



The Utilization of Current Mathematics Textbooks in Online Classrooms: Perspectives from Middle School Mathematics Teachers*

Eyüp SEVİMLİ^{a*} (ORCID ID:0000-0002-2083-688X)

^aİstanbul Medeniyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, İstanbul/Türkiye

Article Info

DOI: 10.14812/cufej.883726

Article history:

Received 20.02.2021
Revised 22.12.2021
Accepted 15.01.2022

Keywords:

Textbooks,
Middle school mathematics,
Teachers' views,
Online classroom.

Research Article

Abstract

The aim of this study is to determine how often middle school mathematics teachers use math textbooks in face-to-face and online classes. Teachers' views on the usefulness of math textbooks in online classes were also examined within the scope of the study. The mix method design was used in the study and the participants were 215 middle school mathematics teachers who participated in the study through the multi-layer sampling technique. The data were obtained from the evaluation form and analyzed through inferential-descriptive statistical techniques. The results showed that the use of textbooks in online classrooms decreased, and digital resources were more preferred in these classes. A statistically significant difference was found between the usefulness scores of the mathematics textbooks in face-to-face and online classes, which were evaluated based on the participants' views in terms of the "In-class practices" dimension. In order to ensure the current mathematics textbooks more useful in online classes, the participants suggested designing the textbooks as e-contents and increasing the qualification of examples. The other results were discussed in terms of teaching practices and student needs in future classrooms.



Çevrim içi Sınıflarda Mevcut Matematik Ders Kitaplarının Kullanışlılığı: Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri

Makale Bilgisi

DOI: 10.14812/cufej.883726

Makale Geçmişi:

Geliş 20.02.2021
Düzeltilme 22.12.2021
Kabul 15.01.2022

Anahtar Kelimeler:

Ders kitabı,
Ortaokul matematiği,
Öğretmen görüşleri,
Çevrimiçi sınıflar.

Öz

Bu çalışmanın amacı, ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik ders kitaplarını, yüz yüze ve çevrim içi sınıflarda hangi oranda kullandıklarını belirlemektir. Çalışma kapsamında ayrıca, matematik ders kitaplarının çevrim içi sınıflardaki kullanılabilirliğine ilişkin öğretmen görüşleri incelenmiştir. Karma yöntem yaklaşımının kullanıldığı çalışmada, çok katmanlı örnekleme tekniği üzerinden 215 ortaokul matematik öğretmenine ulaşılmıştır. Katılımcı gruba uygulanan, matematik ders kitaplarının kullanılabilirliğine ilişkin öğretmen görüşlerini değerlendirme formu verileri, betimsel istatistik, t-testi ve içerik analizi teknikleri ile sınanmıştır. Çalışma sonuçları, çevrim içi sınıflarda ders kitabı kullanımının azaldığını, bu sınıflarda dijital kaynakların daha fazla tercih edildiğini göstermiştir. Katılımcı görüşleri üzerinden değerlendirilen matematik ders kitaplarının, yüz yüze ve çevrim içi sınıflardaki kullanılabilirlik puanları arasında "Sınıf içi uygulama" boyutu açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Mevcut matematik ders kitaplarının çevrim içi sınıflarda daha kullanılabilir olması için içeriklerin elektronik olarak yapılandırılması ve örnek çeşitliliğinin artırılması önerileri öne çıkmıştır. Araştırmadaki diğer sonuçlar, geleceğin sınıflarındaki öğretici pratikleri ve öğrenci ihtiyaçları açısından tartışılmıştır.

Introduction

Education is a dynamic process that can develop content and methods in order to find solutions to the relevant problem, rather than ending or pausing in the face of possible problems and developments. The need for technology support to carry out the teaching and learning process is greater than ever in

* Bu makalenin tamamı birinci yazar tarafından hazırlanmıştır.

* Author: eyup.sevimli@medeniyet.edu.tr

cases of an epidemic, disaster, or other emergency circumstances. The shift from face-to-face lectures to online classes has gained momentum globally especially with the outbreak of the COVID-19 pandemic, which has increased interest in online learning environments that are independent of time and space (Murphy, 2020; Noor, Isa & Mazhar, 2020; UNESCO, 2020). Upon evaluating the pandemic process in Turkey, it can be clearly observed that the adaptation process to new normal in education has been realized in a short time thanks to the already existing EBA platform (Educational Information Network) and web-based educational infrastructure (Özer, 2020). In addition to maintaining an adequate infrastructure, it is also important to ensure the preparation of teachers and students for effective teaching in new educational environments. In other words, the transition from face-to-face classes to online classes has required new types of knowledge and competence in terms of developing teaching content and generating motivation. Upon evaluating this process in mathematics classes, it is observed that the issue of frequency of textbooks usage, which are the reference source of teachers and students in face-to-face classrooms, and their preference by teachers in online classes are very much of concern and it is also wondered how other resources used in the teaching content development process are affected by the change in the teaching environment. There have been very few studies that have investigated mathematics teaching resources used in the e-learning environment and the use of textbooks in mathematics teaching in particular. This study, therefore, set out to assess the frequency of mathematics textbooks usage in the process of preparing course content in a different teaching environment and also the determination of the features of a textbook that is useful in online classrooms. The gap that the stated problem will fill in the literature is presented within the framework of teaching resources used in the e-learning environment and textbook usage in mathematics education.

Conceptual Framework

E-learning Environments and Teaching Mathematics

In the mathematics education literature, the education process started previously with the integration of a software into education (dynamic geometry software, computer algebra systems, etc.) or with the introduction of a tool (such as a calculator or manipulatives) and then it has undergone a process of technology integration into education, which is based on theoretical frameworks such as the SAMR model, the Systematic Planning Model, or Technological Pedagogical Content Knowledge (Young, 2017). These models can provide theoretical perspectives on designing courses or evaluating teacher knowledge in terms of using technology in face-to-face classes. However, the transition to fully distance learning has given a much-needed impetus to the technology to become central to education, and teacher competencies have begun to be evaluated with new terminology and approaches such as digital literacy, digital pedagogy, or online classroom management (Smith, 2017). Concepts such as e-learning, distance learning, web-based learning, flipped classrooms, online education that are among the most common topics in educational research over the past twenty years fall under the umbrella of educational practices or approaches used to support or replace face-to-face education. Research on culture in online classrooms encountered before the COVID-19 pandemic appears to have increased with the multiplier effect after the pandemic (Albrahim, 2020; Murphy, 2020; Noor, Isa & Mazhar, 2020). Although there are various studies that theoretically define e-learning approaches and explain the framework of competencies required by these environments, these studies have limited findings in terms of effectiveness in teaching practice. Because previous research that focuses on the e-learning environment is usually designed in the form of intervention studies conducted within a limited time and small number of participants (Abdous, 2011; Young, 2017). After the pandemic, with shifting urgently from face-to-face education to fully online or hybrid education, the readiness and awareness of teachers and students in these new learning environments have begun to be discussed. Even though it is expected that normal classroom environments will turn into digital classrooms in future educational models, it can be said that the pandemic process has accelerated this transformation. Therefore, it is a necessity to discuss the epistemological, psychological, and pedagogical knowledge and competencies required by new teaching environments. In other words, it is important to investigate instructor's content preparations process and learner's knowledge that can provide effective teaching in online

classrooms. In a series of studies that focuses on the knowledge and competencies needed in the e-learning environment, communication skills, pedagogical skills, technological skills, design skills, management skills, organizational skills, Content Management System (CMS)/LMS skills and content development skills have been cited (Abdous, 2011; Albrahim, 2020; Baran & Correia, 2014; Baldwin, Ching & Hsu, 2018). Palloff and Pratt (2011) list the characteristics of a teacher that can be effective in e-learning environments, while emphasizing the knowledge and awareness of students to ensure active communication, interaction, and collaboration. Albrahim (2020), on the other hand, argues that the ability of students to choose or develop content from various learning sources that may be appropriate for different learning styles plays an important role in virtual classes.

Although education management system of an online classroom (LMS, Moodle, etc.) and live class software (Zoom, Perculus, Big Blue Button, etc.) are pre-determined by the education authority, the instructor usually structures content, source, communication preferences or norms. Institutions can provide the instructor with teaching materials that they can use when giving a lecture or they can ensure flexible areas of preference where the instructor can reflect content that they consider important to their course to the class by providing a general framework. Another factor that has an impact on learning outcomes in online learning environments is the pedagogical content that is created or preferred along with the course design, teacher self-efficacy, and student motivation (Baldwin, Ching and Hsu, 2018). In mathematics teaching, teachers can increase the quality of their online courses by adding rich and interactive content such as blackboard app, mobile apps, video support, and e-books to their live lessons (Murphy, 2020; Smith, 2017; Viberg, Grönlund & Andersson, 2020). Upon analyzing the studies in the literature, it is observed that the qualities to be possessed by content that are useful in the e-learning environment are listed as follows; (1) to provide the opportunity for a dynamic learning environment, (2) to create the potential for communication between the students, (3) to enable study collaboratively beyond the physical boundaries, and (4) to provide the opportunity for independent learning (deNoyelles, Raible & Seilhamer, 2015; Knight, 2015). For instance, Knight (2015) addressed the design of textbooks in e-learning environments, and pointed out the fact that content linked with multimedia applications in those classes (video hosting sites, blogs, scripts, web resources, forums, podcasts, three-dimensional graphics and animations) needs to be more useful. Textbooks are a source also preferred in virtual classes and this source is regarded by both students and teachers as a reliable tool that provides scholarly knowledge and also supplies knowledge in small pieces to reinforce student understanding (Sevimli & Kul, 2015). The next section focuses on literature review about the role of textbooks in mathematics teaching.

Textbook Usage in Mathematics Teaching

Textbooks are a unique globally preferred source for many years because they provide regular knowledge in the teaching-learning process, guide the teacher, enable the student self-regulated learning, provide coordination among stakeholders of education, can be used as a standard in different teaching environments and also they are an open-source to be developed. Mathematics textbooks in particular undertake important tasks since they both provide activities and multi-solution ideas to increase students' interest in classes, and include the subject and learning outcome to be taught (Reys, Reys & Chavez, 2004). Textbooks that carry certain standards in terms of scientific knowledge that will be taught are used in classrooms (Chevallard & Bosch, 2013), only after getting the approval of the Head Council of Education and Morality in terms of purpose, function and content qualities (MoNEHCEM, 2019). Textbooks that include lecturing, examples, tasks, exercises, and assessment tools also guide teachers and students in the process of planning and conducting teaching from primary school level to undergraduate level. In parallel with the change in educational approaches and visions, mathematics textbooks have been revised many times over the past two decades, as in other branches. In parallel with these changes, the usefulness of mathematics textbooks in the teaching process during the relevant time period has been evaluated from various perspectives in many studies. Some findings have been obtained related to the classification of textbooks especially according to the scientific knowledge, design characteristics, and some categories (Bloom taxonomy, cognitive demand level, etc.) and they have been discussed sometimes in the context of Turkey, and sometimes in comparison with some

other books belonging to different countries. Turkish Mathematics Textbooks were more often compared with Singapore, Finland, South Korea and American textbooks, and some evaluations were applied in terms of content types and content organization in this process (Engin & Sezer, 2016; Erbaş, Alacacı & Bulut; 2012; Korkmaz, Tutak & İlhan, 2020; Sevimli & Kul, 2015; Toprak & Özmantar, 2019; Ulusoy & İncikabı, 2020; Yanık, Özdemir & Çevirgen, 2017). In one of the studies evaluating middle school mathematics textbooks in terms of content and design characteristics, Erbaş, Alacacı and Bulut (2012) compared Turkish, Singapore and American 6th-grade mathematics textbooks. The results of the study showed that Singapore textbooks are simple and adequate in design, while American textbooks are intensive, and Turkish textbooks have design characteristics that encourage the student's active participation in the course. In another comparative study, Toprak and Özmantar (2019) analyzed Turkish and Singapore 5th-grade textbooks in terms of examples content and as a result of the study, it was found out that solved examples related to daily life were used in the Turkish textbooks, while solved examples related to multiple representations and modeling were used more frequently in the Singapore textbooks.

Sevimli and Kul (2015), who analyzed middle school mathematics textbooks in terms of technological suitability, found out that textbooks do not give sufficient opportunities to use the e-content needed in the context of the FATİH Project and need development in this respect. In some other studies, some of the content in the textbook has been addressed in terms of cognitive demand level or proof learning opportunities. Yanık, Özdemir and Çevirgen (2017) analyzes activities in the "statistics" content area in middle school mathematics textbook and they have found out that the contents of the textbook do not sufficiently support advanced mathematical thinking processes (such as argumentation, generalization, etc.). In another study, tasks in the 8th-grade mathematics textbook were discussed according to the levels of cognitive demand and the results of the study showed that the rate of task requiring high levels of cognitive demand in the textbook was 76% (Engin & Sezer, 2016). Korkmaz, Tutak and İlhan (2020) evaluated the suitability of textbooks in terms of preparation for central exams and active usage in the teaching process in their study by taking the opinions of teachers on middle school mathematics textbooks, and the results illustrated that teachers needed additional resources. In another similar study, Ulusoy and İncikabı (2020) determined that the vast majority of middle school mathematics teachers use supplementary resources other than textbooks because of the need to prepare for central exams. Addressing the revision of calculus textbooks in the context of the reform movement, Sevimli (2016) determined that textbooks need to be improved in terms of compatibility with interactive technology usage. While mathematics textbooks at different levels were examined and compared either among themselves or internationally in the relevant literature, no research on the usefulness of these textbooks in different teaching environments was encountered. In this context, unlike the analysis of textbooks according to their content only, very little is currently known about how these contents are used by instructors and the definition of the content that instructors need.

Research Problems and the Importance of the Study

Within the framework of the needs brought about by e-learning environments, this study aims to contribute to this growing area of research by exploring the question of what features mathematics textbooks should have, which may be more useful in online classrooms. In order to consider this question in more detail, the following research problems were formulated based on the opinions of mathematics teachers:

- (1) What are the rates of use of mathematics textbooks in the process of preparing instructional content in face-to-face and online classes compared to other teaching materials?
- (2) Are there any statistically significant differences in teacher opinions regarding the usefulness of textbooks in face-to-face and online classrooms?
- (3) What are the features of useful mathematics textbooks in online classrooms from the perspectives of mathematics teachers?

Although the present study has the potential of describing the general condition preferred by teachers in both face-to face and online classrooms related to the content, the importance and originality of this study is that it refers to the features of a mathematics textbook that would be more useful in distance education. Given that the distance learning process will not only be limited to pandemic conditions, but will continue to participate in educational systems with different approaches (flipped inverted classroom or hybrid education), it is believed that research results have the potential to reveal the digital pedagogies needed in synchronous or asynchronous teaching.

Method

Research Design and Participants

The convergent parallel mix-method design was used in the study, which evaluated the opinions of mathematics teachers on the use of textbooks through differentiation in the teaching environment. In this design, the researcher collects qualitative and quantitative data together and as a result of separate analysis of the data, associations, and comparisons are conducted (Creswell, 2012). Within the scope of the research, sampling technique with wide representation capacity and different data analysis methods were used in the mixed approach (Check & Schutt, 2012). The participants of this study consist of 215 mathematics teachers working in 10 provinces located in the Marmara, Black Sea, Central Anatolia and Eastern Anatolia regions of Turkey. A multilevel-mixed sampling was used to ensure maximum diversity in the selection of the sample (Onwuegbuzie & Collins, 2007). This method combines purposive and convenience sampling techniques. In emphasizing the importance of ensuring the representative diversity of the sample by taking the professional experiences of the participating teachers into account within the scope of purposive sampling, the following criteria were also taken into consideration: participants should be available by using the convenience sampling technique and the study should be based on voluntary participation and participants should be conducting middle school mathematics courses for the last two years. Firstly, a pool of participants was created to achieve a large sampling. In this process, mathematics teachers who are working in middle school were reached on the basis of a cooperation protocol created within the scope of the professional social networking platform that includes teachers, of a four different messaging group created to support the professional development, and of a state university and the school experience course. Thus, it is aimed to achieve the same mathematics teachers who have experienced face-to-face education before the pandemic and distance education after the pandemic. In addition, a large number of mathematics teachers were reached through students taking the "Mathematics Textbook Review" course offered at a state university, and the study was conducted with participating teachers selected according to the purposive sampling in this pool. When the participants are categorized into three groups respectively, less experienced participants (42 participants with 1-5 years of experience) experienced (119 participants with 6-15 years of experience) and very experienced (54 participants with 16 years and above experience), it is observed that there is a normal distribution. In addition, 73% of the participants declared that they had taught at least two different grade levels at the middle school between 2019 and 2021. Ethical principles and rules were followed during the planning of the research and the selection of the participants. Informed consent was obtained from all individual participants in the study. This research was found ethically appropriate with the decision numbered E-96769085-044-12171 at the meeting held by Tokat Gaziosmanpaşa University Committee of Social and Humanities Research Ethics on 09February 2021.

Data Collection Tool and Process

As part of the study, an evaluation form containing a questionnaire and a statement of opinion was used to reach a wide audience of participants. The Evaluation Form of Teacher Opinions on the Usefulness of Mathematics Textbooks (hereinafter-The evaluation form) used in the data collection process consists of two parts. The first part includes a number of demographic information, as well as questions about the frequency of textbook usage, and other resources that are benefited in the teaching process. And the second part of the form includes a quintet Likert-type questionnaire (ranging from 1 "Strongly disagree" to 5 "Strongly agree") that can compare the qualities and characteristics of a useful textbook according to the classroom environment. In the questionnaire part of the evaluation form,

there are 15 items and the lowest score that can be obtained from the form is 15, while the highest score is 75. The term “textbook” included in the evaluation form replaces 5, 6, 7 and 8th-grade mathematics textbooks, which are accepted as textbooks for a period of five years from 2018 by the decision of the Ministry of National Education and the Head Council of Education and Morality (MoNEHCEM).

Findings that were obtained from the literature review were used in the development of the evaluation form, as well as conducting analysis on criteria and face validity, internal consistency and normality. Before the pandemic, the author participated in field research to understand how mathematics textbooks could be used more effectively in the teaching process. As part of field research, the teacher's opinions were taken and compiled, and items related to the usefulness of mathematics textbooks were collected in a pool. With the emergence of the Covid-19 pandemic and the spread of distance education, the support of the literature was also applied. In addition to field research, literature review was also applied and four criteria used by the MoNEHCEM (2019) when reviewing textbooks were determined. They are as follows; 1) compliance with the constitution and legislation, 2) scientific competence of the content, 3) the content is capable of meeting the learning outcomes within the scope of the education and training program, and 4) visual design and content design are capable of supporting learning and compliance with the development characteristics of students (MoNEHCEM, 2019). While the first two of these criteria are not affected by the transition from face-to-face education to distance education, the suitability of third and fourth criteria in online classroom practices may vary because they are practice-based. For this reason, the criteria of the MoNEHCEM (2019) that can be observed in the process of content design and use of content in online classrooms were cited in the scope of the study. In line with expert opinion from a pool consisting of 29 items (two mathematics trainers with Ph.D. and an assessment and evaluation expert) 15 items were selected and these items were grouped under the dimensions of “Knowledge and design”, “In-class practices” and “Student needs”. Since these dimensions also take into account the transformation of knowledge (transition from scientific knowledge to knowledge to be taught) between textbook, teacher and student that form the three components of didactic transformation theory, the content of the form has been assessed as having a theoretical scope and face validity (Chevallard & Bosch, 2013). A pilot study was conducted with a different group of teachers (38 middle school mathematics teachers) from the participants of the study in order to ensure that the evaluation form is free of meaning errors and that the application is valid. After the pilot study, it was determined that the Cronbach Alpha reliability coefficient was 0.85 for all 15 items of the evaluation form.

Table 1.

The Evaluation Form of Teacher Opinions on the Usefulness of Mathematics Textbooks

Dimension	Sample Item	1	2	3	4	5
<i>Knowledge and design</i>	Well designed as a visual features					
	<i>Justify your answer:</i>					
<i>In-class practices</i>	The content can be integrated with technology					
	<i>Justify your answer:</i>					
<i>Student needs</i>	Useful for preparing central exams					
	<i>Justify your answer:</i>					

What are the points in the current math textbooks that you suggest improving in the online classes?
1: Strongly disagree, 2: Disagree, 3: Neutral, 4: Agree, 5: Strongly agree

The evaluation form has also been designed to provide qualitative data. Open-ended questions such as “What are the points in the current math textbooks that you suggest improving in the online classes?” were added to each dimension in order to obtain more detailed information from the evaluation form. In this way, both data containing general opinions on the usefulness of textbooks in online classrooms and a description evaluating the reasons underlying those opinions were obtained. Table 1 contains sample items for each dimension of the evaluation form. The evaluation form was applied at two different times through an online questionnaire application (Google Form), and in the

first application, the form was asked to be filled out for face-to-face classrooms, while the second application would cover online classrooms. There was not any coercion or undue influence of research participants to take part in the study.

Data Analysis

Since both quantitative and qualitative investigations were made, two types of analysis techniques were used in the research. The opinions of the same group of participants on mathematics textbooks were evaluated in terms of two different learning environments; so the paired-sample t-test was used to compare the mean scores of the two data sets. Since the data were obtained from scores in the equally spaced part of the questionnaire, the number of participants was greater than 30, and the data showed a normal distribution according to the results of the Kolmogorov-Smirnov goodness of FIT test [$D(215) = 0.093$; $p = 0.211 > 0.05$], paired-samples, one of the parametric tests, were provided the prerequisites for the t-test. In addition, the opinions expressed in writing in the form were evaluated by the content analysis approach, and in this context, each opinion was first encoded and then collected under the relevant categories. In order to identify participants' general perspectives and determine criteria for the usefulness of textbooks, suggestions referred to by at least 10 percent of participants were presented and shared under the table. Each suggestion collected under codes and evaluated under one of the three dimensions in the questionnaire was presented using descriptive statistics, and one of the opinions that had the potential to explain the participant's answers was presented by directly quoting them in the table. A qualitative analysis program (Nvivo) was used in the coding process. In this way, a large number of participant opinions drawn from an online questionnaire application have been regularly encoded and evaluated under the relevant dimension.

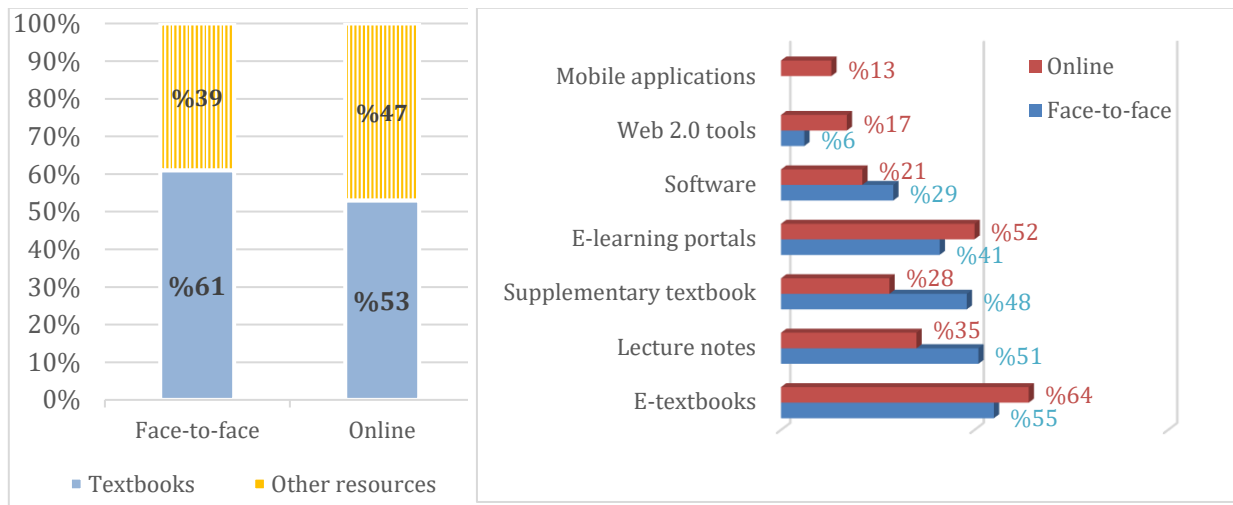
Findings

The findings were presented under three headings. Firstly, findings on teaching resources used primarily in face-to-face classes and online classrooms were included, thus determining the frequency of textbook use in two different teaching environments. Under the second heading, findings on the usefulness of mathematics textbooks in face-to-face and online classrooms are presented through participant evaluations. The qualitative findings on the features of textbooks that participants thought would be more useful in online classrooms were put forward under the final heading.

Teaching Materials Used in Face-to-Face and Online Classrooms

As part of the research, the impact of changes in the teaching environment on preferred resources in the process of preparing teaching content was evaluated. Results obtained from the first part of the evaluation form showed that 61% of the content presented in face-to-face classes and 53% of the content presented in online classrooms were constructed using math textbook content (Figure 1-A). This finding also shows that 39% of the content in face-to-face classes and 47% of content in online classrooms were constituted using resources other than textbooks. In face-to-face and online classrooms, the percentage of choice of other teaching resources used outside the textbook was obtained through the frequency distribution of participants' choice, and the relevant data was presented in Figure 1-B. In face-to-face and online classrooms, the preferred teaching materials other than the textbook show a number of similarities and differences. In addition to the textbook in both face-to-face and online classrooms, the most frequently preferred teaching materials are e-textbooks. The frequency of preference for e-books in the teaching process is 55% in face-to-face classes and 64% in online classrooms. Another teaching material that is significantly used in both teaching environments is e-learning portals. In addition, teacher notes and supplementary (printed) resources were preferred by about half of the participants in face-to-face classes (Figure 1-B). Teaching materials related to digital technology, such as e-learning portals, mobile apps, and web 2.0 tools, were more frequently used in online classrooms. However, mathematical software such as dynamic geometry or computer algebra system was found to be used more frequently in face-to-face classes (29%) compared to online classrooms (21%). Teaching materials that differ the most in the frequency of usage according to the

teaching environment are lecture notes and supplementary textbooks, and this content is less preferred in online classrooms.



A: Textbooks Usage Percentages

B: Preference of Other Resources

Figure 1. The Utilization Rate of Resources in the Preparation of Teaching Content

Findings Related to the Usefulness of Mathematics Textbooks

The questionnaire part of the evaluation form consists of three dimensions and paired-sample t-test were used to determine whether the mean differences in the data obtained from the participants were statistically significant. In this way, opinions of the participants on the usefulness of mathematics textbooks were tested whether they were affected by changes in the classroom environment. In order to support the results of predictive statistics, the responses to the items in the evaluation form were also presented in descriptive terms, thus analyzing the usefulness of mathematics textbooks in different classroom environments.

Table 2.

The Paired-Samples t-Test for Usefulness Scores of Mathematics Textbooks

Dimension	Classroom	n	\bar{X}	Ss	Sh	t	p
Knowledge and design	Face-to-face	213	18.26	4.82	0.33	0.50	0.61
	Online	213	18.02	4.60	0.31		
In-class practices	Face-to-face	204	16.05	5.57	0.38	3.09	0.02*
	Online	204	14.46	4.80	0.32		
Student needs	Face-to-face	211	13.81	5.21	0.35	1.06	0.29
	Online	211	13.38	4.51	0.30		

The findings in Table 2 showed no statistically significant difference between usefulness scores in face-to-face and online classrooms in terms of the dimension of “Knowledge and design” [t(212)=0,61; p>0,05]. According to this result, participants believe that mathematics textbooks are similarly useful in face-to-face and online classrooms. Upon analyzing the responses to the “Knowledge and design” dimension of the form descriptively, it was found out that more than two-thirds of responses in both face-to-face classes and online classrooms were under the codes of “Agree” or “Strongly agree” (71% in face-to-face classes, 69% in online classrooms). This finding indicates that despite the change in the classroom environment, mathematics textbooks are found by participants to be adequate in terms of “Knowledge and design” dimension. As part of the research, the usefulness of mathematics textbooks in the classroom applications was also evaluated based on differentiation in the classroom environment. A statistically significant difference in favor of face-to-face classes was found according to the paired-

samples t-test between usefulness scores in face-to-face and online classrooms for the dimension of "In-class practice" [$t(203)=0,02$; $p<0,05$]. When this finding is combined with the finding that the usefulness score in online classrooms is low, it can be concluded that participants have found the mathematics textbooks less useful in online classrooms. Responses to the evaluation form items can be said to differ according to the class environment when evaluated from a descriptive point of view. While the percentage of respondents who believed that mathematics textbooks were useful in face-to-face classroom practices (ranging from "Agree" to "Strongly agree") was 73%, this figure fell to 58% in online classrooms.

In the evaluation form, participant opinions on the levels of mathematics textbooks to meet student needs were also tested. Test results showed no statistically significant difference in the dimension of "Student needs" between usefulness scores in face-to-face and online classrooms [$t(210)=0,29$; $p>0,05$]. Another important finding of this dimension is that the usefulness score in both face-to-face and online classrooms is below 15. Based on all these findings, it can be said that participants do not consider mathematics textbooks sufficient in terms of the dimension of "Student needs", and these opinions are similar in face-to-face and online classrooms. Among the dimensions in the evaluation form in terms of both face-to-face and online classrooms, the dimension with the lowest mean score is "Student needs". The percentage of respondents who think that mathematics textbooks are not useful enough in face-to-face classes (which fall under the "Disagree" or "Strongly disagree" codes) is 47%. In online classrooms, this percentage was found to be lower (53% of participants are involved in the "Disagree" or "Strongly disagree" codes). All these findings show that participation opinions on the usefulness of textbooks not only differ according to the classroom environment but also the application dimension of the textbook is effective in this process.

Features of the Useful Mathematics Textbook in Online Classrooms

In addition to the questionnaire items in the evaluation form, participants' opinions on the current mathematics textbooks (in terms of usability) and the features of a more useful textbook in online classrooms were also questioned. As a result of encoding the qualitative data obtained in this context, the findings in Table 3 were reached. In order for the most commonly expressed recommendation for current mathematics textbooks to be more useful in online classrooms, the textbooks should be developed in the formats of e-textbook or smart notebook. More than half (52%) of respondents believe that textbooks enriched with video, audio, images and animation will contribute to the interactive implementation of courses in online classrooms. In the response of K-86 in Table 3, it was also noted that different moving content and multiple representations such as animation, simulation, video, photography, map, graphics, and tables can be presented more interactively accompanied by e-textbooks. It has often been suggested that textbooks, regardless of the learning environment, should be compatible with the content of the central exam. In this sense, 40% of respondents stated that mathematics textbooks should be revised to include the skill-based questions. Participants stated frequently resort to supplementary resources as an alternative to mathematics textbooks. K-204 noted that current textbooks, especially towards the final grades of middle school, are lacking in preparing students for the central exam.

More than one third of the respondents (36%) stated that the variety and number of examples in current middle school mathematics textbooks should be increased. According to this opinion, which is evaluated under the dimension of "Knowledge and design", it was especially noted that content that is high in cognitive level and suitable for different student levels should be included in mathematics textbooks, rather than repeatedly presenting the same types of examples. In one of the opinions shared in Table 3 (K-144), it is stated that the number of solved exercises should be increased. In terms of classroom practice, participants also proposed developing writing tools in textbooks so that they can be used flexibly (27%). Noting that it takes time to write math operations on a PDF or virtual board, some participants have requested tools or menus in which they can easily write mathematical symbols and equations in textbooks. Among the participant recommendations, the qualities of being student-oriented (19%), being attractive as a visual design (17%) and incorporating alternative assessment tools

(13%) were also noted. The fact that textbooks can also be used as smart notebooks falls under the opinion which has the lowest frequency, but which is evaluated under the dimension of student needs in online classrooms. Stating that the presence of notebook blanks in online classrooms will be more efficient in terms of solving questions when performing courses, K-24 also pointed out that smart notebook applications can also provide the student with the opportunity to generate examples.

Table 3.*Qualitative Findings on Participant Opinions*

Dimension	Category	Frequency (Percentage)	Excerpt from participants
Knowledge and design	Various and more examples	f=77 (36%)	K-144: Examples should be associated with daily life and qualified. It should appeal to students at all levels. Solutions should be viewed by clicking on the link when needed. K-107: Visualization, font sizes and pictures. These need to be redesigned to attract the z-generation's attention.
	Attractive design	visual f=36 (17%)	
In-class practices	E-textbook format	f=112 (52%)	K-86: It will be more useful if it is in e-book format. So it becomes interactive that the new generation needs it more. Video, animation, interactive applications should be added. K-11: When sharing screen, a separate area may be left for solving questions. Drawing tools should be used flexibly. It would be better to have a menu of ready-made writing tools in the textbook.
	Advanced tools	writing f=58 (27%)	K-151: Measurement and assessment applications should be enriched. Concept map, structured grid can be used for this.
	Alternative assessment tools	f=28 (13%)	
Students needs	Skill-based questions	f=86 (40%)	K-204: 7 th and 8 th grade textbook is not suitable for students' level. In order for these groups not to need supplementary resources for preparation central exam, the current content in both face-to-face education and distance education should change in terms of skill-based questions.
	Student-oriented	f=40 (19%)	K-60: It should be simple and enough to understand on their own.
	Smart notebook format	f=24 (11%)	K-24: In order to take notes and generate examples, books should be designed as smart notebooks.

Discussion

In this study, the extent to which teachers benefit from the mathematics textbook was investigated in the process of teaching content preparation along with the transition from face-to-face education to distance education. The findings of the study showed that the share of textbooks in teaching content offered in online classrooms decreased compared to face-to-face classes. On the other hand, it has been determined that more diverse teaching resources, along with the opportunities offered by digital technology in online classrooms, are employed in the process of content preparation. Upon combining these two findings, it can be said that the gap occurred by the decline in textbook use in online classrooms is filled with digital teaching-learning tools. Today, digital content such as mobile apps, e-learning portals, and web 2.0 tools are more readily available teaching materials in online classrooms

(Viberg, Grönlund & Andersson, 2020; Young, 2017). In this study, it is clearly observed that interest in e-learning portals, which include lecture videos, interactive assessment tools, and game-based applications, is increasing in online classrooms. So, the following questions arise: "Is less use of the textbook in online classrooms related to the opportunities offered by the new teaching environment, or is it related to the fact that the textbook is not considered useful by mathematics teachers?" The findings in this study indicate that both inferences may be accurate. Arguments that can be used for the first inference are as follows: (1) web 2.0 tools and mobile applications that are easy to access in online learning environments have been used more frequently and therefore, the participants oriented towards technologies that is compatible with the classroom environment, (2) other teaching materials such as printed supplementary resources and lecture notes that are preferred more often in face-to-face classes are less used in online classrooms. The findings gathered from the second research question support the inference that (second inference) current mathematics textbooks are less useful in online classrooms. Because a statistically significant difference was found between the usefulness scores of mathematics textbooks in face-to-face and online classrooms in terms of the dimension of "In-class practice". The fact that participants do not find mathematics textbooks sufficient in terms of applications in online classrooms may be related to the digital-pedagogical competence of teachers. The content management system or the lack of technology literacy skill and knowledge of the trainers in e-learning environment, can limit the effective use of instructional content (Abdous, 2011; Albrahim, 2020; Baran & Correia, 2014; Smith, 2017). For example, mathematics teachers who tend to maintain their teaching habits in face-to-face classes throughout online classrooms, or who offer textbooks in a less interactive and teacher-oriented way in the live course process, will not be able to adequately use the opportunities offered by e-learning environments. It is beyond the scope of this study to examine whether the textbook is used effectively enough. And how the content in mathematics textbooks is used in the teaching process (level of interaction, quality of examples and activities presented, etc.) is also a topic worth exploring.

The finding of less use of textbooks in e-learning environments may also indicate that mathematics teachers cannot flexibly use individual lecture notes created as a result of their experience in e-learning environments. Indeed, 27% of respondents stated that the new generation of textbooks should have flexible typing tools and also stated that smart notebook applications were cited more in online classrooms, in which teachers or students can take individual notes (which they can generate examples and exercises on). Contrary to these findings, mathematical software was less preferred in the process of preparing instructional content in online classrooms. The reason for the less preference of computer algebra systems or dynamic geometry software in online classrooms where the technology can be used more flexibly can be related to the fact that some of this software is paid for, requires user installation, and gives limited opportunities to work simultaneously. Similarly, Sarı and Coşkuntuncel (2020) found that middle school mathematics teachers did not consider themselves sufficient in terms of using dynamic mathematics and geometry software. On the other hand, the fact that web 2.0 tools, which can be used more flexibly and interactively, are easier to access in online classrooms may also be the reason for the more limited preference of software in these classes. In fact, it is common for teachers to appeal to different resources with the transformation of the teaching environment into online classrooms and the change of pedagogical competencies expected in this class. But the main thing here is to ensure that textbooks, which are the reference source of teachers and students, are also available in the new (online) learning environment.

Another finding that is worth discussing is the fact that no statistically significant difference in the dimension of student needs has been found between the usefulness scores of mathematics textbooks in face-to-face and online classrooms. This finding does not mean that participants regard mathematics textbooks as sufficient. On the contrary, there is a dominant opinion that the current mathematics textbook does not adequately meet student needs, both in terms of face-to-face and online classrooms. In addition to the questionnaire findings, the results obtained from qualitative analysis of participant opinions were also a cluster in the categories of "skill-based questions" and "student-oriented content" (Table 3). These findings indicate that textbooks should be developed in the context of content that

face-to-face classes, is more limited and students' attention and motivation is distracted faster in e-learning environment might orient participants towards enriched sources such as audio, video, and animation having a higher rate of attention (deNoyelles, Raible & Seilhamer, 2015; Smith, 2017). Emphasizing textbook designs in e-learning environments, Knight (2015) also suggests more efficient use of the digital content with a rich visual design and multiple representation tools. Although there is no study in the literature that addresses the use of textbooks in online classrooms, there are various institutions that attempt to develop a digital mathematics textbook by combining the teaching atmosphere in these classrooms with the needs of the new generation. One of these projects is carried out by Discovery Education, and in the textbooks, they developed under the name of Math Techbook, multi-module contents are presented in accordance with different student levels. It is possible to encounter interactive and personalized online textbooks on the "Mathigon.org" site (called as future textbooks), which includes mathematical activities equipped with Web 2.0 tools (Figure 2). These examples coincide with the needs (individualized education, online task, active learning, smart notebook application, etc.) that participating teachers experience while lecturing in the classroom. Based on all these findings and the results in the relevant literature, it was concluded that current mathematics textbooks should be improved in terms of compatibility with e-learning environments and of meeting student needs.

Conclusion and Suggestions

The conclusion of the study showed that the textbook is less used in online classrooms compared to face-to-face classes and the frequency of the other resources usage in the process of preparing teaching content varies depending on the teaching environment. In this context, it was found out that mathematics teachers prefer printed resources (lecture notes and supplementary textbooks) in face-to-face classes while digital resources are preferred in online classrooms. It was also concluded that e-textbooks are often used regardless of the learning environment. It was found that the usefulness scores of current textbooks in terms of the dimension of "In-class practice" differed statistically significantly according to the learning environment. Furthermore, in face-to-face and online classrooms, opinions of mathematics teachers regarding the usefulness of textbooks did not differ statistically significantly in terms of "Knowledge and design" and the dimension of "Student needs". Among the recommendations offered by mathematics teachers to make current mathematics textbooks more useful in online classrooms, opinions were highlighted about configuring content as e-textbooks and adding more qualified examples to textbooks. The proposal to design textbooks to include the skill-based questions to make mathematics textbooks more useful in both face-to-face classes and online classrooms has been cited by majority of mathematics teachers.

The results of the study have potential recommendations for content developers and researchers in terms of education. First, it is important to restructure textbooks within the framework of the needs of changing learning environments, with the prediction that distance learning or e-learning environments will become more widespread in the future. Suggestions that can be reached through this research in order to increase the use of textbooks in e-learning environments are supporting textbooks along with flexible typing and note taking tools which can answer current needs of students (i.e. enriching with video or preparation contents for central exams), which have a higher interaction (i.e. performing interactive tasks) and which are easy to integrate with digital contents (i.e. using web 2.0 tools or QR code). In this study, instead of analyzing the contents of a textbook in detail, the general situation was described. Mix-methods are a research plan designed before more detailed studies are carried out and useful for seeing general trends. From this point of view, in future research, different teaching environments can be studied in detail with smaller groups through the comparative case study design, and the role of the content areas (numbers and operations, algebra, etc.) or of grade level (5, 6, 7, or 8) might be tested on the preference of the textbook in online classrooms. On the other hand, by taking into account demographic variables such as professional experience or school type, the frequency of textbook use in different learning environments and the features of a useful textbook in terms of these variables can be evaluated in future research. Other studies that are to analyze the effects of

central exams in terms of preparing to teach contents based on (social and/or demographic) variables will also fill an important gap in the literature.

During the designing, data collection, analysis, and reporting processes of this research, the ethical principles and rules in the "Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive" were followed. No application was made against Scientific Research and Publication Ethics, and informed consent was obtained from all individual participants participating in the research.

Türkçe Sürümü

Giriş

Eğitim, olası sorunlar ve gelişmeler karşısında sona eren veya duraksayan değil, ilgili soruna çözüm bulacak şekilde içerik ve yöntem geliştirebilen dinamik bir süreçtir. Eğitim-öğretim sürecinin gerçekleştirilmesi için teknoloji desteğine duyulan ihtiyaç salgın, afet veya diğer olağanüstü durumlarda her zamankinden daha fazladır. Özellikle Covid-19 pandemisi ile birlikte yüz yüze eğitimden uzaktan eğitime geçiş süreci küresel anlamda ivme kazanmış, bu durum zaman ve mekândan bağımsız olan çevrimiçi öğrenme ortamlarına ilgiyi arttırmıştır (Murphy, 2020; Noor, Isa ve Mazhar, 2020; UNESCO, 2020). Pandemi süreci ülkemizde değerlendirildiğinde ise hâlihazırda mevcut olan EBA platformu ve web-tabanlı eğitim alt yapısı sayesinde yeni eğitim normallerine adaptasyon süreci kısa zaman içerisinde gerçekleşmiştir (Özer, 2020). Altyapı yeterliği ile birlikte yeni eğitim ortamlarında öğretimin etkili bir şekilde yapılabilmesi için öğretmen ve öğrenci hazırlıklarının da sağlanması önemlidir. Bir diğer ifade ile yüz yüze sınıfların çevrimiçi sınıflara dönüşümü beraberinde öğretim içeriği geliştirme ve motivasyon sağlama açısından yeni bilgi ve yetkinlik türlerini gerekli kılmıştır. Bu süreç matematik sınıfları özelinde değerlendirildiğinde, yüz yüze sınıflarda öğretmen ve öğrencilerin başucu kaynağı olan ders kitaplarının çevrimiçi sınıflarda öğreticiler tarafından hangi oranda tercih edildiği ve öğretim içeriği geliştirme sürecinde kullanılan diğer kaynakların öğretim ortamındaki değişimden nasıl etkilendiği merak konusudur. Bu bakış açısıyla araştırmanın üzerinde durduğu temel problem, farklı öğretim ortamlarındaki ders içeriği hazırlama sürecinde hâlihazırda matematik ders kitaplarının ne oranda kullanıldığı ve çevrimiçi sınıflarda kullanışlı bir ders kitabının özelliklerinin neler olduğunun tespitidir. İfade edilen problemin alanyazında dolduracağı boşluk; e-öğrenme ortamında kullanılan matematik öğretim kaynakları ve özel olarak matematik öğretiminde ders kitabı kullanımı konulu araştırmalar çerçevesinde sunulmuştur.

Kavramsal Çerçeve

E-Öğrenme Ortamları ve Matematik Öğretimi

Matematik eğitimi alanında, önceleri sadece sınıf içerisine bir yazılım (Dinamik Geometri Yazılımları, Bilgisayar Cebiri Sistemleri vb.) ya da aracın (Hesap makinesi veya manipulatifler) getirilmesi ile başlayan eğitime teknoloji entegrasyonu süreci, genellikle SAMR modeli, sistematik planlama modeli veya Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi gibi kuramsal çerçeveler üzerine kurulmuştur (Young, 2017). Bu modeller, yüz yüze sınıflarda teknoloji kullanımı açısından ders tasarlama veya öğretmen bilgisini değerlendirme hususunda teorik bakış açıları sağlayabilir. Ancak tamamen uzaktan eğitime geçiş ile birlikte teknoloji eğitimin merkezinde yer almış ve öğretmen yeterlikleri; dijital okuryazarlık, dijital pedagoji veya çevrimiçi sınıf yönetimi gibi yeni terminoloji ve yaklaşımlar ile değerlendirilmeye başlanmıştır (Smith, 2017). Son yirmi yıl içerisindeki eğitim araştırmalarında karşımıza çıkan e-öğrenme, uzaktan eğitim, web tabanlı öğrenme, ters yüz sınıflar, çevrim içi eğitim gibi kavramlar; yüz yüze eğitimi desteklemek veya yerini almak amacıyla kullanılan eğitim-öğretim uygulama veya yaklaşımlarıdır. Covid-19 pandemisi öncesinde karşılaşılan çevrimiçi sınıf kültürüne ilişkin araştırmaların, pandemi sonrasında çarpan etkisi ile çoğaldığı görülmektedir (Albrahim, 2020; Murphy, 2020; Noor, Isa ve Mazhar, 2020). E-öğrenme yaklaşımlarını kuramsal olarak tanımlayan ve bu ortamların gerektirdiği yeterliklerin çerçevesini açıklayan çok sayıda araştırma olmasına karşın, öğretim pratiğindeki etkililik açısından bu araştırmalar sınırlı bulgulara sahiptir. Çünkü e-öğrenme ortamını odağına alan önceki araştırmalar genellikle kısıtlı zamanda ve sınırlı bir gruba yapılan müdahale çalışmaları şeklinde tasarlanmıştır (Abdous, 2011; Young, 2017). Pandemi sonrası, yüz yüze eğitimden uzaktan veya hibrit eğitim modellerine acil geçiş ile birlikte eğitim sistemlerinin, öğretmenlerin ve öğrencilerin bu yeni öğrenme ortamlarındaki hazırlıkları, bilgi ve farkındalıkları tartışılmaya başlanmıştır. Gelecekteki eğitim modellerinde normal sınıf ortamlarının dijital sınıflara dönüşmesi beklenen bir gelişme olmakla birlikte, pandemi sürecinin bu dönüşüme ivme kazandırdığı söylenebilir. Dolayısıyla yeni öğretim ortamlarının

gerektirdiği epistemolojik, psikolojik ve pedagojik bilgi ve yeterlikleri tartışmak gereklidir. Bir diğer ifade ile çevrimiçi sınıflarda etkili öğretimi sağlayabilecek öğretici ve öğrenen bilgisi ile içerik hazırlıklarının araştırılması önemlidir. E-öğrenme ortamlarında ihtiyaç duyulan bilgi ve yeterliklerin neler olduğu üzerinde duran bir dizi araştırmada; iletişim becerileri, pedagojik beceriler, teknolojik beceriler, tasarım becerileri, yönetim becerileri, kurumsal beceriler, içerik yönetim sistemi (CMS)/LMS becerileri ve içerik geliştirme becerilerine atıf da yapılmaktadır (Abdous, 2011; Albrahim, 2020; Baran ve Correia, 2014; Baldwin, Ching ve Hsu, 2018). Palloff ve Pratt (2011) e-öğrenme ortamlarında etkili olabilecek bir öğreticinin karakteristiklerini sıralarken, öğrencilerin aktif iletişimini, etkileşimini ve işbirliğini sağlama bilgi ve farkındalıklarına dikkat çekmektedir. Albrahim (2020) ise öğrencilerin farklı öğrenme stillerine uygun olabilecek karakteristikteki içeriklerin çeşitli öğrenme kaynaklarından seçilmesi veya geliştirilmesi becerisinin sanal sınıflarda önemli olduğunu belirtmektedir.

Bir çevrimiçi sınıfın eğitim yönetim sistemi (LMS, Moodle vb.) ve canlı ders yazılımları (Zoom, Perculus, Big Blue Button vb.) eğitim otoritesi tarafından önceden belirlenmiş olsa da; içerik, kaynak, iletişim tercihleri veya normları genellikle eğitmen tarafından yapılandırılır. Enstitüler ya da kurumlar, eğitime, derslerini sunarken kullanabilecekleri öğretim materyalleri sağlayabilir ya da genel bir çerçeveye sunarak eğitmenin dersi için önemli gördüğü içerikleri sınıfa yansıtabileceği esnek tercih alanları bırakabilir. Çevrimiçi öğrenme ortamlarındaki öğrenme çıktıları ders tasarımı, öğretmenin yeterliği ve öğrenci motivasyonu ile birlikte etkileyen bir diğer faktör, tercih edilen veya geliştirilen öğretim içeriğidir (Baldwin, Ching ve Hsu, 2018). Örneğin öğretmenler, matematik öğretimi sürecinde canlı derslerine karatahta uygulaması, mobil uygulamalar, video desteği ve e-kitaplar gibi zengin ve etkileşimli içerikleri ekleyerek çevrimiçi derslerinin niteliğini arttırabilir (Murphy, 2020; Smith, 2017; Viberg, Grönlund ve Andersson, 2020). Alanyazındaki çalışmalarda, e-öğrenme ortamında kullanışlı olan içeriklerin sahip olması gereken nitelikler şu şekilde sıralanmaktadır: (1) Dinamik bir öğrenme ortamı için fırsat sunması, (2) Öğrenciler arasında iletişim potansiyeli oluşturması, (3) Fiziksel sınırların ötesinde işbirlikli çalışmaya olanak tanınması ve (4) Bağımsız öğrenme fırsatı vermesidir (deNoyelles, Raible ve Seilhamer, 2015; Knight, 2015). E-öğrenme ortamlarındaki ders kitabı tasarımlarına değinen Knight (2015), bu sınıflarda çoklu medya uygulamaları bağlantılı içeriklerin (video barındırma siteleri, bloglar, senaryolar, web kaynakları, forumlar, podcastler, üç boyutlu grafikler ve animasyonlar) daha kullanışlı olacağına dikkat çekmektedir. Ders kitapları sanal sınıflarda da tercih edilen bir kaynaktır ve bu kaynak, hem öğrenciler hem de öğreticiler tarafından güvenilir bilgiler sağlayan ve öğrencilerin öğrenmesini sağlama için küçük parçalar hâlinde bilgi veren güvenilir araçlar olarak görülmektedir (Sevimli ve Kul, 2015). Bir sonraki başlık altında, odağında matematik ders kitabını bulunduran bir kısım çalışmalara ilişkin alanyazın taramasına yer verilmiştir.

Matematik Öğretiminde Ders Kitabı Kullanımı

Eğitim-öğretim sürecinde ders kitapları; düzenli bilgileri sunması, öğretmene rehberlik etmesi, öğrenciye kendi kendine öğrenme olanağı tanıması, eğitimin paydaşları arasında eşgüdümleme sağlama, farklı öğretim ortamlarında standart olarak kullanılabilmesi ve gelişime açık bir kaynak olması nedeniyle küresel anlamda yıllardır tercih edilen yegâne öğretim kaynağıdır. Matematik dersi özelinde ise ders kitapları, hem öğrencilerin derslere olan ilgilerini arttırmak üzere sunduğu etkinlikler ve çoklu çözüm fikirleri, hem de öğretilen konu ve kazanımın sırasını, içeriğini belirlemesinden dolayı, önemli görevler üstlenmektedir (Reys, Reys ve Chavez, 2004). Hangi bilimsel bilgilerin öğretileceği hususunda belirli standartları taşıyan ders kitapları (Chevallard ve Bosch, 2013); amaç, işlev ve içerik nitelikleri açısından Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının onayından geçerek sınıflarda kullanılmaktadır (TTKB, 2019). Konu anlatımı, örnek, etkinlik, alıştırma ve konu testlerini içeren ders kitapları, ilkokuldan yükseköğretime kadar çeşitli kademelerde öğretimin planlanması ve kılavuzlanması sürecinde öğretmen ve öğrencilere rehberlik etmektedir. Eğitim yaklaşımları ve vizyonlarındaki değişime paralel olarak diğer branşlarda olduğu gibi matematik ders kitapları da son yirmi yıl içerisinde birçok kez revize edilmiştir. Bu değişimler ile paralel olarak, ilgili zaman dilimi içerisinde matematik ders kitaplarının öğretim sürecindeki kullanışlılığı birçok araştırmada çeşitli açılardan değerlendirilmiştir. Özellikle ders kitaplarının bilimsel bilgi, tasarım özellikleri ve bazı kategorilere göre (Bloom taksonomisi, Bilişsel istem düzeyi vb.) tasnifine ilişkin bulgular, bazen Türkiye özelinde bazen de diğer bazı ülke kitapları ile karşılaştırmalı olarak ele

alınmıştır. Türkiye matematik ders kitapları uluslararası anlamda Singapur, Finlandiya, Güney Kore ve Amerikan ders kitapları ile daha sık karşılaştırılmış ve bu süreçte içerik türleri ve içerik organizasyonu açısından değerlendirmelere başvurulmuştur (Engin ve Sezer, 2016; Erbaş, Alacacı ve Bulut; 2012; Korkmaz, Tutak ve İlhan, 2020; Sevimli ve Kul, 2015; Toprak ve Özmantar, 2019; Ulusoy ve İncikabı, 2020; Yanık, Özdemir ve Çevirgen, 2017). Ortaokul matematik ders kitaplarını içerik ve tasarım özelliği açısından değerlendiren çalışmaların birinde Erbaş, Alacacı ve Bulut (2012), Türk, Singapur ve Amerikan 6. sınıf matematik ders kitaplarını karşılaştırmışlardır. Çalışma sonuçları, Singapur kitaplarının sade ve tasarım olarak yeterli, Amerikan kitaplarının yoğun, Türk ders kitaplarında ise öğrencinin derste aktif katılımını özendiren tasarım özelliklerine sahip olduğu belirlenmiştir. Karşılaştırmalı bir diğer araştırmada Toprak ve Özmantar (2019), Türkiye ve Singapur 5. sınıf matematik ders kitaplarını örnekler açısından ele almış, çalışma sonucunda Türk ders kitabında günlük hayat ile ilişkili çözümlü örneklerin, Singapur ders kitabında ise çoklu temsiller ve modelleme ile ilgili çözümlü örneklerin daha sık kullanıldığı değerlendirilmiştir.

Ortaokul matematik ders kitaplarını teknolojiye uygunluk açısından değerlendiren Sevimli ve Kul (2015) ise ders kitaplarının FATİH projesi bağlamında ihtiyaç duyulan e-içeriğin kullanılmasına yeterli fırsat tanımadığını ve bu açıdan gelişime ihtiyaç duyduğunu tespit etmiştir. Diğer bazı araştırmalarda ders kitabındaki bazı içerikler bilişsel istem düzeyi veya ispat öğrenme olanakları açısından ele alınmıştır. Yanık, Özdemir ve Çevirgen (2017) ortaokul matematik ders kitabındaki veri işleme öğrenme alanında yer alan etkinlikleri analiz ettiği çalışmasında, kitap içeriklerinin yeteri kadar ileri matematiksel düşünme süreçlerini (örneğin ilişki kurma, yorum yapma, genelleme vb.) desteklemediğini tespit etmişlerdir. Diğer bir araştırmada, 8. sınıf matematik ders kitabında bulunan etkinlikler bilişsel istem düzeylerine göre ele alınmış ve çalışma sonuçları ders kitabında yüksek düzey bilişsel istem gerektiren etkinlik oranının %76 olduğunu göstermiştir (Engin ve Sezer, 2016). Korkmaz, Tutak ve İlhan (2020) ortaokul matematik ders kitaplarına ilişkin öğretmen görüşlerini alarak yürüttüğü çalışmada ders kitaplarını merkezi sınavlara hazırlık açısından uygunluk ve öğretim sürecinde aktif kullanımı değerlendirmiş, sonuçlar öğretmenlerin ek kaynağa ihtiyaç duyduklarını göstermiştir. Benzer amaçla yapılan bir diğer çalışmada Ulusoy ve İncikabı (2020), ortaokul düzeyindeki matematik öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun ders kitabı dışındaki yardımcı kaynakları, merkezi sınavlara hazırlık ihtiyacından dolayı kullandıklarını belirlemiştir. Matematik analiz ders kitaplarındaki revizyonu analiz reform hareketi bağlamında ele alan Sevimli (2016), ders kitaplarının teknoloji ile uyumluluk açısından geliştirilmesi gerektiğine dikkat çekmiştir. Yukarıda sunulan ilgili alanyazında farklı kademelerdeki matematik ders kitapları kendi içerisinde veya uluslararası karşılaştırmalı olarak incelenirken, bu kitapların farklı öğretim ortamlarındaki kullanılabilirliğine ilişkin bir araştırma ile karşılaşılmamıştır. Bu anlamda ders kitaplarının yalnızca içeriklerine göre analizinden farklı olarak, bu içeriklerin öğrenciler tarafından nasıl kullanıldığı ve öğrencilerin ihtiyaç duyduğu içeriklerin belirlenmesi, alanyazındaki bir boşluk olarak karşımıza çıkmaktadır.

Araştırma Problemi ve Araştırmanın Önemi

E-öğrenme ortamlarının beraberinde getirdiği ihtiyaçlar çerçevesinde, çevrimiçi sınıflarda daha kullanışlı olabilecek matematik ders kitaplarının ne tür özelliklere sahip olması gerektiği sorusu, bu araştırmanın temel problemidir. Bu problemi daha detaylı ele almak için matematik öğretmenlerinin görüşleri üzerinden aşağıda sunulan alt problemlere cevap aranmıştır:

(1) Yüz yüze ve çevrimiçi sınıflardaki öğretim içeriği hazırlama sürecinde matematik ders kitaplarının diğer öğretim kaynaklarına göre kullanım oranı nedir?

(2) Matematik ders kitaplarının yüz yüze ve çevrimiçi sınıflardaki kullanılabilirliği açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

(3) Matematik öğretmenlerine göre çevrimiçi sınıflarda kullanışlı olan matematik ders kitaplarının özellikleri nelerdir?

Araştırma, hem yüz yüze hem de çevrimiçi sınıflarda öğretmenler tarafından tercih edilen öğretim içeriklerine ilişkin genel durumu betimleme potansiyeline sahip olmakla birlikte, uzaktan eğitim sınıflarında daha kullanışlı olacağı değerlendirilen bir matematik ders kitabının özelliklerine atf

yaptığından dolayı özgün değere sahiptir. Uzaktan eğitim sürecinin sadece pandemi şartları ile sınırlı kalmayıp farklı yaklaşımlar ile (tersyüz sınıflar yada hibrit öğrenme) eğitim sistemlerinde yer almaya devam edeceği öngörüldüğünde, araştırma sonuçlarının senkron veya asenkron öğretimde gerekli dijital pedagojileri açığa çıkarma potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir.

Yöntem

Araştırma Deseni ve Katılımcılar

Matematik öğretmenlerinin ders kitabı kullanımına ilişkin görüşlerini öğretim ortamındaki farklılaşma üzerinden değerlendiren araştırmada, karma yöntem yaklaşımlarından yakınsayan paralel karma desen kullanılmıştır. Bu desende araştırmacı, nitel ve nicel verileri birlikte toplar ve verilerin ayrı analizleri sonucunda ilişkilendirme ve karşılaştırmalar yapılır (Creswell, 2012). Araştırma kapsamında, geniş temsil kapasitesine sahip örnekleme tekniği ve farklı veri analizi yöntemleri karma yaklaşım eşliğinde işe koşulmuştur (Check ve Schutt, 2012). Bu araştırmanın katılımcılarını, Türkiye’deki Marmara, Karadeniz, İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgesinde bulunan 10 ilde görev yapan toplam 215 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Örneklemin seçiminde maksimum çeşitliliği sağlamak üzere çok katmanlı karma örnekleme yöntemi kullanılmıştır (Onwuegbuzie ve Collins, 2007). Bu yöntem, amaçlı ve uygun örnekleme tekniklerini bir arada bulundurmaktadır. Amaçlı örnekleme kapsamında, katılımcı öğretmenlerin mesleki tecrübeleri dikkate alınarak örneklemin temsil çeşitliliğinin sağlanmasına önem verilirken; uygun örnekleme tekniği ile katılımcıların ulaşılabilir olması, çalışmaya katılım hususunda gönüllü olması ve son iki yıldır ortaokul düzeyindeki matematik derslerini yürütüyor olması ölçütleri göz önünde bulundurulmuştur. Böylece pandemi öncesindeki yüz yüze eğitim-öğretim sürecini ve pandemi sonrasındaki tamamen uzaktan eğitim-öğretim sürecini deneyimleyen aynı öğreticilere ulaşılması hedeflenmiştir. Geniş bir örnekleme ulaşmak için öncelikle katılımcı havuzu oluşturulmuştur. Bu süreçte; bir adet profesyonel sosyal iş ağı platformu, mesleki gelişimi desteklemek üzere oluşturulmuş dört farklı mesajlaşma grubu ve bir devlet üniversitesi ile okul deneyimi dersi kapsamında yapılan işbirliği protokolü esas alınarak ortaokullarda görev yapan matematik öğretmenlerine ulaşılmıştır. Ayrıca bir devlet üniversitesinde verilen “Matematik Ders Kitabı İncelemesi” dersine kayıtlı öğrenciler üzerinden çok sayıda matematik öğretmenine ulaşılmış ve bu havuz içerisinde amaçlı örnekleme göre seçilen katılımcı öğretmenler ile çalışma yürütülmüştür. Katılımcılar, az deneyimli (1-5 yıl arası deneyime sahip 42 katılımcı), deneyimli (6-15 yıl arası deneyime sahip 119 katılımcı) ve çok deneyimli (16 yıl ve üzeri deneyime sahip 54 katılımcı) olmak üzere üç gruba ayrıldığında, dağılımın normal olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, 2019-2021 yılları arasında katılımcıların %73’ü ortaokul düzeyindeki en az iki farklı sınıf seviyesinde ders yürüttüklerini beyan etmişlerdir. Araştırmanın planlanması ve katılımcıların seçilmesi sürecinde etik önlem ve kurallara uyulmuştur. Araştırmaya katılan tüm bireysel katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alınmıştır. Etik kurul izni Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulunun 09.02.2021 tarihli toplantısındaki E-96769085-044-12171 sayılı karar ile alınmış ve etik açıdan uygun görülmüştür.

Veri Toplama Aracı ve Süreci

Çalışma kapsamında, geniş bir katılımcı kitlesine ulaşmak üzere anket ve görüş beyanını bir arada içeren bir değerlendirme formu kullanılmıştır. Veri toplama sürecinde kullanılan “Matematik Ders Kitaplarının Kullanışlılığına İlişkin Öğretmen Görüşlerini Değerlendirme Formu” iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm; bir takım demografik bilgiler, ders kitabı kullanım sıklığı ve öğretim sürecinde yararlanılan diğer kaynakların neler olduğu sorularını içermektedir. Formunun ikinci bölümünde, kullanışlı bir ders kitabının nitelik ve özelliklerini sınıf ortamına göre karşılaştırabilecek beşli likert tipi (1 “Kesinlikle Katılmıyorum” ile 5 “Kesinlikle Katılıyorum” arasında) bir anket yer almaktadır. Değerlendirme formunun anket bölümünde 15 madde bulunmaktadır ve formdan alınabilecek en düşük puan 15, en yüksek puan ise 75’tir. Değerlendirme formunda yer alan “ders kitabı” ibaresi, Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı kararıyla 2018 yılından itibaren beş yıl süre ile ders kitabı olarak kabul edilen 5, 6, 7 ve 8. sınıf matematik ders kitaplarının yerini tutmaktadır.

Değerlendirme formunun geliştirilmesi sürecinde alanyazın ve saha araştırması bulgularından yararlanılmış, ayrıca ölçüt ve görünüş geçerliği ile iç tutarlılık ve normallik analizleri yapılmıştır. Araştırmacı, pandemi öncesinde matematik ders kitaplarının öğretim sürecinde nasıl daha etkili kullanılabileceğini anlamak için saha çalışmalarına başvurmuştur ve bu süreçte ulaştığı öğretmen görüşlerini derleyerek matematik ders kitaplarının kullanılabilirliğine ilişkin maddeleri bir havuzda toplamıştır. Covid-19 pandemisinin ortaya çıkışı ve uzaktan eğitimin yaygınlaşması ile birliktesa çalışmasına ek olarak alanyazın desteği de alınmıştır. TTKB'nin (2019) ders kitaplarını incelerken kullandığı dört ölçüt şunlardır: 1) Anayasa ve mevzuata uygunluk, 2) İçeriğin bilimsel olarak yeterliliği, 3) İçeriğin eğitim ve öğretim programının kapsamıyla kazanımlarını karşılayacak kapasitede olması ve 4) Görsel tasarımın ve içerik tasarımının öğrenmeyi destekleyecek nitelikte olması ve öğrencilerin gelişim özelliklerine uygunluğudur (TTKB, 2019). Bu ölçütlerden ilk ikisi yüz yüze eğitimden uzaktan eğitime geçiş sürecinden etkilenmezken, 3. ve 4. ölçütler, uygulama esaslı olmasından dolayı çevrimiçi sınıf pratiklerindeki uygunluğu değişebilmektedir. Bu sebeple çalışma kapsamında TTKB'nin (2019) içerik tasarımı ve içeriğin çevrimiçi sınıflarda kullanımı sürecinde gözlemlenebilecek kriterleri referans alınmıştır. 29 maddeden oluşan havuzdan uzman görüşü doğrultusunda (iki doktoralı matematik eğitimcisi ve bir ölçme değerlendirme uzmanı) 15 madde seçilmiş ve bu maddeler "Bilimsel içerik ve tasarım", "Sınıf içi uygulama" ve "Öğrenci ihtiyaçları" boyutları altında toplanmıştır. Bu boyutlar aynı zamanda didaktik dönüşüm teorisinin üç bileşeni olan ders kitabı, öğretmen ve öğrenci arasındaki bilgi dönüşümünü de dikkate (bilimsel bilgidan öğretilen bilgiye geçiş) aldığından, form içeriğinin kuramsal açıdan kapsam ve görünüş geçerliğine sahip olduğu değerlendirilmiştir (Chevallard ve Bosch, 2013). Değerlendirme formunun anlam hatalarından arınık olması ve uygulama geçerliğinin sağlanması üzere araştırmacının katılımcılarından farklı bir öğretmen grubu ile (38 ortaokul matematik öğretmeni) deneme çalışması gerçekleştirilmiştir. Deneme çalışması sonrasında değerlendirme formunun 15 maddesinin tamamı için Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısının 0.85 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 1.

Matematik Ders Kitaplarının Kullanılabilirliğine İlişkin Öğretmen Görüşlerini Değerlendirme Formu Örneği

Boyut	Madde ifadesi	1	2	3	4	5
<i>Bilimsel içerik ve tasarım</i>	Görsel tasarım olarak ilgi çekicidir.					
	Cevabınızı gerekçelendiriniz:					
<i>Sınıf içi uygulama</i>	Teknoloji ile bütünleşebilir içerikler yönüyle kullanışlıdır.					
	Cevabınızı gerekçelendiriniz:					
<i>Öğrenci ihtiyaçları</i>	Sınavlara hazırlık (LGS, Bursluluk vb.) için kullanışlıdır.					
	Cevabınızı gerekçelendiriniz:					
<i>Hâlihazırdaki matematik ders kitaplarında eksik olduğunu düşündüğünüz ve çevrimiçi sınıflarda geliştirilmesini önerdiğiniz hususlar nelerdir?</i>						
1.Kesinlikle Katılmıyorum, 2.Katılmıyorum, 3.Kararsızım, 4.Katılıyorum, 5.Kesinlikle Katılıyorum						

Değerlendirme formu, ayrıca nitel verilere ulaşılacak şekilde tasarlanmıştır. Değerlendirme formuna verilen cevapların detaylandırılabilmesi için her bir boyutun altına "Hâlihazırdaki matematik ders kitaplarında eksik olduğunu düşündüğünüz ve çevrimiçi sınıflarda geliştirilmesini önerdiğiniz hususlar nelerdir?" açık uçlu sorusu eklenmiştir. Böylece, hem ders kitaplarının çevrimiçi sınıflarda kullanılabilirliğine ilişkin genel görüşleri içeren bir veri, hem de bu görüşün nedenini değerlendiren bir betimlemeye ulaşılmıştır. Tablo 1'de değerlendirme formunun her bir boyutu için örnek maddelere yer verilmiştir. Değerlendirme formu, bir çevrimiçi anket uygulaması (Google Form) üzerinden iki farklı zamanda uygulanmış ve ilk uygulamada yüz yüze sınıflar için ikinci uygulamada ise çevrimiçi sınıflar için formun doldurulması istenmiştir. Araştırmaya katılım gönüllülük esasına göre olmuştur ve bilimsel araştırma ile yayın etiğine aykırı eylemlerde bulunulmamıştır.

Veri Analizi

Araştırmada hem nicel hem nitel sorgulamalar yapıldığından iki tür analiz tekniği kullanılmıştır. Aynı katılımcı grubunun matematik ders kitaplarına ilişkin görüşleri iki farklı öğrenme ortamları açısından

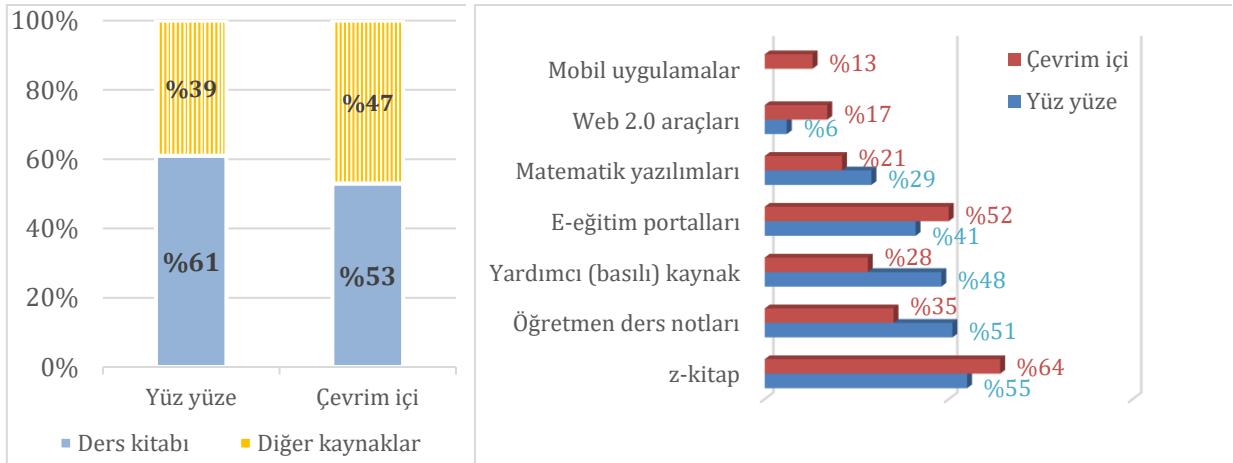
değerlendirildiğinden, iki veri setine ait ortalamaları karşılaştırmak üzere, bağımlı gruplar t-testinden yararlanılmıştır. Veriler anketin eşit aralıklı bölümündeki puanlardan elde edildiğinden, katılımcı sayısı 30'dan büyük olduğundan ve Kolmogorov-Smirnov uyum iyiliği testi sonuçlarına göre [D (215) = 0,093; p= 0,211>0,05] verilerin normal dağılım sergilediği gözlemlendiğinden, parametrik testlerden biri olan bağımlı gruplar t-testinin ön koşulları sağlanmıştır. Ayrıca formda yazılı olarak ifade edilen görüşler de içerik analizi yaklaşımı ile değerlendirilmiş ve bu kapsamda her bir görüş önce kodlanmış ve daha sonra ilgili kategoriler altında toplanmıştır. Katılımcıların genel bakış açılarını ortaya çıkarmak ve ders kitaplarının kullanılabilirliği için ölçütler tespit etmek üzere, katılımcıların en az yüzde 10'unun atıfta bulunduğu öneriler, tablo altında sunulmuş ve paylaşılmıştır. Kodlar altında toplanan ve ankette üç boyuttan birisi altında değerlendirilen her bir öneri, betimsel istatistik kullanılarak sunulmuş ve ayrıca katılımcı cevaplarını açıklama potansiyeline sahip görüşlerden biri, tablo içerisinde doğrudan alıntılanarak sunulmuştur. Kodlama sürecinde bir nitel analiz programından (Nvivo) yararlanılmıştır. Böylece, bir çevrimiçi anket uygulamasından çekilen çok sayıda katılımcı görüşünün düzenli olarak kodlanması ve ilgili boyut altında kategorilendirilmesi sağlanmıştır.

Bulgular

Araştırma bulguları üç başlık altında sunulmuştur. Öncelikle yüz yüze ve çevrimiçi sınıflarda öğretim içeriği hazırlama sürecinde kullanılan öğretim kaynaklarına ilişkin bulgulara yer verilmiş, böylece iki farklı öğretim ortamında matematik ders kitaplarının kullanım sıklığı tespit edilmiştir. İkinci başlık altında, matematik ders kitaplarının kullanılabilirliğine ilişkin katılımcı görüşlerinin, sınıf ortamındaki değişimden etkilenip etkilenmediği değerlendirilmiştir. Üçüncü ve son başlık altında, çevrimiçi sınıflarda kullanılabilir olacak bir matematik ders kitabının hangi özelliklere sahip olması gerektiği katılımcıların görüşleri üzerinden, nitel bulgular eşliğinde paylaşılmıştır.

Yüz yüze ve Çevrimiçi Sınıflarda Kullanılan Öğretim Kaynakları

Araştırma kapsamında öncelikle öğretim ortamındaki değişimin öğretim içeriği hazırlama sürecinde tercih edilen kaynaklara etkisi değerlendirilmiştir. Değerlendirme formunun ilk bölümü üzerinden elde edilen bulgular, yüz yüze sınıflarda sunulan içeriklerin %61'inin, çevrimiçi sınıflarda sunulan içeriklerin ise %53'ünün matematik ders kitabı içerikleri kullanılarak oluşturulduğunu göstermiştir (Şekil 1-A). Bu bulgu, yüz yüze sınıflardaki içeriklerin %39'unun çevrimiçi sınıflardaki içeriklerin ise %47'sinin ders kitabı dışındaki kaynaklar kullanılarak oluşturulduğunu da göstermektedir.



Şekil 1. Öğretim İçeriği Hazırlama Sürecinde Kaynakların Kullanım Oranı

Yüz yüze ve çevrimiçi sınıflarda ders kitabı dışında kullanılan diğer öğretim kaynaklarının katılımcılar tarafından tercih edilme frekansı üzerinden tercih edilme yüzdelerine ulaşılmış ve ilgili veriler Şekil 1-

B’de paylaşılmıştır. Hem yüz yüze hem de çevrimiçi sınıflarda ders kitabına ek olarak en sık tercih edilen öğretim kaynağının z-kitaplar olduğu görülmektedir. Öğretim sürecinde z-kitapların tercih edilme sıklığı yüz yüze sınıflarda %55, çevrimiçi sınıflarda ise %64’tür. Her iki öğretim ortamında önemli oranda kullanılan bir diğer öğretim kaynağı e-öğretim portallarıdır. Ayrıca, yüz yüze sınıflardaki katılımcıların yaklaşık yarısı tarafından öğretmen ders notları ve yardımcı (basılı) kaynaklar tercih edilmiştir (Şekil 1-B). Çevrim içi sınıflarda e-öğretim portalları, mobil uygulama ve web 2.0 araçları gibi dijital teknoloji ile ilgili öğretim kaynakları daha sık kullanılmıştır. Bununla birlikte dinamik geometri veya bilgisayar cebir sistemi gibi matematik yazılımlarının çevrimiçi sınıflara (%21) kıyasla yüz yüze sınıflarda (%29) daha sık kullanıldığı tespit edilmiştir. Öğretim ortamına göre kullanım sıklığı en fazla farklılık gösteren öğretim kaynakları öğretmen ders notları ve yardımcı kaynaklar olup, bu içerikler çevrimiçi sınıflarda daha az tercih edilmiştir.

Matematik Ders Kitaplarının Kullanışlılığına İlişkin Bulgular

Değerlendirme formunun anket bölümü üç boyut altında toplanan maddelerden oluşmakta olup katılımcılardan elde edilmiş verilerin ortalama farklarının istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için bağımlı gruplar t-testi üzerinden sınamalar yapılmıştır. Böylece matematik ders kitaplarının kullanılabilirliğine ilişkin katılımcı görüşlerinin, öğrenme ortamındaki değişimden (yüz yüze eğitimden çevrim içi eğitime geçiş) etkilenip etkilenmediği test edilmiştir. Kestirimsel istatistik sonuçlarını desteklemek üzere değerlendirme formundaki maddelere verilen yanıtlar betimsel olarak da sunulmuştur ve böylece matematik ders kitaplarının farklı sınıf ortamındaki kullanılabilirliği yorumlanmıştır.

Tablo 2.

Matematik Ders Kitaplarının Yüz Yüze ve Çevrimiçi Sınıflardaki Kullanışlılık Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Karşılaştırması

Boyut	Sınıf ortamı	n	\bar{X}	Ss	Sh	t	p
Bilimsel içerik ve görsel tasarım	Yüz yüze	213	18.26	4.82	0.33	0.50	0.61
	Çevrimiçi	213	18.02	4.60	0.31		
Sınıf içi uygulama	Yüz yüze	204	16.05	5.57	0.38	3.09	0.02*
	Çevrimiçi	204	14.46	4.80	0.32		
Öğrenci ihtiyaçları	Yüz yüze	211	13.81	5.21	0.35	1.06	0.29
	Çevrimiçi	211	13.38	4.51	0.30		

Tablo 2’de yer alan bulgular, “Bilimsel içerik ve görsel tasarım” boyutu açısından yüz yüze ve çevrimiçi sınıflardaki kullanılabilirlik puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir [t(212)=0,61; p>0,05]. Bu sonuca göre katılımcılar, matematik ders kitaplarının “Bilimsel içerik ve görsel tasarım” boyutu açısından yüz yüze ve çevrim içi sınıflarda benzer oranda kullanılabilir olduğu görüşündelerdir. Formun “Bilimsel içerik ve görsel tasarım” boyutuna verilen yanıtlar betimsel açıdan incelendiğinde, hem yüz yüze hem de çevrimiçi sınıflardaki cevapların üçte ikisinden fazlasının “Katılıyorum” veya “Kesinlikle katılıyorum” kodları altında yer aldığı tespit edilmiştir (Yüz yüze sınıflarda %71, çevrimiçi sınıflarda %69). Bu bulgu, sınıf ortamındaki değişime rağmen matematik ders kitaplarının katılımcılar tarafından bilimsel içerik ve tasarım boyutu açısından yeterli bulunduğu işaret etmektedir.

Araştırma kapsamında matematik ders kitaplarının sınıf içi uygulamalardaki kullanılabilirliği de sınıf ortamındaki farklılaşma üzerinden değerlendirilmiştir. “Sınıf içi uygulama” boyutu için yüz yüze ve çevrimiçi sınıflardaki kullanılabilirlik puanları arasında yapılan bağımlı grup t-testine göre istatistiksel açıdan 0.05 düzeyinde yüz yüze sınıflar lehine anlamlı bir fark bulunmuştur [t(203)=0,02; p<0,05]. Bu bulgu, çevrimiçi sınıflardaki kullanılabilirlik puanının daha düşük olması verisi ile birleştirildiğinde, matematik ders kitaplarının çevrimiçi sınıflardaki uygulamalar açısından daha az kullanılabilir bulunduğu sonucuna ulaşılabilir. Değerlendirme formu maddelerine verilen yanıtlar, betimsel açıdan değerlendirildiğinde katılımcı görüşlerinin sınıf ortamına göre farklılaştığı söylenebilir. Matematik ders kitabının yüz yüze sınıflardaki uygulamalarda kullanılabilir olduğunu düşünen (“Katılıyorum” veya “Kesinlikle katılıyorum” kodları altında yer alan) katılımcı oranı %73 iken, bu oran çevrimiçi sınıflarda %58’e gerilemiştir.

Değerlendirme formunda, matematik ders kitaplarının öğrenci ihtiyaçlarını karşılama düzeylerine ilişkin katılımcı görüşleri de sınınanmıştır. Test sonuçları, “Öğrenci ihtiyaçları” boyutunda yüz yüze ve çevrimiçi sınıflardaki kullanılabilirlik puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir [$t(210)=0,29$; $p>0,05$]. Bu boyuttaki bir diğer önemli bulgu, hem yüz yüze hem de çevrimiçi sınıflardaki kullanılabilirlik puan ortalamasının 15’in altında olmasıdır. Tüm bu bulgulardan hareketle, katılımcıların matematik ders kitaplarını “Öğrenci ihtiyaçları” boyutu açısından yeterli görmedikleri ve bu görüşlerin yüz yüze ve çevrimiçi sınıflarda benzer olduğu söylenebilir. Hem yüz yüze hem de çevrimiçi sınıflar açısından değerlendirme formundaki boyutlar arasında en düşük ortalama puana sahip boyut “Öğrenci ihtiyaçları”dır. Matematik ders kitaplarının yüz yüze sınıflarda yeteri kadar kullanışlı olmadığını düşünen (“Katılmıyorum” veya “Kesinlikle katılmıyorum” kodları altında yer alan) katılımcı oranı %47’dir. Çevrimiçi sınıflarda ise bu oranının daha düşük olduğu (“Katılmıyorum” veya “Kesinlikle katılmıyorum” kodları altında yer alan katılımcı oranı %53’tür) tespit edilmiştir. Tüm bu bulgular, ders kitabı kullanılabilirliğine ilişkin katılımcı görüşlerinin sadece sınıf ortamına göre farklılaşmadığını aynı zamanda kitabın uygulama boyutunun da bu süreçte etkili olduğunu göstermektedir.

Tablo 3.*Katılımcı Görüşlerine İlişkin Nitel Bulgular*

Boyut	Kategori	Frekans(Yüzde)	Katılımcı Görüşü Örneği
Bilimsel içerik ve görsel tasarım	Örnek çeşitliliği ve sayısı arttırılmalı	f=77 (%36)	K-144: Örnekler günlük hayatta ilişkilendirilmiş ve nitelikli olmalı. Her düzeyde öğrenciye hitap etmeli. Çözümler ihtiyaç duyduğunda linke basılarak görülmeli.
	Görsel tasarım olarak ilgi çekici olmalı	f=36 (%17)	K-107: Görsellik, yazı puntoları ve resimler. Bunların z-kuşağının ilgisini çekecek şekilde yeniden tasarlanması gerekmektedir.
Sınıf içi uygulama	Z-kitap formatında olmalı	f=112 (%52)	K-86: Z-kitap formatında olursa daha kullanışlı olacaktır. Böylece interaktif olur ki yeni nesil buna daha fazla ihtiyaç duyuyor. Video, animasyon, model eklenmelidir.
	Gelişmiş yazım araçları olmalı	f=58 (%27)	K-11: Ekran paylaşımı yapıldığında soru çözmek için ayrı alan bırakılmış olabilir. Çizim araçları esnek kullanılmalı. Kitap içerisinde hazır yazım araçları menüsü olsa iyi olur.
	Alternatif ölçme araçları içermeli	f=28 (%13)	K-151: Ölçme değerlendirme uygulamaları zenginleştirilmeli. Bunun için kavram haritası, yapılandırılmış grid kullanılabilir.
Öğrenci ihtiyaçları	Yeni nesil sorular içermeli	f=86 (%40)	K-204: 7. ve 8. sınıf ders kitabı öğrencilerin seviyesine uygun değil. Bu grupların sınava hazırlık için ek kaynağa ihtiyaç duymaması için, hem yüz yüze eğitimde hem de uzaktan eğitimde mevcut içeriğin yeni nesil sorular açısından değişmesi lazım.
	Öğrenci odaklı olmalı	f=40 (%19)	K-60: Öğrencilerin kendi başlarına da anlayabilmelerini sağlayacak özellikte ve sadelikte olmalı.
	Akıllı defter uygulamaları	f=24 (%11)	K-24: Öğrencinin not tutması, örnek üretmesi için kitapların akıllı defter

Çevrimiçi Sınıflarda Kullanışlı Matematik Ders Kitabı Özellikleri

Değerlendirme formundaki anket maddelerinin yanı sıra, katılımcıların mevcut matematik ders kitabına ilişkin (kullanışlılık açısından) görüşleri ve çevrimiçi sınıflarda daha kullanışlı bir ders kitabının özellikleri de sorgulanmıştır. Bu kapsamda elde edilen nitel verilerin kodlanması sonucunda Tablo 3'teki bulgulara ulaşılmıştır. Mevcut matematik ders kitaplarının çevrimiçi sınıflarda daha kullanışlı olabilmesi için en sık ifade edilen öneri, kitapların z-kitap veya akıllı defter formatında geliştirilmesidir. Katılımcıların yarısından fazlası (%52); video, ses, görüntü ve animasyonla zenginleştirilmiş ders kitaplarının, çevrimiçi sınıflardaki derslerin etkileşimli olarak yürütülmesine katkı sağlayacağı görüşündedir. Tablo 3'te K-86'nın verdiği cevapta da animasyon, simülasyon, video, fotoğraf, harita, grafik ve tablo gibi farklı hareketli içerik ve çoklu temsillerin z-kitaplar eşliğinde daha etkileşimli sunulabileceğine dikkat çekilmiştir. Öğrenme ortamından bağımsız olarak ders kitaplarının, merkezi sınav içerikleri ile uyumlu olması önerisi ile çok sık karşılaşılmıştır. Bu anlamda, katılımcıların %40'ı matematik ders kitaplarının yeni nesil soruları içerecek şekilde revize edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Katılımcılar, matematik ders kitaplarına alternatif olarak yardımcı kaynaklara sık başvurduklarını ifade etmişlerdir. K-204, özellikle ortaokulun son sınıflarına doğru mevcut ders kitaplarının öğrencileri sınava hazırlama hususunda eksik kaldığına dikkat çekmiştir.

Katılımcıların %36'sı, mevcut ortaokul matematik ders kitaplarındaki örnek çeşitliliğinin ve sayısının artırılması gerektiğini belirtmiştir. Bilimsel içerik ve tasarım boyutu altında değerlendirilen bu görüşte özellikle aynı tür örneklerin defalarca sunulması yerine bilişsel düzeyi yüksek ve farklı öğrenci seviyelerine uygun içeriklerin matematik ders kitaplarında yer alması gerektiğine dikkat çekilmiştir. Tablo 3'te paylaşılan görüşlerden birinde (K-144), çözümlü alıştırmaların sayısının artırılması gerektiği belirtilmiştir. Katılımcılar, sınıf içi uygulama açısından ders kitaplarındaki yazım araçlarının esnek olarak kullanılabilir şekilde geliştirilmesi önerisinde de bulunmuşlardır (%27). Pdf üzerine ya da sanal tahtaya matematik işlemlerini yazmanın zaman aldığı belirten bazı katılımcılar, ders kitapları içerisinde matematiksel sembolleri ve denklemleri kolay yazabilecekleri araç veya menüleri talep etmişlerdir. Katılımcı önerileri arasında öğrenci odaklı olma (%19), görsel tasarım olarak ilgi çekici olma (%17) ve alternatif ölçme araçları içerme (%13) niteliklerine de dikkat çekilmiştir. Frekansı en düşük olan ancak çevrimiçi sınıflardaki öğrenci ihtiyaçları boyutu altında değerlendirilen görüş, ders kitaplarının akıllı defter olarak da kullanılabilmesidir. Çevrimiçi sınıflarda defter niteliğinde boşlukların bulunmasının ders işlerken soru çözümü açısından daha verimli olacağına dikkat çeken K-24, akıllı defter uygulamalarının öğrenciye de örnek üretme fırsatı sağlayabileceğini belirtmiştir.

Tartışma

Bu çalışmada, yüz yüze eğitimden uzaktan eğitimi geçiş ile birlikte ders içeriği hazırlama sürecinde, öğretmenlerin matematik ders kitabından ne oranda yararlandıkları araştırılmıştır. Çalışma bulguları, çevrimiçi sınıflarda sunulan ders içeriklerinde ders kitabının payının yüz yüze sınıflara kıyasla azaldığını göstermiştir. Öte yandan, çevrimiçi sınıflarda dijital teknolojinin sunmuş olduğu fırsatlar ile birlikte daha çeşitli öğretim kaynaklarının içerik hazırlama sürecinde işe koşulduğu belirlenmiştir. Bu iki bulgu birleştirildiğinde, çevrimiçi sınıflarda ders kitabı kullanım oranının azalması ile oluşan boşlukta dijital öğrenme-öğretme araçları ile doldurulduğu söylenebilir. Günümüzde, mobil uygulamalar, e-eğitim portalları ve web 2.0 araçları gibi dijital içerikler, çevrimiçi sınıflarda daha kolay kullanılabilen öğretim kaynakları olarak karşımıza çıkmaktadır (Viberg, Grönlund ve Andersson, 2020; Young, 2017). Bu araştırmada da özellikle konu anlatımı videosu, etkileşimli değerlendirme araçları ve oyun temelli uygulamaları bir arada bulduran e-eğitim portallarına olan ilginin çevrimiçi sınıflarda arttığı görülmektedir. Peki, çevrimiçi sınıflarda ders kitabının daha az kullanılması yeni öğretim ortamının sunduğu fırsatlar ile mi yoksa ders kitabının matematik öğretmenleri tarafından kullanışlı olarak görülmemesi ile mi ilgilidir. Bu araştırmadaki bulgular her iki çıkarımın da doğru olabileceğine işaret etmektedir. Birinci çıkarım için kullanılabilir argümanlar şunlardır: (1) Çevrimiçi öğrenme ortamlarında ulaşılması daha kolay olan mobil uygulamalar ile web 2.0 araçları daha sık kullanılmıştır ve dolayısıyla sınıf ortamı ile uyumlu teknolojilere katılımcılar tarafından yönelimler olmuştur, (2) Yüz yüze

sınıflarda daha sık tercih edilen basılı yardımcı kaynak ve öğretici ders notları gibi diğer öğretim kaynakları çevrimiçi sınıflarda görece olarak daha az kullanılmıştır. Araştırmanın ikinci sorusu üzerinden ulaşılan bulgular, mevcut matematik ders kitaplarının çevrimiçi sınıflarda daha az kullanışlı bulunması çıkarımını (ikinci çıkarım) destekler niteliktedir. Çünkü matematik ders kitaplarının yüz yüze ve çevrimiçi sınıflardaki kullanılabilirlik puanları arasında “Sınıf içi uygulama” boyutu açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Katılımcıların, matematik ders kitaplarını çevrimiçi sınıflardaki uygulamalar açısından yeterli bulmayışı, öğretmenlerin dijital-pedagojik yeterlikleri ile ilgili olabilir. E-öğrenme ortamında öğrencilerde var olabilecek içerik yönetim sistemi veya teknoloji okuryazarlığı bilgi-beceri eksikliği, öğretim içeriklerinin etkin kullanımını sınırlayabilmektedir (Abdous, 2011; Albrahim, 2020; Baran ve Correia, 2014; Smith, 2017). Örneğin, yüz yüze sınıflardaki öğretim alışkanlıklarını çevrimiçi sınıflarda da sürdürmeye çalışan veya canlı ders sürecinde ders kitaplarını daha az etkileşim ve öğretmen merkezli olarak sunan matematik öğretmenleri, e-öğrenme ortamlarının sunmuş olduğu fırsatları yeteri kadar kullanamayacaktır. Ders kitabının yeterince etkili kullanılıp kullanılmadığı durumu, bu çalışmanın sınırları dışından kalırken matematik ders kitaplarındaki içeriklerin öğretim sürecinde nasıl kullanıldığı (etkileşim düzeyi, sunulan örnek ve etkinliklerin niteliği vb.) da araştırılmaya değer bir konudur.

E-öğrenme ortamlarında ders kitaplarının daha az kullanılması bulgusu, matematik öğretmenlerinin deneyimleri sonucunda oluşturduğu bireysel ders notlarını e-öğrenme ortamlarında esnek olarak kullanmadığını da gösterebilir. Nitekim katılımcıların %27’si yeni nesil ders kitaplarının esnek yazım araçlarına sahip olması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca çevrimiçi sınıflarda öğretmenlerin ya da öğrencilerin bireysel olarak not alabilecekleri (örnek ve alıştırmaya üretebileceği) akıllı defter uygulamalarına daha fazla atıf yapılmıştır. Bu bulguların aksine, çevrimiçi sınıflardaki içerik hazırlama sürecinde matematik yazılımları daha az tercih edilmiştir. Teknolojinin daha esnek kullanılabileceği çevrimiçi sınıflarda bilgisayar cebir sistemleri ya da dinamik geometri yazılımlarının sınırlı oranda tercih edilme nedeni, bu yazılımların bir kısmının ücretli olması, kullanıcı kurulumu gerektirmesi ve eş zamanlı çalışmaya sınırlı fırsat tanıması ile ilgili olabilir. Öte yandan yazılım kullanımının teknolojik alan bilgisi gerektirmesi ve web 2.0 araçlarına çevrim içi sınıflarda daha kolay ulaşılabilir olması da bu sınıflarda yazılımın daha sınırlı tercihine gerekçe olabilir. Nitekim Sarı ve Coşkun (2020), ortaokul matematik öğretmenlerinin dinamik matematik ve geometri yazılımlarını kullanma açısından kendilerini yeterli görmedikleri sonucuna ulaşmıştır. Aslında öğretim ortamının çevrimiçi sınıflara dönüşmesi ve bu sınıfta beklenen pedagojik yetkinliklerin değişmesi ile birlikte öğretmenlerin değişik kaynaklara başvurması olağandır. Ancak burada asıl önemli olan husus, öğretmen ve öğrencilerin başucu kaynağı olan ders kitaplarının yeni öğrenme ortamında da kullanılabilir olmasını sağlamaktır.

Üzerinde tartışılmasında fayda olan bir diğer bulgu, matematik ders kitaplarının yüz yüze ve çevrimiçi sınıflardaki kullanılabilirlik puanları arasında “Öğrenci ihtiyaçları” boyutu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın tespit edilmediği bulgusudur. Bu bulgu katılımcıların matematik ders kitaplarını yeterli görmesi anlamına gelmemektedir. Aksine, hem yüz yüze hem de çevrim içi sınıflar açısından mevcut matematik ders kitabının öğrenci ihtiyaçları ile yeteri kadar örtüşmediği görüşünün daha baskın olduğunu göstermektedir. Anket bulgularına ek olarak katılımcı görüşlerinin nitel olarak analiz edilmesinden elde edilen bulgularda da “yeni nesil sorular” ve “öğrenci odaklı içerikler” kategorilerinde bir kümelenmenin olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3). Bu bulgular özellikle merkezi sınavlara hazırlık ile öğrencilerin kendi başlarına anlayabilecekleri içerikler bağlamında ders kitaplarının geliştirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Yüz yüze sınıflar açısından 8. sınıf matematik ders kitabını değerlendiren Korkmaz, Tutak ve İlhan (2020), çalışma sonucunda öğretmenlerin özellikle LGS sınavına hazırlık noktasında ders kitaplarını yetersiz bulduğuna dikkat çekmiştir. Ders kitaplarının asıl amacı, ilgili disipline ait bilimsel bilginin düzenlenmesi ile elde edilmiş olan öğretilecek bilgiyi (Chevallard ve Bosch, 2013), çağdaş öğretim yaklaşımları eşliğinde ve öğretim programı çerçevesinde kılavuzlamadır. Bu anlamda, ders kitaplarının bir sınava hazırlama aracı olarak görülmesi kitabın kullanım amacını daraltır. Elbette öğrenci, veli ve idarecilerin ihtiyaç ve beklentilerinin oluşturacağı baskı da öğretmeni, içerik hazırlama ve kullanma sürecinde yönlendirebilir. Bu çalışmada bu anlamda yeterli veri olmamakla birlikte, çalışma bulgularından katılımcı matematik öğretmenlerinin nitelik ve nicelik olarak yeterli bir ders kitabına ihtiyaç duydukları çıkarımına ulaşılabilir. Nitelik olarak hem sınavlarına hazırlık hem de

farklı akademik başarıya sahip öğrencilerin de faydalanabileceği çeşitli düzeylerdeki örnek ve alıştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Nicelik olarak ise matematik ders kitabına ilaveten bu içerikleri kapsayan e-öğrenci kitapları veya e-fasiküller talep edilmektedir. Bu çalışmada ek olarak, canlı derslere katılamayan öğrencilerin de kendi başlarına okuduklarında kolaylıkla anlayabilecekleri sadelikte ve ilgi çekicilikte bir anlatım düzeni benimseyen ve çok sayıda çözümlü örnek-alıştırma içeren matematik ders kitaplarına daha fazla ihtiyaç duyulduğu gözlenmiştir. Ulusoy ve İncikabı (2020), matematik öğretmenlerinin ders kitaplarını sınıflarında kullanma gerekçeleri arasında düzenli bilgi ve kavram tanımını içermesine dikkat çekmiştir. Bu çalışmadaki bulgular, yüz yüze sınıflardaki ders kitabı içerik taleplerinin (daha fazla örnek ve alıştırma içermesi) çevrimiçi sınıflarda da devam ettiğini göstermektedir.

Mathigon

Şimdi, ağustos böcekleri her **7** yılda (asal) bir ortaya çıkıyor olsun. Bu iki hayvan her 42 yılda bir aynı anda yeryüzüne çıkıyorlar, bu sayı 6 ve 7 sayılarının

Bar chart showing the frequency of prime numbers from 4 to 20. The x-axis represents the number (4 to 20) and the y-axis represents the frequency (1 to 4). The bars are colored: 4 (yellow), 5 (orange), 6 (red), 7 (green), 8 (orange), 9 (red), 10 (orange), 11 (green), 12 (red), 13 (green), 14 (orange), 15 (orange), 16 (yellow), 17 (green), 18 (orange), 19 (orange), 20 (yellow).

Farklı ağustos böceği ortaya çıkış döngüsü süreleri için ağustosböcekleri ve avcılarının buluşma süresi.

Bu sayının, ağustos böceği ortaya çıkış süresi 13, 17 gibi asal bir sayıysa daha büyük olduğu görünüyor. Bunun sebebi asal sayıların 6 ile ortak çarpanları bulunmamasıdır, böylece en küçük 40 ve 60 sayılarının ekok'unu bulmak için, öncelikle ikisinin de asal çarpanlarına ihtiyacımız var:

40 = 2 × 2 × 2 × 5
60 = 2 × 2 × 3 × 5

Bir sayının asal çarpanı, asal sayıların bir ürünü olarak yazmanın bir yoludur.

Learn more...

Şekil 2. Yeni Nesil Matematik Ders Kitabı Örneği (Mathigon.org sitesinden alıntılanmıştır)

Çalışma kapsamında ayrıca e-öğrenme ortamlarında tercih edilebilir bir ders kitabının özellikleri üzerinde durulmuştur. Buradaki amaç matematik ders kitaplarının nesnel olarak sahip olması gereken özellik ve nitelikleri vurgulamak değil, öğreticilerin ders kitaplarından beklentilerini ortaya koymaktır. Zaten hâlihazırda ortaokul matematik ders kitaplarını farklı seviyelere göre değerlendiren ve içerik gelişiminden, tasarım özelliklerine kadar ders kitaplarını çeşitli ölçütler üzerinden inceleyen çok sayıda araştırma mevcuttur (Korkmaz, Tutak ve İlhan, 2020; Sevimli ve Kul, 2015; Toprak ve Özmantar, 2019; Ulusoy ve İncikabı, 2020; Yanık, Özdemir ve Çevirgen, 2017). Öncekilerden farklı olarak bu çalışmada matematik ders kitaplarının çevrimiçi sınıflarda hangi açılardan daha fazla gelişime ihtiyaç duyduğu öğretici gözüyle değerlendirilmiştir. Araştırma katılımcısı olan matematik öğretmenlerinin yarısından fazlası matematik ders kitaplarının web temelli ortamlar ile kolay bağlantı kurulabilir içeriklere sahip olacak şekilde (z-kitap olarak) yeniden tasarlanması gerektiğini belirtmiştir. Çevrimiçi sınıflardaki iletişim ve etkileşim oranının yüz yüze sınıflara kıyasla daha sınırlı olması ve öğrencilerin dikkat ve motivasyonlarının e-öğrenme ortamlarında daha çabuk dağılması, katılımcıları ses, video ve animasyon gibi dikkat çekme oranı daha yüksek zenginleştirilmiş kaynaklara yöneltilmiş olabilir (deNoyelles, Raible ve Seilhamer, 2015; Smith, 2017). E-öğrenme ortamlarındaki ders kitabı tasarımlarına değinen Knight (2015) da, zengin görsel tasarım ve çoklu temsil araçlarına sahip dijital içeriklerin daha etkin kullanılmasını önermektedir. Her ne kadar alanyazında çevrimiçi sınıflardaki ders kitabı kullanımını ele alan bir çalışma olmasa da bu sınıflardaki öğretim atmosferi ile yeni neslin ihtiyaçlarını birleştirerek dijital matematik ders kitabı geliştirme teşebbüsünde bulunan çeşitli kurum ve kuruluşlar mevcuttur. Bu projelerden biri Discovery Education tarafından yürütülmekte olup, Math Techbook adıyla geliştirdikleri ders kitaplarında, farklı öğrenci düzeylerine uygun olarak çok modüllü içerikler sunulmaktadır. Web 2.0

araçları ile donatılmış matematik etkinliklerini içerisinde bulunduran “Mathigon.org” sitesinde de “geleceğin ders kitabı” mottosu ile yürütülen etkileşimli ve kişiselleştirilmiş çevrimiçi içeriklerle karşılaşmak mümkündür (Şekil 2). Bu örnekler, katılımcı öğretmenlerin sahada öğretim yaparken gördükleri ve deneyimledikleri ihtiyaçlar (bireyselleştirilmiş eğitim, çevrimiçi etkinlik, aktif öğrenme, akıllı defter uygulaması vb.) ile örtüşmektedir. Tüm bu projeler ve ilgili alanyazındaki sonuçlar üzerinden, mevcut matematik ders kitaplarının e-öğrenme ortamları ile uyumluluk ve öğrenci ihtiyaçlarını karşılama açısından iyileştirilmesi gerektiği çıkarımına ulaşılmıştır.

Sonuç ve Öneriler

Araştırma sonucunda, yüz yüze sınıflara kıyasla çevrimiçi sınıflarda ders kitabının daha az kullanıldığı, öğretim içeriği hazırlama sürecinde diğer kaynakların kullanım sıklığının öğretim ortamına göre değiştiği belirlenmiştir. Bu kapsamda, matematik öğretmenleri tarafından, yüz yüze sınıflarda ders notu ve yardımcı kaynakların, çevrimiçi sınıflarda ise dijital kaynakların görece olarak daha fazla tercih edildiği, z-kitapların ise öğrenme ortamından bağımsız olarak sıkça kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Mevcut ders kitaplarının “Sınıf içi uygulama” boyutu açısından kullanılabilirlik puanlarının öğrenme ortamına göre (yüz yüze veya çevrimiçi) istatistiksel olarak anlamlı farklılaştığı tespit edilmiştir. Bunun yanında, yüz yüze ve çevrimiçi sınıflarda matematik öğretmenlerinin ders kitaplarına ilişkin kullanılabilirlik görüşleri, “Bilimsel içerik ve görsel tasarım” ile “Öğrenci ihtiyaçları” boyutu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmamıştır. Mevcut matematik ders kitaplarının çevrimiçi sınıflarda daha kullanışlı olması için matematik öğretmenleri tarafından sunulan öneriler arasından, içeriklerin z-kitap olarak yapılandırılması ile daha zengin ve çeşitli örneklerin ders kitaplarına eklenmesi görüşleri öne çıkmıştır. Hem yüz yüze hem de çevrimiçi sınıflarda matematik ders kitaplarının daha kullanışlı olması için ders kitaplarının yeni nesil soruları içerecek şekilde tasarlanması önerisine matematik öğretmenlerinin önemli bir bölümü tarafından atıfta bulunulmuştur.

Çalışma sonuçları, eğitimde içerik geliştiriciler ve araştırmacılar için potansiyel önerilere sahiptir. Öncelikle uzaktan eğitim veya e-öğrenme ortamlarının gelecekte daha da yaygınlaşacağı öngörüsü üzerinden, ders kitaplarının değişen öğrenme ortamlarının ihtiyaçları çerçevesinde yeniden yapılandırılması önemlidir. Ders kitaplarının e-öğrenme ortamlarında kullanılabilirliğini arttırmak için bu araştırma üzerinden ulaşılabilecek öneriler:Öğrencilerin güncel ihtiyaçlarına cevap verebilen (örneğin, video ile konu anlatım desteği veya merkezi sınavlara hazırlık içerikleri), etkileşim kapasitesi yüksek (örneğin, e-öğrenme ortamlarında yürütülebilecek etkinlikler), dijital içerikler ile kolay bütünleşebilir (örneğin, karekod üzerinden web 2.0 araçlarını kullanma), esnek yazım ve not tutma araçları ile ders kitaplarının desteklenmesidir. Bu araştırma, genel eğilimleri görmek üzere kullanışlı olan bir araştırma planına (karma yöntem) sahiptir. Ancak daha detaylı çalışmalar yapmak isteyen araştırmacılara, çevrimiçi sınıflardaki ders kitabı tercihinde, matematik öğrenme alanlarının (sayılar ve işlemler, cebir vb.) veya sınıf seviyelerinin (5, 6, 7 veya 8. sınıf) rolünü daha küçük gruplar ile derinlemesine incelemeleri önerilir. Öte yandan, mesleki deneyim veya okul türü gibi demografik değişkenler dikkate alınarak farklı öğrenme ortamlarındaki ders kitabı kullanım sıklığı ve bu değişkenler açısından kullanışlı ders kitabının özellikleri gelecek araştırmalarda değerlendirilebilir. Merkezi sınavların (LGS, bursluluk sınavı vb.) öğretim içeriği hazırlama sürecine etkisini bir kısım (sosyal ve/veya demografik) değişkenler çerçevesinde analiz edecek diğer çalışmalar da alanyazındaki önemli bir boşluğu dolduracaktır.

Bu araştırmanın planlanması, verilerin toplanması, analizi ve raporlanması sırasında “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi”nde yer alan etik ilke ve kurallara uyulmuştur. Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği'ne aykırı herhangi bir uygulama yapılmamış ve araştırmaya katılan tüm bireysel katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

References

- Abdous, M. H. (2011). A process-oriented framework for acquiring online teaching competencies. *Journal of Computing in Higher Education*, 23(1), 60-77.
- Albrahim, F. A. (2020). Online teaching skills and competencies. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 19(1), 9-20.
- Baldwin, S., Ching, Y. H., & Hsu, Y. C. (2018). Online course design in higher education: a review of national and statewide evaluation instruments. *TechTrends*, 62, 46-57. <https://doi.org/10.1007/s11528-017-0215-z>.
- Baran, E., & Correia, A. P. (2014). A professional development framework for online teaching. *TechTrends*, 58(5), 95-101.
- Bigatel, P. M., Ragan, L. C., Kennan, S., May, J., & Redmond, B. F. (2012). The identification of competencies for online teaching success. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 16(1), 59-77.
- Check, J., & Schutt, R. K. (2012). Survey research. In: J. Check, R. K. Schutt. (Eds.). *Research methods in education*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications (pp. 159-185).
- Chevallard, Y., & Bosch, M. (2013). Didactic transposition in mathematics education. In S. Lerman (Ed.). *Encyclopedia of Mathematics Education*. Berlin: Springer.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Boston, MA: Pearson Education.
- deNoyelles, A., Raible, J., & Seilhamer, R. (2015). Exploring students' e-textbook practices in higher education. *EDUCAUSE Review*. Retrieved from <http://er.educause.edu/articles/2015/7/exploring-students-etextbook-practices-in-higher-education>.
- Engin, Ö., & Sezer, R. (2016). 7. Sınıf matematik ders kitabındaki ve programdaki etkinliklerin bilişsel istem düzeylerinin karşılaştırılması. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 24-46.
- Erbaş, A. K., Alacacı, C., & Bulut, M. (2012). Türk, Singapur ve Amerikan matematik ders kitaplarının bir karşılaştırması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(3), 2311-2330.
- Knight, B. A. (2015). Teachers' use of textbooks in the digital age. *Cogent Education*, 2(1): 1015812. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2015.1015812>.
- Korkmaz, E., Tutak, T., & İlhan, A. (2020). Ortaokul matematik ders kitaplarının matematik öğretmenleri tarafından değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 18, 118-128.
- Murphy, M. P. A. (2020). COVID-19 and emergency eLearning: Consequences of the securitization of higher education for post-pandemic pedagogy. *Contemporary Security Policy*, 41(3), 492-505. <https://doi.org/10.1080/13523260.2020.1761749>.
- Noor, S., Isa, F., & Mazhar, F. F. (2020). Online teaching practices during the Covid-19 pandemic. educational process. *International Journal*, 9(3), 169-184. <https://doi.org/10.22521/edupij.2020.93.4>.
- Reys, B. J., Reys, R. E., & Chavez, O. (2004). Why mathematics textbooks matter. *Educational Leadership*, 61(5), 61-66.
- Onwuegbuzie, A. J., & Collins, K. M. (2007). A typology of mixed methods sampling designs in social science research. *The Qualitative Report*, 12(2), 281-316.
- Özer, M. (2020). Educational policy actions by the ministry of national education in the times of COVID-19. *Kastamonu Education Journal*, 28(3), 1124-1129. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.722280>.
- Palloff, R. M., & Pratt, K. (2011). *The excellent online instructor: Strategies for professional development*. San Francisco: Jossey Bass.
- Sarı, E., & Coşkuntuncel, O. (2020). Investigation of middle school mathematics teachers' opinions about FATİH project. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 49(2), 842-894.
- Sevimli, E. (2016). Evaluating views of lecturers on the consistency of teaching content with teaching approach: traditional versus reform calculus. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 47(6), 877-896. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2016.1142619>
- Sevimli, E., & Kul, Ü. (2015). Evaluation of the contents of mathematics textbooks in terms of compliance to technology: case of middle school. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 9(1), 308-331.
- Smith, R. (2017). ISTE releases new standards for educators to maximize learning for all students using technology. Retrieved from <https://www.iste.org/explore/articleDetail?articleid=1014>.

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB), (2019). *Taslak ders kitabı ve eğitim araçları ile bunlara ait e- içeriklerin incelenmesinde değerlendirmeye esas olacak kriterler ve açıklamaları*. Retrieved from https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_08/26172658_Kitap_Ynceleme_deg_kriter.pdf.
- Toprak, Z., & Özmantar, M. F. (2019). Türkiye ve Singapur 5. sınıf matematik ders kitaplarının çözümlü örnekler ve sorular açısından karşılaştırmalı analizi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(2), 539-566.
- Ulusoy, F., & İncikabı L. (2020). Middle school teachers' use of compulsory textbooks in instruction of mathematics. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 21(1), 1-18.
- UNESCO (2020). *COVID-19 educational disruption and response*. Retrieved from <https://en.unesco.org/news/covid-19-educational-disruption-and-response>.
- Viberg, O., Grönlund, A., & Andersson, A. (2020). Integrating digital technology in mathematics education: a Swedish case study. *Interactive Learning Environments*, <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1770801>.
- Yanık, H. B., Özdemir, G., & Çevirgen, A. E. (2017). Investigating data processing related tasks in middle school mathematics textbooks. *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 18(2), 45-61. <https://doi.org/10.17679/inuefd.323407>.
- Young, J. (2017). Technology-enhanced mathematics instruction: A second-order metaanalysis of 30 years of research. *Educational Research Review*, 22, 19-33. <https://doi.org/10.1016/J.EDUREV.2017.07.001>.