıların programı önceki veya mevcut programlarla ilgili kişisel deneyimlerine dayanarak değerlendireceklerini ve bunun da öğretmenlik deneyimi, okul bölgesinin sosyo-ekonomik durumu ve diğer kişisel ve bağlamsal faktörler gibi çeşitli faktörlere dayandığını ve bu nedenle eğitim kurumlarında yapılan değerlendirmelerin iş sektöründe yapılanlara göre daha yerel ve öznel olabileceği dikkate alınmalıdır.

Sınırlılıklarına rağmen bu çalışma, öğretmenlerin FBDÖP2018'in olumlu ve olumsuz özelliklerine ve programın hedeflerine ulaşma potansiyeli üzerinde olumlu veya olumsuz etkisi olabilecek dış koşullara ilişkin algıları hakkında değerli bilgiler ve iç görüşler sağlamıştır. Değişen gerçeklere yanıt olarak program geliştirme, eğitimin ayrılmaz bir parçasıdır ve programı uygulamak öğretmenlerin sorumluluğudur. Bu nedenle bir programın olanak ve kısıtlamalarına ilişkin bakış açılarını araştırmak, başarılı bir şekilde uygulanması için kritik öneme sahiptir. Bu çalışma, program geliştirme ve uygulama sürecinin her aşamasında öğretmenlerin görüşlerinin dikkate alınması gerektiğini teyit etmektedir.

Yazar Katkı Oranları

Çalışmanın yazarları, araştırmanın planlanmasından nihai raporun yazımına kadar tüm aşamalarda eşit katkı sağlamışlardır.

Etik Beyanname

"Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi "nde yer alan tüm kurallara uyulmuş, Yönergenin ikinci bölümünde yer alan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler "in hiçbirini uygulanmamıştır. Katılımcılar bilgilendirilmiş ve çalışmaya gönüllü katılımları için aydınlatılmış onamları alınmıştır.

Çatışma Bildirimi

Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması yaşanmamıştır.

References

- Aksoy, G. (2019). Exploration of pre-service science teachers' perceptions towards secondary school science curriculum. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 6(1), 11–28. <https://doi.org/10.33200/ijcer.543360>
- Allchin, D. (1999). Values in science: An educational perspective. *Science & Education*, 8(1), 1–12. <https://doi.org/10.1023/A:1008600230536>
- Alshammari, A. (2013). Curriculum implementation and reform: Teachers' views about Kuwait's new science curriculum. *US-China Education Review A*, 3(3), 181–186.
- Ampartzaki, M., & Kalogiannakis, M. (2016). Astronomy in early childhood education: A concept-based approach. *Early Childhood Education Journal*, 44(2), 169–179. <https://doi.org/10.1007/s10643-015-0706-5>
- Aydin, S., & Cakiroglu, J. (2010). Teachers' views related to the new science and technology curriculum: Ankara case. *Ilkogretim Online*, 9(1), 301–315.
- Bailey, J. M., & Slater, T. F. (2003). A review of astronomy education research. *Astronomy Education Review*, 2(2), 20–45.
- Balamuralikrishna, R., & Dugger, J. C. (1995). SWOT analysis--A management tool for initiating new programs in vocational schools. *Journal of Vocational and Technical Education*, 12(1), 36–41.
- Carnoy, M., Khavenson, T., & Ivanova, A. (2013). Using TIMSS and PISA results to inform educational policy: a study of Russia and its neighbours. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 45(2), 248–271. <https://doi.org/10.1080/03057925.2013.855002>
- Castano Rodriguez, C. (2016). Which values regarding nature and other species are we promoting in the Australian science curriculum? *Cultural Studies of Science Education*, 11, 999–1021. <https://doi.org/10.1007/s11422-015-9675-7>
- Chou, C. C., Yih, J. M., Wong, C. P., Chang, H. T., Chen, M. H., Chang, H. W., Lai, H. Y., & Lin, C. Y. (2012). SWOT analysis of operation strategies of the world's Top 20 carriers. *Applied Mechanics and Materials*, 178(181), 2863–2866. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.178-181.2863>
- Chowdhury, M. (2016). Emphasizing morals, values, ethics, and character education in science education and science teaching. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 4(2), 1–16.
- Coble, K., Conlon, M., & Bailey, J. M. (2018). Investigating undergraduate students' ideas about the curvature of the Universe. *Physical Review Physics Education Research*, 14(1), 010144. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.14.010144>
- Corrigan, D., & Smith, K. (2015). The role of values in teaching and learning science. *International Perspectives on Inclusive Education*, 7, 99–117. <https://doi.org/10.1108/S1479-36362015000007012>
- Demir, K., & Çetin, P. S. (2023). 2018 Fen bilimleri dersi öğretim programının 21. yüzyıl becerileri açısından incelenmesi. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 7(1), 25–43. <https://doi.org/10.35346/aod.1279320>
- Duschl, R. A., & Bybee, R. W. (2014). Planning and carrying out investigations: An entry to learning and to teacher professional development around science and engineering practices. *International Journal of STEM Education*, 1(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s40594-014-0012-6>
- Ervural, B. C., Zaim, S., Demirel, O. F., Aydin, Z., & Delen, D. (2018). An ANP and fuzzy TOPSIS-based SWOT analysis for Turkey's energy planning. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 1538–1550. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.06.095>
- Göksel, I. (2013). Female labor force participation in Turkey: The role of conservatism. *Women's Studies International Forum*, 41, 45–54. <https://doi.org/10.1016/j.wsif.2013.04.006>
- Gurel, E., & Tat, M. (2017). SWOT analysis: a theoretical review. *Journal of International Social Research*, 10(51), 994–1006. <http://dx.doi.org/10.17719/jisr.2017.1832>
- Hill, T., & Westbrook, R. (1997). SWOT analysis: It's time for a product recall. *Long Range Planning*, 30(1), 46–52. [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(96\)00095-7](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(96)00095-7)
- Kajanus, M., Leskinen, P., Kurttila M., & Kangas J. (2012). Making use of MCDS methods in SWOT analysis-lessons learnt in strategic natural resources management. *Forest Policy and Economics*, 20, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2012.03.005>
- Kim, T., Cho, J. Y., & Lee, B. G. (2013). Evolution to smart learning in public education: A case study of Korean public education. In *IFIP WG 3.4 International Conference on Open and Social Technologies for*

- Networked Learning* (pp. 170–178). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Komalasari, M. D., & Apriani, A. N. (2023). Integration of the living values education program (LVEP) in the Merdeka Curriculum. *Elementary School: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran ke-SDan*, 10(1), 61–69.
- Krajcik, J. S., & Sutherland, L. M. (2010). Supporting students in developing literacy in science. *Science*, 328(5977), 456–459. <https://doi.org/10.1126/science.1182593>
- Kurnaz, M. A., Bozdemir, H., Deniz Altunoğlu, B., & Çevik, E. E. (2016). Analysis of national articles published in astronomy subject areas. *Erzincan University Journal of Education Faculty*, 18(2), 1398–1417. <https://doi.org/10.17556/jef.02610>
- Leach, J. (2002). Teachers' views on the future of the secondary science curriculum. *School Science Review*, 83(304), 43–50.
- Lederman, N.G., & Lederman, J.S. (2014). Research on teaching and learning of nature of science. In N. G. Lederman & S. K. Abell (Eds.), *Handbook of research on science education*, Volume II (pp. 600–620). Routledge.
- Lee, S. F., Lo, K. K., Leung, R. F., & Ko, A. S. O. (2000). Strategy formulation framework for vocational education: integrating SWOT analysis, balanced scorecard, QFD methodology and MBNQA education criteria. *Managerial Auditing Journal*, 15(8), 407–423. <https://doi.org/10.1108/02686900010353999>
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2016a). TIMSS 2015 international results in science. Chestnut Hill: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/internationalresults/>
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2016a). Uluslararası öğrenci değerlendirme programı, PISA 2015 Ulusal Raporu. https://pisa.meb.gov.tr/eski%20dosyalar/wp-content/uploads/2014/11/PISA2015_UlusalRapor.pdf
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2016b). TIMSS 2015 ulusal matematik ve fen bilimleri ön raporu 4. ve 8. sınıflar, https://odsgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_06/23161945_timss_2015_on_raporu.pdf
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018a). Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%20C4%B0MLER%20C3%96%20C4%9ERET%20PROGRAMI2018.pdf>
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018b). Eğitim 2023 Vizyonu. <https://tegm.meb.gov.tr/www/2023-vizyonu/icerik/23>
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2019a). PISA 2018 Türkiye ön raporu. https://pisa.meb.gov.tr/eski%20dosyalar/wp-content/uploads/2020/01/PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2019b). Milli eğitim istatistikleri örgün eğitim 2018-2019. https://sgb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_09/30102730_meb_istatistikleri_organ_egitim_2018_2019.pdf
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2022). PISA Türkiye Raporu https://pisa.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2024_03/21120745_26152640_pisa2022_rapor.pdf
- Monaco, M., & Martin, M. (2007). The millennial student: A new generation of learners. *Athletic Training Education Journal*, 2(2), 42–46. <https://doi.org/10.4085/1947-380X-2.2.42>
- Mullis, I. V., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L., & Fishbein, B. (2020). TIMSS 2019 international results in mathematics and science. <https://www.skolporten.se/app/uploads/2020/12/timss-2019-highlights-1.pdf>
- Next Generation Science Standards Lead States (2013). *Next generation science standards: For states, by states*. The National Academies Press.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development. (2016). *PISA 2015 results (Volume I): Excellence and equity in education, PISA*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264266490-en>
- Orhan, A. T. (2018). A comparative analysis of the science curricula applied in Turkey between 2000 and 2017. *International Journal of Higher Education*, 7(6), 13–25. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v7n6p13>
- Percy, J. R. (2006). Teaching astronomy: Why and how? *The Journal of the American Association of Variable Star Observers*, 35(1), 248–254.
- Pick, A. M., Begley, K. J., & Augustine, S. (2017). Changes in teaching strategies to accommodate a new

- generation of learner: A case study. *Pharmacy Education*, 17(1), 95–99.
- Rachid, G. & Fadel, M.E., (2013). Comparative SWOT analysis of strategic environmental assessment systems in the Middle East and North Africa region. *Journal of Environmental Management*, 125, 85–93. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.03.053>
- Rautalin, M., & Alasuutari, P. (2009). The uses of the national PISA results by Finnish officials in central government. *Journal of Education Policy*, 24(5), 539–556. <https://doi.org/10.1080/02680930903131267>
- Romero-Gutierrez, M., Jimenez-Liso, M. R., & Martinez-Chico, M. (2016). SWOT analysis to evaluate the programme of a joint online/onsite master's degree in environmental education through the students' perceptions. *Evaluation and Program Planning*, 54, 41–49. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2015.10.001>
- Sarı, E. (2005). Value preferences of prospective teachers: A case of Giresun faculty of education. *Journal of Values Education*, 3(10), 73–88.
- Sharp, J. G. (1999). Young children's ideas about the earth in space. *International Journal of Early Years Education*, 7(2), 159–172. <https://doi.org/10.1080/0966976990070204>
- Silver, C., & Lewins, A. (2014). *Using software in qualitative research: A step-by-step guide*. SAGE.
- Tan, S. K. (1997). Moral values and science teaching: A Malaysian school curriculum initiative. *Science & Education*, 6(6), 555–572. <https://doi.org/10.1023/A:1008613709213>
- Türk Eğitim Derneği Düşünce Kuruluşu. (2013). 2005 ve 2013 fen programları ve felsefi temelleri üzerine. <https://tedmem.org/blog/2005-ve-2013-fen-programlari-ve-felsefitemelleri-uzerine-15/11/2020>
- Tekbıyık, A. (2018). Foundations of science teaching and curricula. A. Tekbıyık, & G. Çakmakçı (Eds.), *Science teaching and STEM activities* (pp. 1-14). Nobel Yayınevi.
- Tekbıyık, A., & Akdeniz, A. R. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programını kabullenmeye ve uygulamaya yönelik öğretmen görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 23-37.
- Titscher, S., Vetter, E., Wodak, R., & Meyer, M. (2000). *Methods of text and discourse analysis: In search of meaning*. SAGE Publications Ltd.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (1993). *Strategies and methods for teaching values in the context of science and technology*. UNESCO Principal Regional Office for Asia and the Pacific, Thailand.
- Van Manen, M. (2023). *Phenomenology of practice: Meaning-giving methods in phenomenological research and writing*. Routledge.
- Zavalsız, Y. S. (2014). University students' perception of values. (The Exemplar of Karabük University). *Electronic Turkish Studies*, 9(2), 1739–1762. <https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.6394>