

## Preservice Teachers' Use of Web 2.0 Tools and Perspectives on their Use in Real Classroom Environments\*

İlknur Özpınar

<sup>b</sup>Niğde Ömer Halisdemir University, Faculty of Education, Niğde/Turkey (ORCID: 0000-0002-3630-0991)

**Article History:** Received: 2 February 2020; Accepted: 5 June 2020; Published online: 10 December 2020

**Abstract:** New understandings and methods have proliferated as technology continues to root itself more deeply in an increasing number of areas within the field of education, causing, naturally, the technology-based tools to find a wider application in assessing students' knowledge and progress. With the resulting rapid development of Web applications, Web 2.0 tools have found a niche in a great many steps of the instruction process and have emerged as an integral part of educational technology. Indeed, those studying to become teachers are, quite naturally, one of the most important factors in ensuring that further improvements in this type of technology will be incorporated in mathematics instruction. Accordingly, this study aims to examine what preservice teachers thought of a class during making up part of their teacher training in which they used Web 2.0 tools (e.g., Plickers, Kahoot, Edmodo, ZipGrade) to design activities and lesson plans that they implemented in real classroom settings, which were then discussed in together as a class. The research is conducted with the case study method and the participants consisted of 24 senior preservice teachers of primary school mathematics education in a state university in Turkey. The study's data were collected using written interview forms and subsequently analyzed using content analysis. At the end of the study, it was found that Web 2.0 tools contribute to professional development, instruction and student-teacher-parent interaction dimensions for teachers; on the other hand, it was revealed that it contributes to affective characteristics, learning and skills dimensions in terms of students. Concerning limitations, preservice teachers stated that the need for the Internet and technological devices in order to use Web 2.0 tools were significant obstacles to their use. Based on the conclusions, it is recommended that future studies investigate the effects of different Web 2.0 tools on different content areas as part of preservice teacher training.

**Keywords:** Web 2.0 tools, mathematics instruction, assessment, preservice teacher

**DOI:** [10.16949/turkbilmat.715262](https://doi.org/10.16949/turkbilmat.715262)

**Öz:** Teknolojinin eğitim alanına girişiyle öğretimde yeni anlayış ve yöntemlerin kullanılması yaygınlaşmış; bunun doğal bir sonucu olarak teknolojik araçların ölçme-değerlendirme sürecinde kullanımı gündeme gelmiştir. Bu süreçte Web uygulamaları da gelişim göstermiş ve öğretimin birçok basamağında kullanılabilir Web 2.0 araçları eğitim teknolojisinin bir ögesi olmuştur. Söz konusu teknolojiye yönelik değişimin ve gelişimin matematik öğretiminde gerçekleşmesi için en önemli faktörlerden biri de hiç kuşkusuz geleceğin öğretmenleri olacak olan öğretmen adaylarıdır. İlgili açıklamalar doğrultusunda bu çalışmada; ilköğretim matematik öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını (Plickers, Kahoot, Edmodo ve ZipGrade) kullanarak etkinlikler ve ders planları hazırladıkları, gerçek sınıf ortamında uygulamalarını gerçekleştirip etkililiklerini tartıştıkları bir hizmet-öncesi eğitim süreci üzerine düşüncelerini incelemek amaçlanmıştır. Özel durum çalışması kapsamında gerçekleştirilen araştırmanın katılımcılarını, bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programı dördüncü sınıfında öğrenim gören 24 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak yazılı görüş formları kullanılmıştır. Verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda Web 2.0 araçlarının öğretmen açısından mesleki gelişime, öğretime ve öğrenci-öğretmen-veli etkileşimi boyutlarına katkısı olduğu; öğrenci açısından ise duyuşsal özellikler, öğrenme ve beceriler boyutlarına katkısı olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışmada Web 2.0 araçları için internet ve teknolojik araç gereksinimi öğretmen adayları tarafından önemli bir sınırlılık olarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçları doğrultusunda farklı Web 2.0 araçlarının alan öğretimindeki etkilerinin her bir yazılım için araştırıldığı ve karşılaştırıldığı hizmet-öncesi çalışmaların yapılması önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Web 2.0 araçları, matematik öğretimi, ölçme-değerlendirme, öğretmen adayı

[Türkçe sürüm için tıklayınız](#)

### 1. Introduction

In parallel to the rapid development witnessed in science and technology, technology itself has made its presence felt in every aspect of life. One consequence of this rapid advance in technology is the presence of differences resulting from significant generational gaps that have become more than apparent in daily life. One of the consequences of technology's having pervaded increasingly more areas of life is the fact that two different groups have emerged among those born during this period of rapid technological development, namely, those who are isolated from these changes and those who attempt to adapt to the changing conditions (Bilgiç, Duman, & Seferoğlu, 2011). Prensky (2001) has, as a result of their marked differences in technology

**Corresponding Author:** İlknur Özpınar  [email: ilknurozpinar@gmail.com](mailto:ilknurozpinar@gmail.com)

\* This study is the extended version of an oral presentation presented at International Symposium on Active Learning (ISAL) (September 06-08, 2019).

**Citation Information:** Özpınar, İ. (2020). Preservice teachers' use of Web 2.0 tools and perspectives on their use in real classroom environments. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 11(3), 814-841.

skills, labeled these two groups as *digital immigrants* and *digital natives*, respectively. Digital natives are those in whose lives modern technology has held a central place since birth and who, compared to previous generations, have well-developed technological skills and knowledge and are able to understand the digital language of computers, the Internet, and video games (Prensky, 2001, 2004).

One of the greatest impacts that these changes brought on by technological developments has occurred in the field of education, which, given the new educational requirements of this digital generation, have rendered it necessary to make profound revisions to the educational system. Specifically, the approaches to learning followed by digital individuals will undoubtedly be different than those of their teachers who were raised in an environment in which printed materials dominated. As such, it is essential that we devise appropriate learning behaviors that are helpful to digital individuals of our era (Bilgiç et al., 2011; Carpenter et al., 2019).

With the entrance of technology into the field of education, the ability to incorporate new understandings and techniques, which has in turn allowed innovative arrangements to be implemented in learning environments. The spread of information and communication technologies in instructional processes has resulted in technological tools to be used in assessment (Irving, 2015; Ministry of National Education [MoNE], 2013; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). While technology in the past was mainly restricted to summative assessments, innovative mobile applications have allowed instruction to take on a more interactive nature (Tuncer & Şimşek, 2019). Freeman and Tashner (2015) assert that in order for effective instruction to be realized, it is just as important that information and communication technologies in the learning environment be used so in an appropriate manner as is it to choose the right technological tools for the purposes at hand. Furthermore, when feedback is provided by whatever tools are being used in a fast, clear, and easily understood manner, students gain the opportunity to correct their mistakes and to make what they have learned meaningful for them.

Teachers now have a variety of new technologies and software at their disposal to aid them in employing formative assessments during instruction to enrich learning and assessment. One such technology is the Student Response System (SRS), which is an interactive piece of technology that collects students' classroom responses and provides immediate feedback to their teachers together with measurements for learning outcome so as to make its application fun, effective, and efficient. By asking students questions about what they have learned or will soon learn, this system allows users to be assessed and then to discuss. In short, SRS can be described as the combination of electronic devices and software that allows statistical information pertaining to responses given to students and that offers teachers the opportunity to share this information with students (Yıldırım & Karaman, 2012). In addition to the basic functions of many Web 2.0 tools' (e.g., Plickers, Kahoot, Edmodo, ZipGrade) being inexpensive, they help teachers not only to transform the prevailing teacher-centered learning environment into a student-centered one but also to assess students' knowledge and skills effectively and efficiently (Elmahdi, Al-Hattami, & Fawzi, 2018; Tatlı, İpek-Akbulut, & Altınışık, 2016).

Teachers undoubtedly constitute one of the most important factors in realizing changes and improvements in the field of education. In today's constantly evolving world, individuals are expected to adapt to whatever new circumstances may manifest in society and to be able to use technological innovations both effectively and efficiently in their daily lives. Accordingly, cultivating individuals able to use information and communication technologies has emerged as one of the fundamental necessities of contemporary education. In order to rear individuals who are both scientifically and technologically literate, teachers who themselves possess these skills, who will effectively include technology in their instruction, and who are able to act as good role models in their use of technology are first needed to be brought up (Tan & Wang, 2011).

One important factor affecting freshly appointed teachers' use of technology is the quality and quantity of experiences with technology prior to entering the field (Drent & Meelissen, 2008). However, because preservice teachers (PTs) graduate without having gained the knowledge and/or skills necessary to integrate technology into their lessons, it is only natural that technology is not widely used during instruction by new profession teachers or PTs (Ledermen & Neiss, 2000). Studies have shown that PTs are not given the opportunity to use the technologies they have been taught in a classroom environment, which causes there to be a disparity between the knowledge that PTs gain during instruction and how they would be implemented in a real classroom (Pope, Hare, & Howard, 2002, 2005). In their study conducted with PTs in which they sought to obtain their opinions regarding what they had learned in their classes, Büyükgöze Kavas and Bugay (2009) found that the education provided was inadequate for their lives after graduation and that the practice they had using technology were insufficient to instill effective teaching skills in them.

Upon review of the literature composed on SRSs (Tsai, 2018; Yıldırım & Karaman, 2012), it encountered several studies conducted with PTs on this system and a variety of other softwares. Despite the severe dearth of studies conducted on mathematics PTs (Zengin, Bars, & Şimşek, 2017), there are a plentitude of studies focusing on other subjects (Bünül, 2019; Ekici, 2017; Elmahdi et al., 2018; Royer, 2016, Saracoğlu & Kocabatmaz, 2019). Examining studies on how mathematics PTs' viewed the use of Kahoot and Plickers for formative

assessments, Zengin et al. (2017) found that PTs considered these softwares to be valuable assets as they were suitable for formative assessments, facilitated assessment, saved time by allowing for detailed and immediate data analyses, and, through their use, significantly increased students' participation and motivation. In Ekinci (2017) study compiling PTs' views on using Edmodo during science instruction, PTs had positive views concerning said software, adding that it offered users the ability to share information, experience, and opinions. In their study conducted with teacher training students, Elmahdi et al. (2018) researched how the software Plickers impacted improvement in students' learning. The findings revealed that students believed formative assessments and immediate feedback to be important and that because using Plickers for formative assessments increased student participation, it was deemed to offer benefits to instruction, to save time, and to create an entertaining and exciting learning environment. Investigating science PTs' views on using Web 2.0 tools during instruction, Bünül (2019) found that PTs believed that incorporating Web 2.0 applications into instruction enhanced not only the effectiveness of instructional activities but also the overall quality of instruction, to be easy to use, to increase solidarity and cooperation in the classroom, and to support the teaching methods used in teachers' classes. In short, PTs have positive opinions toward using these tools during instruction. Saracoğlu and Kocabatmaz (2019), however, sought to investigate what PTs enrolled in six different departments thought about using Kahoot and Socrative and found that the majority of PTs had positive opinions toward the use of these two softwares, stating that they not only increased attention, motivation, and retention but also made lessons more entertaining and encouraged active classroom participation. As illustrated, studies concentrating on PTs' use of Web 2.0 tools in mathematics instruction are not at the desired, neither on the national nor the international level. Furthermore, a review of the studies in the literature reveals to the need to conduct studies in which PTs use different Web 2.0 tools are in real classroom settings. Given that the knowledge acquired by PTs only accumulates worth when reinforced with practical activities (Özkan, Albayrak, & Berber, 2005), it is essential that venues be provided in which PTs have the opportunity to put into practice the theoretical knowledge that they have acquired during their teacher training, both in in-class and out-of-class settings. As a result, the instructional use of Web 2.0 tools currently used in current teacher training softwares and that boast easy-to-use and comprehensible interfaces should be expanded as they have been shown to increase the quality of instructional activities and allow for meaningful learning experiences. Given with the ever-increasing importance of integrating technology into education, it is only natural that future mathematics teachers and their qualities must change together with these new conditions. In short, since the most instrumental factor in implementing technology reforms in mathematics instruction are not technological tools, but teachers (NCTM, 1991, 2000), teachers of the future will need to be proficient in using technology in their lessons and their views on using technology will need to be defined in order to achieve success (Bünül, 2019). Based on the relevant findings, this study aims to investigate what primary school mathematics PTs thought about one specific aspect of their teacher training in which Web 2.0 tools (i.e., Plickers, Kahoot, Edmodo, ZipGrade) were used while planning activities and lesson plans that were then implemented in real classroom settings and subsequently discussed in their university class.

## **2. Method**

This study follows a case study methodology in its aim to examine PTs' thoughts on a teacher training program given on Web 2.0 tools. The case study method was used because it was aimed to define the situation examined in the study in detail and focus on PTs, to conduct an in-depth examination and to reveal possible relationships between events (Patton, 2002; s. 447; Yin, 1994, s. 13).

### **2.1. Participants**

Participants consisted of 24 PTs (18 female and 6 male) who are attending the fourth year of the mathematics education department in the Faculty of Education at a state university in Turkey during the 2018-2019 academic year. An analysis of the information forms asking participants to rate how proficient they perceived themselves in using technology revealed that 10 PTs considered themselves to be highly proficient and the remaining 14 to be moderately proficient. Regarding computer skills, 8 PTs considered themselves highly proficient and 16 to be moderately proficient. With regard to using mobile devices, 13 PTs considered themselves to higher proficient and the remaining 11 to be moderately proficient.

### **2.2. Data Collection Instruments**

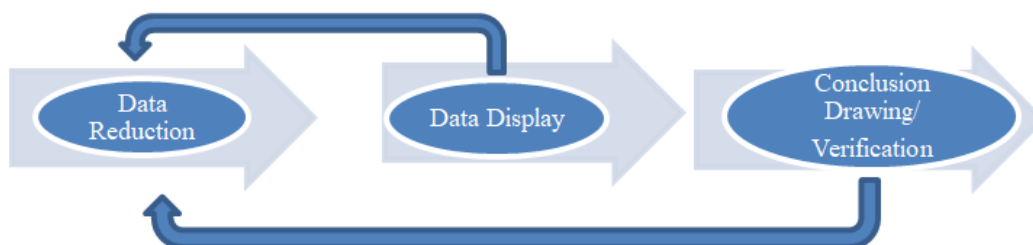
Written interview forms were used to collect data for this study. After drafting these forms, they were shared with field experts and revised based on their feedback. The final draft of these forms was distributed to PTs after they were given a general introduction to each software and related activities (Plickers, Kahoot, Edmodo, and ZipGrade, respectively). Consisting of nine questions, the form was solicited PTs' opinions concerning softwares' uses in mathematics instruction, limitations, advantages and disadvantages, what aspects of the softwares they liked and disliked, what difficulties they faced or might potentially face while using them, their employment in schools, and whether they would use them during their teaching career. Following the study's

conclusion, PTs were asked to complete written interview forms seeking to evaluate the software they had just completed.

### 2.3. Data Analysis

The qualitative data collected during the study was subjected to a content analysis to identify predominant concepts and their relationships (Yıldırım & Şimşek, 2006, p. 227). PTs' statements that supported the findings of the content analysis have also been included.

Though qualitative data analyses may be conducted using a variety of methods, the three-step Miles-Huberman model depicted in Figure 1 is generally used to interpret data (Baltacı, 2017; Miles & Huberman, 1994, p. 10). Consequently, this study follows the procedures employed this model.

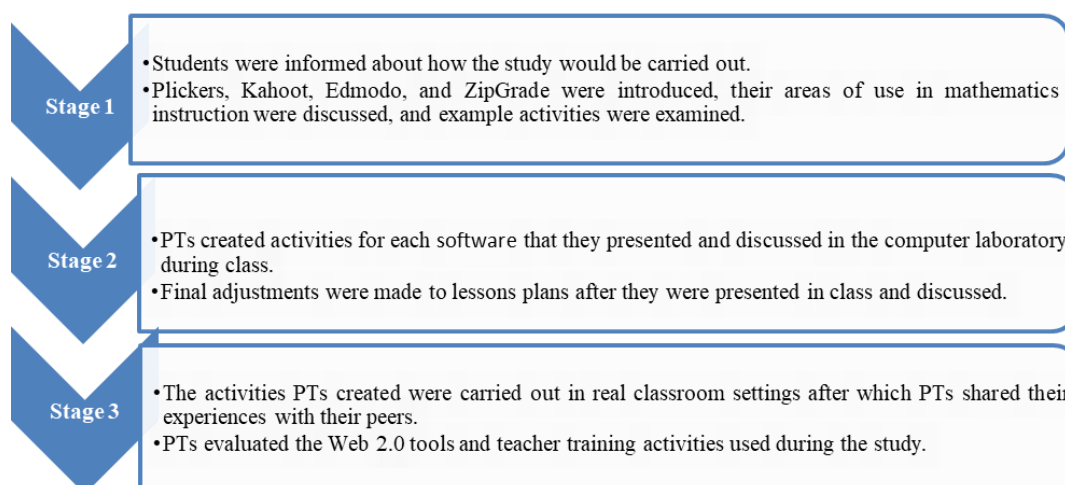


**Figure 1.** Miles-Huberman Model

The data collected from preservice teachers through written interview forms were examined by another researcher after they were examined by the researcher. After discussing where they agreed and disagreed about the emergent themes, the two researchers reached a consensus on where and how to categorize topics. Using the reliability formula recommended by Miles and Huberman (1994, p. 64) to calculate the study's reliability, the study's reliability was found to be 86%, well over the threshold of 70% required to consider the study reliable.

### 2.4. Process

The study was conducted with 24 PTs enrolled in their final year of a primary school mathematics teacher education program in a state university in Turkey as part of their elective class Content Area Studies that spanned a 14-week period and three hours per week. Prior to performing any activities, PTs were informed about the process. PTs had taken Computers I and II during their first year, Educational Technologies Applications (elective) and Instructional Technologies and Material Design during their second year, and Computer-Supported Mathematics Instruction (elective) and Special Education Methods I and II during their third year. As part of these classes, the PTs learned how to use GeoGebra, Beyaz Pano, and Powtoon. During the semester that this study was conducted, PTs also took their Teaching Practice course in which they used these softwares during mathematics instruction in real classrooms environments. Figure 2 presents the process followed during this study.



**Figure 2.** Steps followed during the study's implementation

All classes were conducted in the computer laboratory. During the first two weeks, using assessment tools and technology-based assessment were discussed and the softwares that were to be used during the study were introduced to PTs together with example activities. The softwares used during this study were, in order of

introduction, Plickers, Kahoot, Edmodo, and ZipGrade. After introducing each software, PTs were asked to choose certain learning outcomes from the mathematics curriculum and used these softwares to design activities that they then presented in their class. In the subsequent stage, PTs use these same softwares do to create lesson plans that they were to eventually implement in real classroom settings. Upon receiving feedback from their peers, PTs made appropriate adjustments and carried out their activities in different middle school grades. At the end of the study, PTs evaluated the Web 2.0 tools and teacher training activities used during the study.



**Figure 3.** Teaching training educational environment

### 3. Findings

This section sheds light, respectively, on PTs’ views concerning the instructional application of the Web 2.0 tools used during this study, their opinions on Web 2.0 tools, findings on the Web 2.0 tools used during lesson planning, and their views concerning assessment during their teacher training program.

#### 3.1. Views Regarding Web 2.0 Tools’ Instructional Application

During their teacher training program, PTs had the opportunity to experience using Web 2.0 tools both in the computer laboratory and in real classroom settings. Examination of PTs’ views regarding the instructional application of the Web 2.0 tools used during their teacher training offers a detailed evaluation of the advantages that their use affords both to teachers and students. Table 1 presents the themes and codes for the advantages they offer to teachers.

**Table 1.** Themes and codes pertaining to the benefits that Web 2.0 tools offer teachers

| Themes  | Codes  | $f_{\text{Plickers}}$ | $f_{\text{Kahoot}}$ | $f_{\text{Edmodo}}$ | $f_{\text{ZipGrade}}$ | $f_{\text{Total}}$ |
|---|--|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|
| <b>Professional Development Enrichment</b>          | Opportunity to perform self-assessment                                 | 3                     | 4                   | 4                   | -                     | 11                 |
|   | Positive impact on professional development                            | -                     | 2                   | 1                   | -                     | 3                  |
|   | Improved mobile technology skills                                      | -                     | 1                   | 3                   | 1                     | 5                  |
| <b>Instructional Enrichment</b>                     | Facilitate detection of incomplete and erroneous learning              | 15                    | 11                  | 7                   | 3                     | 36                 |
|   | Immediate feedback   | 14                    | 17                  | 2                   | 9                     | 42                 |
|   | Time-saving  | 11                    | 16                  | 10                  | 19                    | 56                 |
|   | Facilitate identification and tracking of students’ level and progress | 9                     | 4                   | 12                  | -                     | 25                 |
|   | Allow for individual, collective, and class-wide assessment            | 7                     | 9                   | 3                   | -                     | 19                 |
|   | Facilitate quick and effective detection of misconceptions             | 7                     | -                   | 1                   | -                     | 8                  |
|   | Allow for diversity in the instructional environment                   | 4                     | 7                   | 1                   | -                     | 12                 |
|   | Increased class productivity   | 3                     | 2                   | 3                   | -                     | 8                  |
|   | Opportunity to perform effective assessments                           | 2                     | -                   | 3                   | -                     | 5                  |
|   | Ease instruction   | 2                     | 2                   | 10                  | -                     | 14                 |
|   | Help create instructional activities                                   | 1                     | -                   | 2                   | -                     | 3                  |
|   | Increase parents’ responsibility of following up on their student      | -                     | -                   | 16                  | -                     | 16                 |
|   | Allow for flexible teaching  | -                     | -                   | 6                   | -                     | 6                  |
| <b>Enriched Student-Teacher-Parent Interactions</b> | Increase classroom engagement  | 1                     | 5                   | -                   | -                     | 6                  |
|   | Involve parents  | -                     | -                   | 11                  | -                     | 11                 |
|   | Strengthen communication between students and teachers                 | -                     | -                   | 7                   | -                     | 7                  |

As illustrated in Table 1, the advantages of using Web 2.0 tools cited by PTs were divided into three themes, namely, *professional development enrichment*, *instructional enrichment*, and *enriched student-teacher-parent interactions*. The first theme, professional development enrichment, was further composed of the following three codes: (i) the opportunity to perform self-assessment, (ii) positive impact on professional development, and (iii) improved mobile technology skills. The following are participants' views pertaining to this theme:

[...] It offers both teachers and students to perform self-evaluations. (PT11)

[...] It contributed to my development. Like, I now consider myself much more proficient in coming up with an assessment scheme. I noticed that I overlooked a lot of things in my previous lesson plans. Now, I am able to spread the assessment activities I've designed over the entire process (PT14)

It is seen in Table 1 that the most frequent cited theme by teachers was *instructional enrichment*, and, more specifically, that it allows for *immediate feedback*, *facilitates detection of incomplete and erroneous learning*, and *time-saving*, when discussing the benefits of the software used in this study. Below are statements relevant to this theme:

Kahoot is good to use for reinforcement after teaching a topic or concept. This way, students can see their deficiencies and both teachers and students can take the appropriate measures after understanding the situation. (PT2)

[...] I think Plickers is more appropriately used to test students' prior knowledge and to keep track of how instruction is proceeding. Erroneous learning can be corrected immediately. (PT7)

During formative assessments, Kahoot can be used to find out where gaps in students' knowledge are and where they make mistakes in math and teachers can also get info on how instruction is progressing. By making assessment into games, students can reinforce what they've learned through friendly competition and see where their gaps in knowledge are. Teachers and students have the ability to receive feedback instantaneously, which allows changes to be made to lessons by redesigning or rearranging the learning environment. [...] Through Edmodo, students' progress can be tracked, homework that encourages students to perform research can be given, and lessons can be spared of monotony and by creating an entertaining and attractive environment, thereby helping to make math instruction easier. (PT11)

It offers us ease and flexibility by giving us the ability to perform in- and out-of-class instruction and assessment, which saves us time. [...] Edmodo offers many teaching benefits, like checking homework, initiating discussion, and following up on students. (PT19)

The softwares offer teachers a wide range of advantages. I think they're helpful because they save time and allow for immediate feedback. It's easy to detect erroneous learning during the process. Because feedback is received immediately, we can identify misconceptions, prevent them from developing all together, and even reconcile them. These softwares facilitate increased student participation and more active learning. (PT22)

The third aspect addressed by participants was *enriched student-teacher-parent interaction*. PTs highlighted that Web 2.0 tools increase classroom engage parents, involve parents, and strengthen communication between students and teachers. Relevant comments made by the participants include the following:

Edmodo has a greater area of usage than the other softwares. It can be used at every stage of a lesson. It allows teachers to be in constant communication with their students. It also affords parents the opportunity to actively participate in instruction. [...] (PT1)

[...] Because these technologies involve parents in instruction, they have a holistic impact. Parents can check up on their students and what their responsibilities are, share ideas, and offer suggestions they think may be helpful. (PT13)

Because I use Edmodo and also Beyaz Pano in planning my lessons, both [softwares] are very useful in improving student-student, student-teacher, and parent-teacher relationships. [...] (PT15)

[...] Everyone is automatically included in instruction by allowing us to share information with students and parents. [These softwares] are advantageous for parents because they allow them to track their children's development, progress, and grades over the Internet and also allow them to easily get in touch with their teachers. (PT19)

Further examination of PTs' views concerning these three themes reveals what they considered the strengths of using different Web 2.0 tools to be, or more specifically, which softwares were more useful for the objective at hand. Table 1 demonstrates that, compared to the other softwares tested, although PTs were less likely to cite

Edmodo as being time-saving or allowing for immediate feedback, it excelled in easing instruction, allowing for flexible instruction, and encouraging parents to be responsible for following up on their students. Table 1 also illustrates that Plickers and Kahoot were more frequently cited by PTs to allow immediate feedback and to facilitate the detection of incomplete and erroneous learning whereas that ZipGrade was more frequently cited to be time-saving than the other softwares.

Table 2 showcases data collected from PTs views on the themes and codes pertaining to the advantages that softwares used during the course of this study offer students.

**Table 2.** Themes and codes pertaining to the benefits that Web 2.0 tools offer students

| Themes                                    | Codes   | f <sub>Plickers</sub> | f <sub>Kahoot</sub> | f <sub>Edmodo</sub> | f <sub>Total</sub> |
|---|---|-----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| <b>Enriched Affective Characteristics</b> | Engaging  | 9                     | 15                  | 4                   | 28                 |
|   | Entertaining  | 8                     | 15                  | 3                   | 26                 |
|   | Increase enthusiasm toward lessons                      | 7                     | 12                  | 11                  | 30                 |
|   | Increase motivation                                     | 7                     | 11                  | 4                   | 22                 |
|   | Incite curiosity  | 3                     | 5                   | 2                   | 10                 |
|   | Enjoyable   | 2                     | 5                   | 2                   | 9                  |
|   | Increase self-confidence                                | 2                     | 5                   | -                   | 7                  |
|   | Prevent anxiety   | 1                     | -                   | -                   | 1                  |
|   | Add excitement to classes                               | -                     | 1                   | -                   | 1                  |
| Engender a sense of responsibility        | -   | 1                     | 5                   | 6                   |                    |
| <b>Enriched Learning</b>                  | Facilitate class-wide participation and active learning | 11                    | 9                   | 7                   | 27                 |
|   | Transform the lesson into a game                        | 7                     | 11                  | -                   | 18                 |
|   | Support learning  | 5                     | 6                   | 3                   | 14                 |
|   | Allow students to perform self-assessments              | 2                     | 2                   | 2                   | 6                  |
|   | Enhance performance                                     | 2                     | 3                   | -                   | 5                  |
|   | Facilitate reinforcement of topics                      | 1                     | 3                   | 6                   | 10                 |
|   | Create opportunities for group work                     | -                     | 13                  | 2                   | 15                 |
|   | Increase communication among students                   | -                     | 3                   | 8                   | 11                 |
| Facilitate knowledge retention            | -   | 3                     | 5                   | 8                   |                    |
| <b>Enriched Skills</b>                    | Improve communication skills                            | 4                     | 7                   | 5                   | 16                 |
|   | Improve research skills                                 | -                     | -                   | 3                   | 3                  |
|   | Improve higher-level thinking skills                    | -                     | -                   | 2                   | 2                  |
|   | Improve self-organization skills                        | -                     | -                   | 1                   | 1                  |

Note: The advantages of using ZipGrade software are not included in this table because PTs did not address them.

Table 2 depicts what PTs thought were the advantages, divided into three themes (i.e., *enriched affective characteristics*, *enriched learning*, and *enriched skills*), that Web 2.0 tools offered to students. All of the participants articulated that the exercises had a positive impact on *affective characteristics* and that exercises executed using Web 2.0 tools were interesting, entertaining, and caused students to love their lessons. The following are PTs' views on this specific point:

Kahoot was very attractive and exciting for students. That atmosphere of friendly competition it created drove students to participate more in the activities. It taught them how to work together during group activities. It gave them the opportunity to observe new and different things about each other. (PT5)

It created an environment of friendly competition that motivated them to learn. [...] It was very useful. (PT8)

[...] Students will enjoy and be more engaged if Kahoot is used during formative assessments (PT11)

I think that Plickers is a very fun app, and students also loved it. It's very affordable for teachers. It allows teachers to save time and give instant feedback. It prevents students from mislearning. The fact that students perceive it to be a game challenges their fear of math and causes them to participate actively in class. [...] (PT14)

During this age of rapid developments in technology, I think that using technology this way during class will increase students' engagement and make learning fun. (PT17)

PTs stated that the softwares used during their teacher training period would have positive outcomes on student learning. With regard to *enriched learning*, the most frequently cited benefit of the Web 2.0 tools used

was that they facilitated class-wide participation and active learning and that they transformed the lesson into a game. The following are participants' remarks regarding this specific theme:

It enlivens the class and motivates students to actively participate. Student-teacher communication increases when [activities are] done in groups. (PT7)

Incorporating these softwares help make learning more permanent. Students learn more attentively with visuals, videos, practical questions, homework, and discussions [...] (PT13)

[...] Employing different methods for assessment purposes facilitates students' learning, and this puts the teacher at ease. (PT17)

Participants observed positive effects on students' *skills*, articulating the following:

[...] The benefits of these softwares are not restricted to middle school grades. In addition to this, it will improve certain qualities like self-organization and communication skills necessary in high school and university. (PT15)

[...] I think that by doing group work in Kahoot and having discussions through Edmodo, these softwares will strengthen students' communication with their friends and teachers because it encourages them to investigate as groups. (PT21)

PTs discussed the negative aspects of using these specific softwares. Seven PTs stated that their preparation and execution periods may be difficult and time consuming, nine PTs stated that they may have a negative impact on classroom management in large classes, and one PT stated teachers may experience problems due to a lack of knowledge of how to use such softwares in an effective manner.

### 3.2. Opinions on Web 2.0 Tools

This section addresses PTs' views concerning the advantages and limitations of Web 2.0 tools. Three themes were developed upon analysis of participants' statements. Table 3 depicts the three themes and the related codes that emerged.

**Table 3.** Themes and codes for the advantages of Web 2.0 tools

| Themes                        | Codes  | f <sub>Plickers</sub> | f <sub>Kahoot</sub> | f <sub>Edmodo</sub> | f <sub>ZipGrade</sub> | f <sub>Total</sub> |
|-------------------------------|--|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|
| <b>Question Preparation</b>   | Multimedia support (visuals, graphs, video, etc.)          | 3                     | 10                  | 7                   | -                     | 20                 |
|                               | Opportunity to prepare questions in the desired format     | 2                     | 2                   | 11                  | -                     | 15                 |
|                               | Ability to archive information                             | 2                     | 2                   | -                   | -                     | 4                  |
|                               | Able to realize various out-of-class activities            | -                     | 11                  | 16                  | -                     | 27                 |
| <b>Ease-of-Use</b>            | Easy-to-use  | 9                     | 9                   | 8                   | 4                     | 30                 |
|                               | Practical  | 8                     | 3                   | 11                  | 7                     | 29                 |
|                               | Opportunity to solve more problems                         | 8                     | 7                   | 5                   | -                     | 20                 |
|                               | Fast and detailed results                                  | 6                     | 5                   | 5                   | 3                     | 19                 |
|                               | Affordable   | 6                     | 3                   | 2                   | -                     | 11                 |
|                               | Ability to reuse QR cards                                  | 6                     | -                   | -                   | -                     | 6                  |
|                               | Time-saving  | 5                     | 3                   | 9                   | 9                     | 26                 |
|                               | Variety of questions supported                             | 4                     | 5                   | 13                  | -                     | 22                 |
|                               | Ability to present results in different manners            | 2                     | 6                   | -                   | -                     | 8                  |
| Scheduling function for tasks | -  | 3                     | 7                   | -                   | 10                    |                    |
| <b>Usefulness</b>             | Effective software   | 4                     | 2                   | 6                   | -                     | 12                 |
|                               | Eases assessment   | 4                     | 6                   | 3                   | 5                     | 18                 |
|                               | Makes assessment results interpretable                     | 4                     | 4                   | 1                   | -                     | 9                  |
|                               | Promotes parent-teacher-student interaction                | -                     | -                   | 15                  | -                     | 15                 |
|                               | Classmates can also benefit from what other students share | -                     | -                   | 2                   | -                     | 2                  |

After analyzing PTs views, three separate themes (i.e., *question preparation*, *ease-of-use*, and *usefulness*) emerged. Table 3 demonstrates that participants most frequently addressed *ease-of-use* during their interviews. The following statements are examples of PTs' thoughts about the advantages of these softwares:

The fact that content can be used over and over again and then archived is a great feature that cuts down on workload. [...] Edmodo is more useful than the other softwares. In addition to having similar features, it offers numerous other advantages, like a variety of question types, quizzes,



surveys, discussions, and the ability to involve parents. This makes instruction and assessment run more smoothly. (PT9)

Being able to use Plickers in class is a great blessing because it's very practical and performs a lot of functions both in terms of instruction and assessment. [...] (PT10)

All of these softwares are time-saving and effective. The ability to give instant feedback using Plickers and Kahoot makes assessment easy. [...] Edmodo's ability to bring together students, teachers, and parents is very helpful [...]. ZipGrade is particularly useful for multiple-choice tests in large classes. Its optical reader makes things fast and easy, and we receive results very quickly. (PT16)

Table 4 lists the frequencies of the different codes that emerged following an analysis of PTs' opinions on softwares' limitations.

**Table 4.** Themes and codes pertaining to the limitations of Web 2.0 tools

| Themes                        | Codes  | f <sub>Plickers</sub> | f <sub>Kahoot</sub> | f <sub>Edmodo</sub> | f <sub>Total</sub> |
|-------------------------------|--|-----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| <b>Infrastructure-related</b> | Internet needs   | 10                    | 14                  | 11                  | 35                 |
|                               | Need for technological devices (mobile device, computer, tablet, etc.) | 8                     | 15                  | 11                  | 34                 |
|                               | Power or internet shortages  | 1                     | 3                   | -                   | 4                  |
| <b>Software-related</b>       | Problems related to students' using QR codes                           | 6                     | -                   | -                   | 6                  |
|                               | Students can be influenced by each other's responses                   | 2                     | 3                   | -                   | 5                  |
|                               | Limited variety of questions   | 2                     | -                   | -                   | 2                  |
|                               | No video support   | 2                     | -                   | -                   | 2                  |
|                               | Time-consuming   | 1                     | -                   | -                   | 1                  |
|                               | Not equally engaging for all grade levels                              | 1                     | -                   | -                   | 1                  |
|                               | Restriction on the number of characters able to be written             | -                     | 4                   | -                   | 4                  |
|                               | Difficult-to-use   | -                     | -                   | 2                   | 2                  |

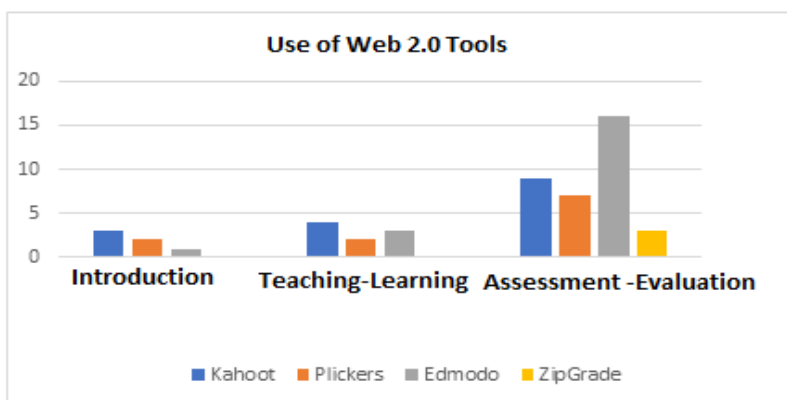
Note: The limitations of using ZipGrade software are not included in this table because PTs did not address them.

The limitations brought up by PTs were divided into two categories, namely, *infrastructure-related* and *software-related* limitations. All of the PTs cited various *infrastructure-related* limitations. Concerning *software-related* limitations, Table 4 reveals that there were problems related to students' using QR codes for Plickers, that there was a restriction on the number of characters that could be written for Kahoot, and that Edmodo was difficult to use. Providing examples, PT3 addressed what kinds of limitations softwares might have when used in a real class:

Students' incorrect handling of Plickers cards, the fact that their answers might affect each another, and the fact that it sometimes takes a long time for cards to be read on a telephone are all Internet-based problems. This also caused time to be wasted. When the Internet is weak, students' names don't appear on the screen, which makes classroom management difficult. The problems with using Kahoot are internet-related. Also, one time when I was using Kahoot in my school, I accidentally touched one of the names of a group on the smart board. That group was disqualified from the group competition. This really upset the students. What I mean to say here is that you have to be very careful when using it. (PT3)

### 3.3. Web 2.0 Tools Used during Lesson Planning

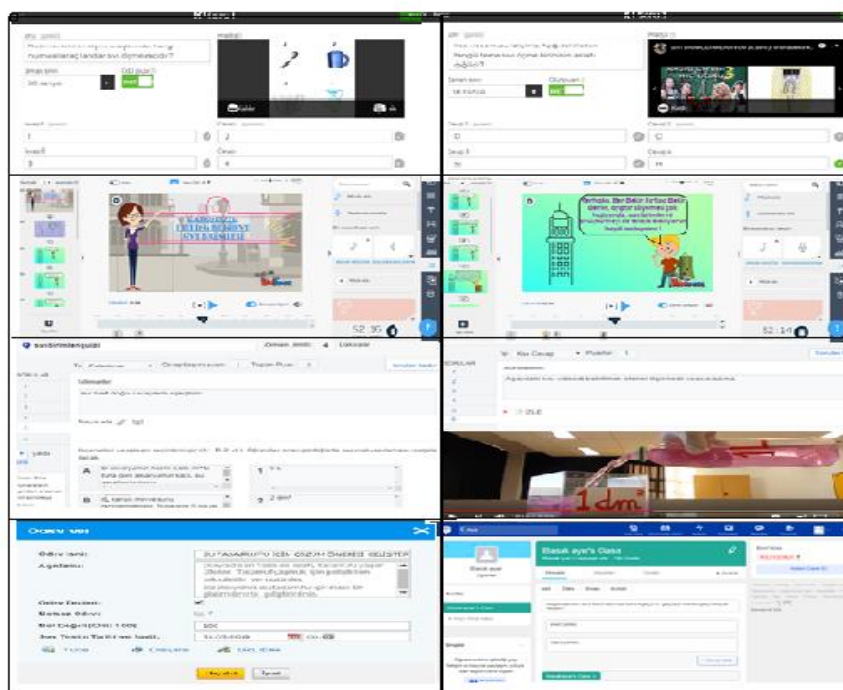
PTs prepared activities for each software (Plickers, Kahoot, Edmodo, and ZipGrade, respectively) used over the course of this study and then implemented these activities both in their own class and in a real classroom setting. Following this stage, PTs used these softwares to prepare lesson plans that they subsequently presented, discussed with their peers, and then implemented in middle school classes. In addition to discussing the activities and lesson plans they designed, PTs also discussed during which stages Web 2.0 tools and which softwares they used during activities' execution in class. Graph 1 below shows which Web 2.0 tools were used during which stages of lessons.



**Graph 1.** Web 2.0 tools included in lesson plans

It is found that different softwares were used during lessons' introduction, teaching-learning, and assessment-evaluation. That a large majority of PTs frequently stated that these softwares could be used during every single stage of the lesson is one of this study's more noteworthy findings.

Another finding worthy of note is that PTs also integrated previously learned softwares (i.e., GeoGebra Beyaz Pano, and Powtoon) into their lesson plans in addition to those softwares taught during this particular study. Figure 4 presents sample images showcasing PT7's use of the Web 2.0 softwares that she incorporated into her lesson.



**Figure 4.** Sample images from the softwares used in PT7's lesson plan

Preparing a lesson seeking to teach 6<sup>th</sup> grade students to be able to identify and convert units of liquid measurement, PT7 used Kahoot, Powtoon, Edmodo, Beyaz Pano, and ZipGrade in her lesson plan. During teaching-learning process, PT7 used Kahoot, Powtoon, and Edmodo. In assessing-evaluation process students, however, she used Beyaz Pano in a homework assignment designed to help students build connections between what they had learned during class and real life, Edmodo in a class evaluation survey, and ZipGrade.

### 3.4. Assessment-Related Views

Following the conclusion of the study, PTs were asked to evaluate their teacher training program. All of the PTs stated that the program in which they had participated had enriched their *professional development* and improved their *technology skills*. The following statement by PT18 illustrates the program's positive aspects:

We learned a lot of softwares this semester. Because these softwares attract students' attention, facilitate learning, and make the assessment process more effective, they are very useful. They're not only useful at the end of the lesson; they can be used at the beginning and throughout instruction. The softwares we learned how to use have been very beneficial for my professional development. (PT18)

Different from the other PTs, PT12 was surprised at the positive impact she observed in herself after participating in the program:

I never thought I'd be a teacher this well-adapted to technology; I even surprised myself. I think that it helped me to become a teacher free of fixed prejudices and more open to innovation. I think that it helped me improve myself and has been very fruitful. (PT12)

PTs also expressed that the program helped them translate their theoretical knowledge into practice, or, more specifically, their teacher training program was made more effective by allowing them to complete activities both in their own class and in real classrooms in school. The following are PTs' views in this regard:

By first learning the theory and then putting it into practice both during our classes and in the schools where we did our student-teaching, instruction was fun and will have a permanent effect. (PT10)

This class allowed me to see different assessment methods that I can use in my own math classes. I had the opportunity to integrate some of the softwares into my lesson plan that I then used in real schools. Both this and being able to see the positive sides and limitations of these softwares has helped me gain a more realistic perspective. By learning how and which softwares I can use during my teaching career, I was able to develop my technological understanding. (PT23)

When asked about the negative aspects of the teacher training program, some PTs stated that there were none that they could mention. PT6, PT12, and PT22, however, did mention that the preparation stage was a little labor- and time-consuming, as exemplified in the following statements:

I got a bit tired because it was took time and effort to do. (PT6)

The preparation stage was a bit tedious. (PT12)

There weren't any negative sides to the teacher training itself; however, I think the preparation we did prior to the exercises was a bit time-consuming. (PT22)

Finally, when PTs were asked whether they would prefer to use these softwares during their future career as teachers, only PT6 stated that she might sometimes hesitate to use them because of their time-consuming nature. All other participants, however, expressed that they thought they would use them in their future careers.

#### 4. Discussion, Conclusion, and Recommendations

Current technology continues to develop rapidly, which have served to introduce novel opportunities for effective mathematics instruction. As a result of the rapid evolution and development of technology, the quantity and quality of instructional software has increased, causing there to be an abundance of alternatives (MoNE, 2009). One of the six principles of mathematics education, the Technology Principle of NCTM (2000) states, "*Technology is essential in teaching and learning mathematics; it influences the mathematics that is taught and enhances students' learning*" (p. 24). Since the way to motivate students and encourage them to learn is through that which arouses their emotions and since technology and digital tools are the means to do just this in the current century, effectively integrating technology into instruction has become a basic necessity (Elmahdi et al., 2018). Similar to technology, Web applications have also improved to the point that Web 2.0 tools have emerged as a viable instructional technology.

Given that there are well-developed Web 2.0 tools that may be used in mathematics instruction, this study has sought to shed light on what PTs considered to be the advantages and limitations of the specific Web 2.0 tools employed within the scope of this research. The findings reveal that using Plickers, Kahoot, Edmodo, and ZipGrade enhance mathematics instruction both for students and teachers. The advantages afforded to teachers may be divided into three distinct themes, namely, *professional development enrichment*, *instructional enrichment*, and *enriched student-teacher-parent interaction*. *Professional development enrichment* consisted of the (i) opportunity to perform self-assessment, (ii) a positive impact on professional development, and (iii) improved mobile technology skills. Similarly, Beatty, Leonard, Gerace, and Dufresne (2006) found that SRSs were very helpful in enriching PTs' skills and outlook. Intending to clarify how PTs' knowledge of science affected their teaching abilities and what they thought about Edmodo's usability, Ekici (2017) found that practical application positively affected PTs' pedagogical knowledge and their computer and mobile technology skills, a finding similar to that reached in this study. The instruction of lessons that incorporate Web 2.0 tools is

likewise of higher quality (Çankaya, Durak, & Yünkül, 2013; Demirkan, Zengin, & Gürışık, 2017; VandeWalle, 2016; Zengin et al., 2017). Indeed, one of the themes that emerged in several related studies was enriched instruction, and PTs highlighted that the Web 2.0 tools used made lessons easier to teach and enhanced their effectiveness. Beatty et al. (2006) found that time management and formative assessment were among the advantages that SRSs offered teachers. Similar to the findings of this study, the most frequently cited advantages of the Web 2.0 tools used with regard to *instructional enrichment* were immediate feedback, facilitating the detection of incomplete and erroneous learning, and time savings. A review of the literature further shows that previous studies have addressed immediate feedback (Demirkan et al., 2017; Elmahdi et al., 2018), the facilitation of detecting incomplete and erroneous learning (Elmahdi et al., 2018; Freeman & Tashner, 2015; Saracoğlu & Kocabatmaz, 2019; Zengin et al., 2017), and time savings (Al-Said, 2015; Demirkan et al., 2017; Zengin et al., 2017). The two most frequently cited codes of third theme of this study, *enriched student-teacher-parent interaction*, were that Web 2.0 tools involve parents and increase classroom engagement. Other studies have likewise found that the integration of Web 2.0 tools into lessons augments classroom engagement (Saracoğlu & Kocabatmaz, 2019; Zengin et al., 2017).

Flexibility can be achieved through proper arrangement of the learning environment, teaching styles, and content as well as by allotting time to different types of activities. Digital learning offers a wide variety of options and opportunities from which to choose, including the environment, time, topic, and learning methods (Eyal, 2012). Edmodo not only allows for flexibility in the instructional environment but also facilitates communication between teachers, students, and parents. For example, it allows students the opportunity to work as groups and enables teachers both to provide parents information on their children's progress and to offer parents recommendations on how to support their learning. In order to help ensure higher performance, parents, moreover, are able to track their children's homework assignments and on-going activities in a proactive manner (Lubis & Sari, 2019; Muanifag, Widodo, & Ardiyaningrum, 2019). Considering these features, when the findings on the advantages that Web 2.0 tools offer teachers are subject to further scrutiny, it is found that the assets offered by Edmodo were more frequently touched upon than the other softwares included in this research. In parallel with other studies in the literature, it is found that since Edmodo made parents responsible to follow students' progress and eliminates physical and temporal restrictions by adding flexibility (both factors pertaining to *instructional enrichment*) caused them to highlight factors related to *enriched student-teacher-parent interaction*, like parental involvement and strengthening student-teacher communication. Considering these findings, PTs compared Plickers, Kahoot, Edmodo, and ZipGrade and commented on what they thought the advantages of each software were.

In digital learning environments, students have the ability to choose what and how they will learn, what sources and instructional materials they will use, when and at what pace they will learn, with whom they will learn, and how they will be assessed (Eyal, 2012). Learning in a digital environment allows students to improve their writing and general expression skills and to learn by engaging in higher-level discussions supported by rich and up-to-date materials (Bonk et al., 2000). In the current study, PTs expressed that using Web 2.0 tools had a positive impact on students' *affective characteristics, learning, and skills*. Regarding *affective characteristics*, PTs stated that the Web 2.0 tools used increased enthusiasm toward lessons, motivation, and self-confidence, engendered a sense of responsibility, incited curiosity, prevented anxiety, added excitement, and were entertaining, engaging, and enjoyable. Reaching similar conclusions as this study, Gürışık (2018) found that using Plickers had a positive impact on student motivation, which, in turn, made them regard their classes in a more positive light and made them more enthusiastic to attend class. In addition, just as Van de Walle (2016) and Demirkan et al. (2017) found that technological response systems were attractive and motivating, Zengin et al. (2017) found that they increased motivation and made classes more entertaining. In a study by Elmahdi et al. (2018), PTs reported that students felt exhilarated when they first used Plickers. In their study examining PTs' use of Kahoot and Socrative, Saracoğlu and Kocabatmaz (2019) found, similar to this study, that Kahoot made classes more entertaining, caused excitement in students, and made them happy when they earned high scores. With regard to *instructional enrichment*, PTs stated that the Web 2.0 tools used during their exercises offered several benefits, like effectively engaged the entire class and promoted active learning, transformed classes into games, supported learning, allowed for self-assessment, increased performance, helped reinforce learning, provided opportunities to work as groups, strengthened communication between students, and improved knowledge retention. Similar results were found in other studies (Beatty et al., 2006; Demirkan et al., 2017; Elmahdi et al., 2018; Gürışık, 2018; Martyn, 2007; McCabe, 2006; Ningsih & Mulyono, 2019; Saracoğlu & Kocabatmaz, 2019; Van de Walle, 2016). Eyal (2012), in a similar vein, found that digital environments encouraged learning and self-assessment and that the research tasks presented to them increased their sense of responsibility. The current study also found that the exercises positively affected students' communication skills, research skills, higher-level thinking skills, and self-organization skills. Ekici (2017), Zengin et al. (2017), and Saracoğlu and Kocabatmaz (2019), likewise, all found that PTs reported improved communication skills. Despite the fact, however, that PTs' perceptions toward the Web 2.0 applications were generally positive, the findings also revealed that teachers expressed certain negative issues with them.

Seven PTs stated that the Web 2.0 activities performed were difficult and a waste of time. However, the majority of participants expressed that they were in fact time-saving, as opposed to time-consuming softwares when identifying the advantages these tools offered to teacher. Additionally, participants also mentioned that the softwares could adversely affect classroom management in large classes and that problems could stem from teachers' lack of knowledge on how to use the softwares. These findings are corroborated by the findings of previous studies in the literature (Demirkan et al., 2017; Gürışık, 2018; Ningsih & Mulyono, 2019; Saracoğlu & Kocabatmaz, 2019; Zengin et al., 2017).

According to Eyal (2012), many teachers believe that students' performance increases through greater study. However, the computerized documentation of assessment data is, in reality, considered an ideal learning tool. A simple, yet effective method, documentation allows data can be quickly and easily archived without taking time away from instruction while also offering uses the opportunity to reuse activities and tasks. Based on PTs' remarks, the advantages of the Web 2.0 tools used in this study may be divided into three themes (i.e., *question preparation*, *ease-of-use*, and *usefulness*), with *ease-of-use*'s being the most cited of the three themes. PTs expressed that the softwares used during the study also had certain *infrastructure-based* and *software-based* limitations. Regarding *infrastructure-related* limitations, whereas the need for the Internet and technological devices (e.g., mobile device, tablet) was a potential problem for all of the tools, each software also had its own specific *software-related* limitations. For example, PTs stated that Kahoot placed a restriction on the maximum number of characters one could use, that they experienced problems related to students' using QR codes when using Plickers, and that Edmodo was a difficult software to use. These limitations were also observed in previous studies conducted both with teachers and PTs (Demirkan et al., 2017; Elmahdi et al., 2018; Gürışık, 2018; Ningsih & Mulyono, 2019; Saracoğlu & Kocabatmaz, 2019; Zengin et al., 2017).

An integral and indispensable part of the greater instructional process, assessment depends on at the beginning, middle, and conclusion of instruction (Atılđan, 2007). Similarly, Caldwell (2007) also states that SRSs may be used throughout the entire course of education. In this study, PTs incorporated Web 2.0 tools in every stage of instruction in the lesson plans they prepared. One noteworthy finding of this study is that the participants integrated the Web 2.0 applications expected of them into their lesson plans for assessment purposes in addition to GeoGebra, Beyaz Pano, and Powtoon, which they had also used the year prior. These findings indicate that the training PTs received enabled them to translate their theoretical knowledge into practice. PTs were then asked to evaluate the training program upon its conclusion. PTs stated that their teacher training was instrumental in improving their professional development and technology skills. This finding was corroborated by Ekici (2017), whose study on PTs' use of Edmodo revealed not only that classes teaching pedagogical theory as part of teacher training curricula that are supported by virtual classrooms are helpful in improving PTs' pedagogical knowledge but also that Edmodo reflected positively on their technology skills.

The current theory and practice in teacher education requires a practice-based approach (Ball & Cohen, 1999; Matsko & Hammerness, 2014; National Council for Accreditation of Teacher training [NCTE], 2010). This way, PTs are able to gain experience applying the basic principles and techniques that they have learned in a classroom setting (Ball & Forzani, 2009). In the current study, PTs highlighted that the activities they performed both in their university classes and while participating in real classroom settings made their teacher training program more effective. Based on these findings, it can be said that PTs gained a more profound awareness of how Web 2.0 tools made classes more engaging, entertaining, effective, and fruitful. When the pre-service teachers were asked about their opinions about the negativities of preservice education, it was seen that none of the participants mentioned any negativity regarding the education. When, at the end of the discussion, PTs were asked whether they would use these softwares during their future instruction, the vast majority expressed that they would. These findings corroborated those of Demirkan et al. (2017), Elmahdi et al. (2018), and Saracoğlu and Kocabatmaz (2019).

Considering the findings, it may be concluded that PTs had generally positive opinions toward the applications and programs. Several studies in the literature support this specific finding (Al-Said, 2015; ankaya et al., 2013; Demirkan et al., 2017; Elmahdi et al., 2018; Gürışık, 2018; Ningsih & Mulyono, 2019; Royer, 2016; Zengin et al., 2017). In the light of the results of the study, in order to contribute to the preservice professional development of preservice teachers who are studying in other programs, activities that involve intensive interaction with students and Web 2.0 tools can be introduced and applications for their use in the classroom can be recommended. This way PTs' awareness of the advantages of Web 2.0 tools afforded to them and their future students may increase. Furthermore, studies examining the effects of other Web 2.0 tools on mathematics instruction there were not used in the current study may also be conducted.

## Öğretmen Adaylarının Web 2.0 Araçlarını Uygulama Süreci ve Öğretim Ortamlarında Kullanımına Yönelik Görüşleri

### 1. Giriş

Bilim ve teknolojinin son yıllardaki hızlı gelişimine paralel olarak teknoloji günlük hayatın her noktasında kendisini hissettirmektedir. Teknolojinin gelişiminin sonucu olarak kuşaklar arasında uçurumlarla ifade edilebilecek farklılıklar ortaya çıkmakta, bu farklılıklar da insanların günlük hayatlarına yansımaktadır. Teknolojinin günlük yaşamda daha fazla yer almasının sonuçları doğrultusunda, teknolojik gelişmelerin ortasında doğanlar ve bu değişimlere uzak kalanlar ya da kendilerini yeni duruma hazırlamaya çalışanlardan oluşan iki ayrı grup oluşmuştur (Bilgiç, Duman ve Seferoğlu, 2011). Teknolojiyi kullanma becerileri açısından farklı niteliklere sahip bu gruplar Prensky (2001) tarafından 'dijital göçmen' ve 'dijital yerli' kavramlarıyla ifade edilmiştir. Dijital yerli olarak da adlandırılan dijital neslin bireyleri günümüz teknolojileri ile hayatlarına başladıklarından teknolojiyi hayatlarının merkezine alan, kendilerinden önceki kuşaklara göre bilgi teknolojileri ile ilgili bilgi ve becerilere sahip olup bilgisayar, internet ve video oyunlarının dijital dilini çok iyi bilen gruptur (Prensky, 2001, 2004).

Teknolojik gelişmelerin şekillendirdiği toplum içindeki bu değişimin en büyük etkilerinden biri de eğitim alanında olmuş olup, dijital kuşak için eğitimsel gereklilik gözetilerek öğretim tasarımlarının dijital adımlarını atmaya yönelik, önemli düzenlemelerin yapılması gerekmiştir. Nitekim kendileri daha çok yazılı kaynakların kullanıldığı ortamlarda öğrenim görmüş olan öğretmenlerin öğrenme şekilleriyle dijital bireylerin öğrenme süreçleri birbirinden farklı olacaktır. Bu durumda içinde bulunduğumuz çağın dijital bireylerinin öğrenme davranışlarına yönelik çıkarımlarda bulunmak oldukça önemlidir (Bilgiç ve ark., 2011; Carpenter ve ark., 2019).

Teknolojinin eğitim alanına girişiyle birlikte öğretimde farklı anlayış ve yöntemlerin kullanılması gündeme gelmiş ve bu yenilikler doğrultusunda öğrenme ortamları düzenlenmiştir. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme ve öğretme sürecinde kullanılmasının yaygınlaşması sonucunda da teknolojik araçların ölçme-değerlendirme sürecinde kullanımı gündeme gelmiştir (Irving, 2015; Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Geçmişte teknoloji genellikle düzey belirleyici değerlendirmelerde kullanılırken, günümüzde bu durum yenilikçi mobil uygulamalar sayesinde öğrenme-öğretme sürecini daha etkileşimli hale getirmiştir (Tuncer ve Şimşek, 2019). Freeman ve Tashner (2015) etkili öğretimi gerçekleştirebilmek için öğrenme ortamında bilgi ve iletişim teknolojilerinin uygun yaklaşımlar doğrultusunda doğru bir şekilde kullanılmasının teknolojik araçların seçilmesi kadar önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca kullanılan araçlardaki geri bildirim hızı, net ve anlaşılır olduğu durumlarda öğrenciler yanlıklarını düzeltebilme ve öğrenmelerini anlama fırsatı yakalayabileceklerdir.

Öğretmenlerin öğretim sürecinde öğrenmeyi ve ölçme-değerlendirmeyi geliştiren biçimlendirici değerlendirmeyi kullanmalarına yardımcı olan birçok yeni teknoloji ve yazılım bulunmaktadır. Bu teknolojilerden biri de Sınıf Yanıt Sistemi'dir (SYS). SYS, öğrencilerin sınıf yanıtlarını toplayan ve öğrenme çıktı ölçümleriyle birlikte öğretmenlerine hemen yanıt veren, uygulanmasını eğlenceli, etkili ve verimli hale getiren etkileşimli bir teknolojidir. Bu sistem, öğrencilere verilen ya da verilecek olan bilgilerle ilgili sorular yöneltilip yanıtların alınarak kullanıcı takipli ya da takipsiz olarak değerlendirilmesini ve bunlar üzerinden tartışmaların gerçekleştirilmesini kolaylaştırmaktadır. SYS yanıtlarla ilgili istatistikî bilgilerin elde edilmesine ve bu bilgilerin öğrencilere sunulmasına fırsat veren elektronik cihaz ve yazılım kombinasyonu olarak tanımlanabilir (Yıldırım ve Karaman, 2012). SYS kapsamındaki çeşitli Web 2.0 araçlarının (Pickers, Kahoot, Edmodo ve ZipGrade yazılımları gibi) temel özellikleri maliyetinin düşük olmaları dışında; öğrenme ortamını öğretmen merkezli olmaktan çıkarıp öğrenci merkezli olmaya etkili bir şekilde dönüştürmede ve öğrencilerinin bilgi ve becerilerini etkin ve verimli bir şekilde değerlendirmede öğretmenlere yardımcı olmasıdır (Elmahdi, Al-Hattami ve Fawzi, 2018; Tatlı, İpek-Akbulut ve Altınışık, 2016).

Eğitim alanında değişimin ve gelişimin gerçekleşmesi için en önemli faktörlerden biri de hiç kuşkusuz öğretmenlerdir. Günümüzde bireylerin toplumda meydana gelen değişimlere ayak uydurabilmeleri ve teknolojik yenilikleri hayatlarında etkin ve verimli bir şekilde kullanabilmeleri beklenmektedir. Dolayısıyla, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanabilen bireyler yetiştirmek, çağdaş eğitim gereksinimlerinden biri haline gelmiştir. Bilgi ve teknoloji okuryazarı bireylerinden yetiştirilmesi için öncelikle kendisi de bu becerilere sahip, teknolojiye öğretim sürecinde etkili bir şekilde yer verecek ve teknoloji kullanımını konusunda öğrencilerine iyi model olabilecek öğretmenlerin yetiştirilmesine ihtiyaç vardır (Tan ve Wang, 2011).

Göreve yeni başlayan öğretmenlerin teknoloji kullanımını etkileyen önemli faktörlerden biri hizmet-öncesi teknoloji deneyimlerinin niceliği ve kalitesidir (Drent ve Meelissen, 2008). Ancak, öğretmen adayları teknoloji entegrasyonu ile ilgili yeterli bilgi ve beceriye sahip olmadan mezun olduklarından teknolojinin hem göreve yeni başlayan öğretmenler hem de öğretmen adayları tarafından çok az kullanıldığı bilinmektedir (Ledermen ve

Neiss, 2000). Araştırmalar öğretmen adaylarına öğretilen teknolojilerle sınıf ortamında uygulama fırsatı verilmediğini, dolayısıyla da öğretmen adaylarının derslerinde öğrendikleri ile gerçek bir sınıfta nasıl uyguladıkları arasında boşluk olduğunu göstermektedir (Pope, Hare ve Howard, 2002, 2005). Büyükgöze Kavas ve Bugay'ın (2009) öğretmen adaylarının hizmet-öncesi eğitimlerine ilişkin görüşlerini almak amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmanın sonucunda verilen eğitimin mezuniyet sonrası için yetersiz görüldüğü ve uygulamaların etkili öğretmenlik becerilerini kazandırması açısından yetersiz olduğu ortaya çıkmıştır.

Alanyazın incelendiğinde geçmişten günümüze SYS'ye yönelik (Tsai, 2018; Yıldırım ve Karaman, 2012) ve bu siteadaki çeşitli yazılımlara yönelik öğretmen adayları ile yapılan bazı çalışmaların olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde matematik öğretmen adayları ile yapılan çalışmaların çok sınırlı sayıda (Zengin, Bars ve Şimşek, 2017) olmasına rağmen, diğer alanlardaki öğretmen adaylarıyla çeşitli çalışmalar (Bünül, 2019; Ekici, 2017; Elmahdi ve ark., 2018; Royer, 2016; Saracoğlu ve Kocabatmaz, 2019) yapıldığı dikkat çekmektedir. Zengin ve arkadaşları (2017) Kahoot ve Plickers yazılımlarının öğretiminin biçimlendirici değerlendirme sürecinde kullanımının matematik öğretmeni adaylarının görüşleri doğrultusunda inceledikleri çalışmalarında öğretmen adayları; bu yazılımların matematik öğretiminin biçimlendirici değerlendirme sürecinde kullanılmasında uygulanabilir olması, değerlendirmeyi kolaylaştırması, detaylı ve anında veri analizi olanağı sağlayarak zamandan tasarruf olanağı sunması gibi olumlu katkıları olduğu ve bu yazılımların kullanımıyla öğrencilerin derse katılımının ve motivasyonlarının önemli ölçüde artacağı üzerinde durmuştur. Ekici (2017) çalışmasında fen bilgisi öğretiminde Edmodo kullanımı üzerine öğretmen adaylarının görüşlerini tespit etmeyi amaçlamış ve sonuçta öğretmen adaylarının Edmodo'un bilgi, deneyim ve görüş paylaşma imkânı sunduğunu belirtmiş oldukları ve kullanımı konusunda olumlu görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Elmahdi ve arkadaşlarının (2018) eğitim fakültesindeki öğrenciler ile gerçekleştirdikleri çalışmada Plickers'ın öğrencilerin öğrenmelerini geliştirmedeki etkisini araştırmışlardır. Bulgular, öğrencilerin biçimlendirici değerlendirmenin ve anında geri bildirim almanın önemine inandığını ortaya çıkarmış, ayrıca Plickers'ın biçimlendirici değerlendirme için kullanımının öğrencilerin katılımını geliştirdiği için öğrenme sürecine yardımcı olduğunu, zamandan tasarruf sağladığını, eğlenceli ve heyecan verici bir öğrenme ortamı yarattığını göstermiştir. Bünül (2019) fen alanları öğretmen adaylarının öğretimde Web 2.0 araçlarının kullanımına yönelik görüşlerini incelediği çalışmasında; öğretmen adayları Web 2.0 uygulamalarının sınıf ortamında kullanılmasının öğretim faaliyetlerinin etkililiğini ve öğretimin kalitesini artıracaklarını, kullanımının kolay olacağını, sınıf ortamında işbirliği ve dayanışmayı artıracaklarını ve öğretmenin derslerde kullandıkları öğretim tekniklerini destekleyecek bir yapıya sahip olduğunu belirtmişlerdir. Sonuç olarak öğretmen adaylarının öğretim ortamlarında bu araçlarının kullanımına yönelik görüşlerinin olumlu yönde olduğu belirlenmiştir. Saracoğlu ve Kocabatmaz (2019) ise altı farklı bölümde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının Kahoot ve Socratic kullanımlarına ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında öğretmen adaylarının görüşlerinin çoğunlukla olumlu olduğu ortaya koyulmuştur. Öğretmen adayları bu yazılımların dikkat ve motivasyonlarını artırdığını, kalıcılığı artırdığını, dersleri daha eğlenceli hale getirdiğini ve aktif katılımı teşvik ettiğini belirtmiştir. Görüldüğü üzere yurt içi ve yurt dışında Web 2.0 araçları konusunda matematik öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmaların istenilen seviyede olmadığı görülmektedir. Ayrıca alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde öğretmen adaylarıyla çeşitli Web 2.0 araçlarının kullanılarak gerçek sınıf ortamlarında uygulamaların gerçekleştirildiği araştırmaların yapılmasına olan gereksinim dikkat çekmektedir. Öğretmen adaylarının edindiği bilgilerin ancak uygulama etkinlikleriyle birlikte değer kazanabileceği (Özkan, Albayrak ve Berber, 2005) göz önünde bulundurulduğunda; öğretmen adaylarına, hizmet-öncesi eğitimleri sürecinde edindikleri teorik bilgileri sınıf içi ve sınıf dışı uygulamalarda da kullanma fırsatlarının verileceği ortamların sağlanması önemli görülmektedir. Dolayısıyla hizmet-öncesi eğitimlerde günümüzde yaygın olarak kullanılmaya başlanan, kullanımı kolay ve anlaşılabilir bir ara yüze sahip olan Web 2.0 araçlarına; öğretimde kullanılmasının öğretim etkinliklerinin niteliğini artırması ve anlamlı öğrenmenin gerçekleştirilmesini sağlaması gibi önemli avantajlarından dolayı yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Bununla birlikte, eğitimde teknoloji kullanımının her geçen gün artan önemiyle birlikte yetiştirilecek matematik öğretmenlerinin de niteliklerinin değişmesi kaçınılmaz olmuştur. Nitekim matematik öğretiminde teknoloji reformlarının gerçekleştirilmesinde temel etken teknolojik araçlar değil öğretmenler olduğundan (NCTM 1991, 2000), geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adaylarının teknolojiyi derslerinde kullanabilecek yeterlikte olmalarının yanı sıra bu teknolojilerin kullanımına yönelik görüşlerinin belirlenmesi sürecin başarıya ulaşmasında önemli rol üstlenmektedir (Bünül, 2019). İlgili tespitlerden hareketle bu çalışmanın amacı ilköğretim matematik öğretmen adaylarının; Web 2.0 araçlarını (Plickers, Kahoot, Edmodo ve ZipGrade) kullanarak etkinlikler ve ders planları hazırladıkları, gerçek sınıf ortamında uygulamalarını gerçekleştirip etkililiklerini tartıştıkları bir hizmet-öncesi eğitim süreci üzerine düşüncelerini incelemektir.

## 2. Yöntem

Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçları üzerine verilen hizmet-öncesi eğitim süreci hakkındaki görüşlerini belirlemeyi amaçlayan bu araştırma nitel yaklaşım kapsamında bir özel durum çalışmasıdır. Çalışmada incelenen durumu detaylı olarak tanımlayarak öğretmen adayları üzerine odaklaşıp, derinlemesine inceleme yapmak ve

olaylar arasındaki olası ilişkileri ortaya çıkarmak amaçlandığından özel durum çalışması yöntemi kullanılmıştır (Patton, 2002; s. 447; Yin, 1994, s. 13).

## 2.1. Katılımcılar

Çalışmanın katılımcılarını, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında, Türkiye'deki bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programı dördüncü sınıfında öğrenim görmekte olan 18'i kadın ve 6'sı erkek olmak üzere toplam 24 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bilgi formundan elde edilen öğretmen adaylarının teknoloji kullanma konusunda kendilerini yeterli görme düzeyleri incelendiğinde; 10 öğretmen adayının kendisini oldukça yeterli, 14'ünün de orta düzeyde yeterli gördüğü; bilgisayar kullanma düzeyleri incelendiğinde 8 öğretmen adayının kendisini oldukça yeterli, 16 öğretmen adayının da orta düzeyde yeterli gördüğü ve son olarak mobil cihazları kullanma düzeyleri incelendiğinde ise 13 öğretmen adayının kendisini oldukça yeterli, 11'inin de orta düzeyde yeterli gördüğü belirlenmiştir.

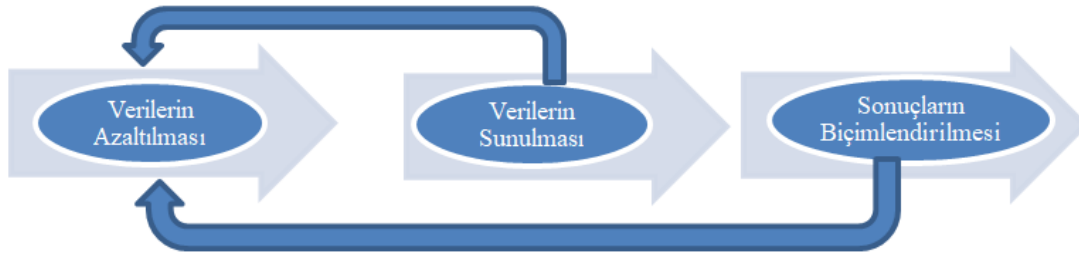
## 2.2. Veri Toplama Aracı / Araçları

Araştırmada veri toplamak amacıyla yazılı görüş formları kullanılmıştır. Bu formlar hazırlandıktan sonra iki alan uzmanı görüşü alınarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Formlar her bir yazılım için genel tanıtım ve ilgili uygulamalar yapıldıktan sonra (sırasıyla Plickers, Kahoot, Edmodo ve ZipGrade) öğretmen adaylarına dağıtılmıştır. Yazılı görüş formları dokuz sorudan oluşmakta olup; ilgili yazılımın matematik öğretiminde kullanımı, sınırlılıkları, beğenilen ve beğenilmeyen özellikleri, avantaj ve dezavantajları, uygulamalar sırasında karşılaşılan/karşılaşılabilecek zorluklar, ortaokullarda kullanımı ve ilerideki öğretmenlik hayatlarında tercih etme durumları vb. yönelik hazırlanmıştır. Çalışma sonunda ise öğretmen adaylarından aldıkları hizmet-öncesi eğitimi değerlendirmelerine yönelik hazırlanan yazılı görüş formlarını doldurmaları istenmiştir.

## 2.3. Verilerin Analizi

Çalışma kapsamında elde edilen nitel verilerin açıklanmasını sağlayan kavramlara ve ilişkilere ulaşmak amacıyla (Yıldırım ve Şimşek; 2006, s.227) içerik analizi yapılmıştır. Çalışmada Web 2.0 araçları ile gerçekleştirilen hizmet-öncesi eğitime yönelik görüşme formlarına ait içerik analiz bulgularıyla elde edilen bulguları destekleyici öğretmen adayı görüşlerine yer verilmiştir.

Nitel veri analizi çeşitli yöntem ve uygulamalar kullanılarak yapılabilir de uygulama ve yorumlama açısından genellikle Şekil 1'deki üç temel aşamayı içeren Miles-Huberman modeli kullanılmaktadır (Baltacı, 2017; Miles ve Huberman, 1994, s. 10). Bu çalışmada da bu model doğrultusunda ilgili adımlar dikkate alınmıştır.



Şekil 1. Miles-Huberman Modeli

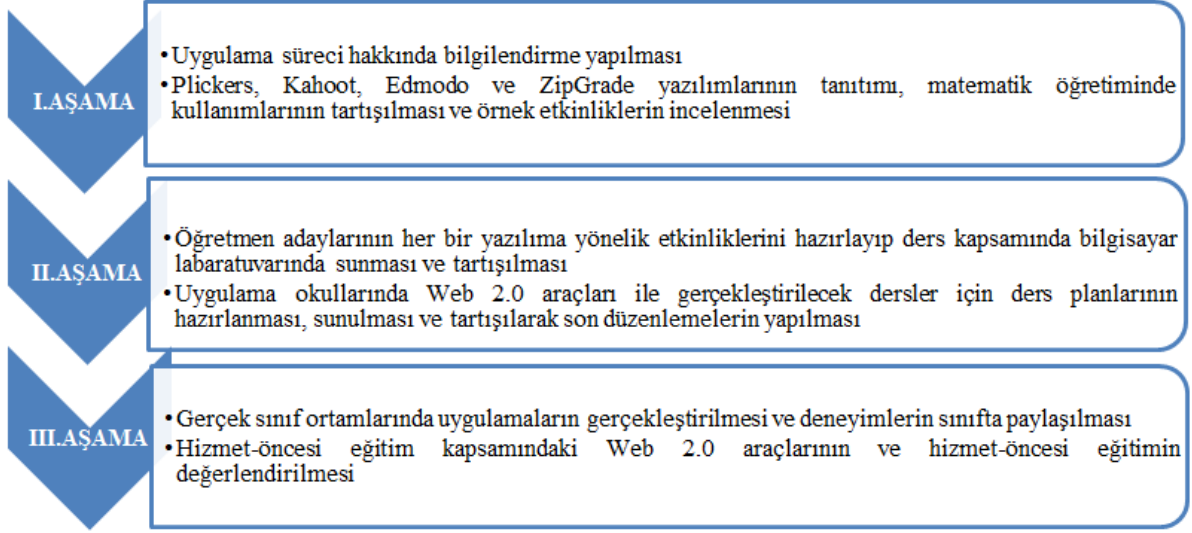
Uygulama sonrasında, öğretmen adaylarından yazılı görüş formları aracılığıyla toplanan veriler araştırmacı tarafından incelendikten sonra bir araştırmacı tarafından daha incelenmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda ortaya çıkan tema ve kodlar için görüş birliği ve ayrılığı olan konular tartışılarak ortak tema ve kodlar altında toplanmıştır. Araştırmanın güvenilirlik hesaplaması için Miles ve Huberman'ın (1994, s. 64) önerdiği güvenilirlik formülü kullanılmış olup, araştırmanın güvenilirliği % 86 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlik hesaplarının %70'in üzerinde çıkması, araştırma için güvenilir kabul edildiğinden elde edilen bu sonuç, ilgili araştırma için güvenilir olarak kabul edilmiştir.

## 2.4. Süreç

Çalışma, bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programı son sınıfında öğrenim görmekte olan 24 öğretmen adayı ile seçmeli bir ders olan Alan Çalışması dersinde haftada üç ders saati olmak üzere on dört haftada gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesinde öğretmen adayları süreç hakkında bilgilendirilmiştir. Öğretmen adayları birinci sınıfta Bilgisayar I ve II, ikinci sınıfta Eğitim Teknolojileri Uygulamaları (Seçmeli) ve Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı dersleri ile üçüncü sınıfta Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi (seçmeli) ve Özel Öğretim Yöntemleri I-II derslerini almışlardır. Bu dersler kapsamında GeoGebra, Beyaz Pano yazılımlarına ek olarak Powtoon yazılımını öğrenmiş ve öğretim sürecinde



kullanımlarına yönelik uygulamalar gerçekleştirmişlerdir. Uygulamanın gerçekleştirildiği dönem öğretmen adayları Öğretmenlik Uygulaması dersini almakta olup, gerçek sınıf ortamlarındaki matematik öğretim süreçlerinde de bu yazılımları kullanmışlardır. Araştırmanın uygulama süreci Şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil 2. Uygulama sürecine ilişkin işlem

Dersler bilgisayar laboratuvarında yapılmış olup uygulama sürecinin ilk iki haftasında ölçme-değerlendirme, ölçme-değerlendirme araçları ve teknolojinin ölçme-değerlendirmede kullanımı konuları ve ilgili tartışmalara yer verilmiştir. Uygulama sürecinde sırasıyla Plickers, Kahoot, Edmodo ve ZipGrade yazılımları tanıtılmış, örnek uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Her bir yazılımın tanıtımından sonra öğretmen adaylarından matematik dersi öğretim programlarından seçtikleri kazanımlar doğrultusunda ilgili yazılımı kullanarak etkinlik hazırlamaları ve derste sunmaları istenmiştir. Sonraki aşamada ise öğretmen adayları, almış oldukları hizmet-öncesi eğitim kapsamında öğrendikleri yazılımları kullanarak, gerçek sınıf ortamlarındaki öğretimleri için hazırlamış oldukları ders planlarını sunmuşlar ve dönütler doğrultusunda gerekli düzenlemeleri yaparak ortaokullarda çeşitli düzeylerdeki sınıflarda uygulamalar gerçekleştirmişlerdir. Uygulama sürecinin sonunda öğretmen adayları tarafından hizmet-öncesi eğitim kapsamındaki Web 2.0 araçlarının ve hizmet-öncesi eğitimin değerlendirilmesi yapılmıştır.



Şekil 3. Hizmet-öncesi eğitim ortamı

### 3. Bulgular

İlgili bölümde bulgular sırasıyla Web 2.0 araçlarıyla gerçekleştirilen uygulamalara ilişkin görüşler, Web 2.0 araçlarına ilişkin görüşler, ders planlarında yer alan Web 2.0 araçlarına ilişkin bulgular ve hizmet-öncesi eğitimin değerlendirilmesine ilişkin görüşler alt başlıkları şeklinde sunulmuştur.

#### 3.1. Web 2.0 Araçları ile Gerçekleştirilen Uygulamalara İlişkin Görüşler

Öğretmen adayları hizmet-öncesi eğitim süreçlerinde hem bilgisayar laboratuvarında hem de gerçek sınıf ortamlarında uygulamalar gerçekleştirmişlerdir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının hizmet-öncesi eğitim kapsamında Web 2.0 araçları ile gerçekleştirilen uygulamalara yönelik görüşleri incelendiğinde, uygulamaların avantajlarını öğretmen açısından ve öğrenci açısından detaylı olarak değerlendirdikleri görülmüştür. Avantajların öğretmen boyutuna yönelik ortaya çıkan temalar ve kodlar Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Web 2.0 araçlarının kullanımının öğretmen açısından avantajlarına ilişkin tema ve kodlar

| Temalar                                    | Kodlar   | f <sub>Plickers</sub>          | f <sub>Kahoot</sub> | f <sub>Edmodo</sub> | f <sub>ZipGrade</sub> | f <sub>Toplam</sub> |
|--|--|--------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| <b>Mesleki Gelişime Katkı</b>              | Öz-değerlendirme yapma fırsatı vermesi                               | 3                              | 4                   | 4                   | -                     | 11                  |
|  | Mesleki gelişime olumlu etkisi                                       | -                              | 2                   | 1                   | -                     | 3                   |
|  | Mobil teknolojileri kullanma becerilerini geliştirmesi               | -                              | 1                   | 3                   | 1                     | 5                   |
| <b>Öğretime Katkı</b>                      | Eksik ve yanlış öğrenmelerin tespitini kolaylaştırması               | 15                             | 11                  | 7                   | 3                     | 36                  |
|  | Anında dönüt alınması  | 14                             | 17                  | 2                   | 9                     | 42                  |
|  | Zamandan tasarruf sağlaması  | 11                             | 16                  | 10                  | 19                    | 56                  |
|  | Öğrenme düzeyini ve gelişimi belirleme ve takip etmeyi sağlaması     | 9                              | 4                   | 12                  | -                     | 25                  |
|  | Bireysel/toplu/sınıflar arası değerlendirme yapma fırsatı vermesi    | 7                              | 9                   | 3                   | -                     | 19                  |
|  | Hızlı ve etkili bir şekilde kavram yanlışlarının tespitini sağlaması | 7                              | -                   | 1                   | -                     | 8                   |
|  | Öğretim ortamında çeşitlilik sağlaması                               | 4                              | 7                   | 1                   | -                     | 12                  |
|  | Dersin verimini artırması  | 3                              | 2                   | 3                   | -                     | 8                   |
|  | Verimli değerlendirmeler yapmayı sağlaması                           | 2                              | -                   | 3                   | -                     | 5                   |
|  | Öğretimi kolaylaştırması   | 2                              | 2                   | 10                  | -                     | 14                  |
|  | Öğrenme-öğretme sürecini şekillendirmeye katkısı                     | 1                              | -                   | 2                   | -                     | 3                   |
|  | Velilerin de öğrenci takibinden sorumlu olmasını sağlaması           | -                              | -                   | 16                  | -                     | 16                  |
|  | Öğretime esneklik katması  | -                              | -                   | 6                   | -                     | 6                   |
|  | <b>Öğrenci-Öğretmen-Veli Etkileşimine Katkı</b>                      | Sınıf içi etkileşimi artırması | 1                   | 5                   | -                     | -                   |
| Veliyi sürece dâhil etmesi                 |  | -                              | -                   | 11                  | -                     | 11                  |
| Öğretmen-öğrenci iletişimini güçlendirmesi |  | -                              | -                   | 7                   | -                     | 7                   |

Tablo 1’de görüldüğü üzere öğretmen adaylarının uygulamaların avantajlarına ilişkin görüşlerine ait *mesleki gelişime katkı*, *öğretime katkı* ve *öğrenci-öğretmen-veli etkileşimine katkı* olmak üzere üç tema ortaya çıkmıştır. *Mesleki gelişime katkı* teması kapsamındaki avantajlar ‘öz-değerlendirme yapma fırsatı vermesi, mesleki gelişime olumlu etkisi ve mobil teknolojileri kullanma becerilerini geliştirme’ şeklindedir. Bu temaya yönelik kodlara ilişkin katılımcıların görüşleri aşağıda sunulmuştur.

[...] Hem öğretmenlere hem de öğrencilere öz-değerlendirme yapma fırsatı sunar. (ÖA11)

[...] Gelişime katkı sağladı, mesela ölçme ve değerlendirme sürecinin tasarımında kendimi çok daha yeterli görüyorum artık. Önceki ders planlarımda dikkat etmediğim birçok husus gözüme çarptı. Artık tüm sürece yayabiliyorum hazırladığım ölçme-değerlendirme etkinliklerini. (ÖA14)

Tablo incelendiğinde gerçekleştirilen eğitim kapsamındaki yazılımların kullanımının öğretmen açısından yararlarına ilişkin üzerinde en çok durulan kodlar arasında *öğretime katkı* teması kapsamında ‘anında dönüt alınması, eksik ve yanlış öğrenmelerin tespitini kolaylaştırması ve zamandan tasarruf sağlaması’ olduğu açıkça görülmektedir. Aşağıda katılımcıların bu konu hakkındaki görüşleri yer almaktadır.

Kahoot’ın konu ya da kavram işlendikten sonra pekiştirilmesi amaçlı kullanımı uygundur. Böylece öğrenciler eksiklerini görür ve öğretmen de öğrencilerin durumunu görerek uygun çalışmalar yapılabilir. (ÖA2)

[...] Plickers bence öğretimin sonunda kullanılmanın yanında daha çok öğrencilerin ön bilgilerini test etmeye ve öğretim sürecinde izlemeye yönelik kullanmaya uygun. Oluşacak yanlış öğrenmeler anında düzeltilebilir. (ÖA7)

Matematik öğretiminde biçimlendirici değerlendirme sürecinde Kahoot ile öğrencilerin öğrenme eksiklikleri belirlenerek nerelerde hata yaptıkları görülebilir, öğretimin gidişatı hakkında öğretmen bilgi sahibi olur. Değerlendirme süreci oyunlaştırılarak, öğrencilerin tatlı bir rekabet süreci içinde

öğrendiklerini pekiştirmesi ve eksikliklerini görmelerini sağlar. Öğretmen ve öğrenciye anında geribildirim alma imkânı sağlar. Bu sayede öğrenme-öğretme ortamı yeniden tasarlanarak ya da düzenlenerek ders sürecinde değişiklikler yapılabilir. [...] Edmodo ile öğrencilerin gelişimlerinin takip edilmesi, araştırmaya teşvik edici ödevlerin verilebilmesi ve dersi monotonluktan çıkarıp eğlenceli, dikkat çekici bir ortam sağlanmasıyla matematik öğretiminin kolaylaşmasını sağlar. (ÖA11)

Sınıf içi ve dışı öğretim ve değerlendirme imkânı vererek kolaylık ve esneklik sağlar, vakitten kazandırır. [...] Edmodo'un ödev kontrolü, tartışma, öğrenci takibi açısından öğretmene de faydası çok fazladır. (ÖA19)

Bu yazılımlar öğretmene çok fazla avantaj sağlıyor. Gerek zaman yönünden gerekse anlık dönüt alma yönünden faydalı yazılımlar bence. Süreçte rahatlıkla yanlış öğrenmeler tespit edilebilir. Anında dönüt alındığı için kavram yanlışlarının tespiti ve oluşumunun engellenmesi de telafi edilebilir. Bu süreçte öğrencilerin derse katılımı artırılıp onların aktif bir şekilde öğrenmelerini gerçekleştirmeleri sağlanabilir. (ÖA22)

Çalışmada katılımcılar tarafından üzerinde durulan bir diğer boyut da *öğrenci-öğretmen-veli etkileşimine katkı* olmuştur. Öğretmen adayları Web 2.0 araçları ile gerçekleştirilen uygulamaların avantajlarını; sınıf içi etkileşimi artırması, veliyi sürece dâhil etmesi ve öğretmen-öğrenci iletişimini güçlendirmesi şeklinde ifade etmişlerdir. Bu konuya yönelik görüşler ise şu şekildedir:

Edmodo'un diğer yazılımlara göre daha fazla kullanım alanı bulunmaktadır. Dersin her sürecinde kullanılabilir. Öğretmenlerle öğrencilerinin sürekli iletişim halinde olmasını sağlamaktadır. Velilerinde sürece aktif olarak katılmasına imkân sağlamaktadır.[...] (ÖA1)

[...] Bu teknolojik yazılımlar veliyi de bu sürece kattığı için bir bütün olarak etki yaratır. Veli de öğrencisini ve sorumluluklarını rahatlıkla kontrol edip, fikir sunup öneride de bulunabilir yardımcı olabilmek adına. (ÖA13)

Edmodo ve ben ayrıca Beyaz Pano'yu da kullandığımdan ders planımda, ikisi de öğrenci-öğrenci, öğrenci-öğretmen, öğretmen-veli arasındaki ilişkiyi geliştirmek için çok uygun. [...] (ÖA15)

[...] Bir anda öğrenci ve veli ile paylaşım yapmayı sağlayarak herkesi sürece alıyor. Veliler açısından çocukların gelişimini, ilerlemesini, ödevlerini notlarını, internet ortamında takip edebilmeleri ve ders öğretmeni ile de kolay iletişime geçebilmeleri açısından avantajlı. (ÖA19)

Öğretmen adaylarının üç temaya yönelik görüşleri incelendiğinde Web 2.0 araçlarının uygulamadaki etki güçlerinin de, diğer bir deyişle hangi yazılımların uygulamalarının hangi boyutlarda daha işlevsel olduğunun ortaya çıktığı belirlenmiştir. Tablo 1'de öğretmen adayları tarafından Edmodo yazılımı ile gerçekleştirilen uygulamalar için 'anında dönüt verme ve zamandan tasarruf etme' avantajlarının diğer yazılımlara göre daha az belirtildiği; bunun yanı sıra 'öğretimi kolaylaştırma, öğretime esneklik katması ve velilerin de öğrenci takibinden sorumlu olmasını sağlama' kodlarının ise diğer yazılımlardan daha fazla vurgulandığı görülmektedir. Ayrıca tablo incelendiğinde 'anında dönüt alma ve eksik ve yanlış öğrenmelerin tespitini kolaylaştırma' kodlarının Plickers ve Kahoot yazılımları ile gerçekleştirilen uygulamalar için, 'zamandan tasarruf sağlanması' kodunun da ZipGrade yazılımı için öğretmen adayları tarafından diğer yazılımlara göre üzerinde daha fazla durulan avantajlar olduğu görülmektedir.

Gerçekleştirilen eğitim kapsamındaki yazılımların kullanımının öğrenciye yönelik avantajlarına ilişkin görüşlerin verilerinin analizi sonucu üç temaya ulaşılmış ve ilişkili kodlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 2.** Web 2.0 araçlarının kullanımının öğrenci açısından avantajlarına ilişkin tema ve kodlar

| Temalar                           | Kodlar                | f <sub>Plickers</sub> | f <sub>Kahoot</sub> | f <sub>Edmodo</sub> | f <sub>Toplam</sub> |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Duyusal Özelliklere Katkı</b>  | İlgi çekici olması    | 9                     | 15                  | 4                   | 28                  |
|                                   | Eğlenceli olması      | 8                     | 15                  | 3                   | 26                  |
|                                   | Dersi sevdirmesi      | 7                     | 12                  | 11                  | 30                  |
|                                   | Motivasyonu artırması | 7                     | 11                  | 4                   | 22                  |
|                                   | Merak uyandırması     | 3                     | 5                   | 2                   | 10                  |
|                                   | Zevkli olması         | 2                     | 5                   | 2                   | 9                   |
|                                   | Öz güveni artırması   | 2                     | 5                   | -                   | 7                   |
|                                   | Korkuyu engellemesi   | 1                     | -                   | -                   | 1                   |
|                                   | Derse heyecan katması | -                     | 1                   | -                   | 1                   |
| Sorumluluk bilincini geliştirmesi | -                     | 1                     | 5                   | 6                   |                     |

Tablo 2'nin devamı

|                         |   |    |    |   |    |
|-------------------------|---|----|----|---|----|
| <b>Öğrenmeye Katkı</b>  | Sınıfın tamamının etkin katılımını ve aktif öğrenmesini sağlaması | 11 | 9  | 7 | 27 |
|                         | Dersi oyunlaştırması  | 7  | 11 | - | 18 |
|                         | Öğrenmeyi desteklemesi  | 5  | 6  | 3 | 14 |
|                         | Öğrenci için öz-değerlendirme yapma fırsatı vermesi               | 2  | 2  | 2 | 6  |
|                         | Başarıyı artırması  | 2  | 3  | - | 5  |
|                         | Konuları pekiştirme fırsatı vermesi                               | 1  | 3  | 6 | 10 |
|                         | Grup çalışmasına fırsat tanınması                                 | -  | 13 | 2 | 15 |
|                         | Öğrenciler arası iletişimi artırması                              | -  | 3  | 8 | 11 |
|                         | Kalıcı öğrenmeyi sağlaması  | -  | 3  | 5 | 8  |
| <b>Becerilere Katkı</b> | İletişim becerisini geliştirmesi                                  | 4  | 7  | 5 | 16 |
|                         | Araştırma becerisini geliştirmesi                                 | -  | -  | 3 | 3  |
|                         | Üst düzey düşünme becerilerini geliştirmesi                       | -  | -  | 2 | 2  |
|                         | Öz-düzenleme becerilerini geliştirmesi                            | -  | -  | 1 | 1  |

Not: ZipGrade yazılımının kullanımının öğrenciler açısından avantajına değinilmediğinden tabloda yer verilmemiştir.

Tablo 2'de öğretmen adaylarının uygulamanın öğrenci açısından avantajlarını *duyuşsal özelliklere katkı*, *öğrenmeye katkı* ve *becerilere katkı* olmak üzere üç temada değerlendirdikleri görülmektedir. Katılımcıların hepsi gerçekleştirilen uygulamaların *duyuşsal özellikler* üzerindeki olumlu etkisine değinmiş ve Web 2.0 araçlarıyla gerçekleştirilen uygulamaların 'ilgi çekici olması, eğlenceli olması ve dersi sevdirmesi' özellikleri üzerinde durmuşlardır. Bu temaya ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri aşağıda yer almaktadır.

Kahoot öğrenciler için çok ilgi çekici ve heyecanlı. Oluşturduğu rekabet ortamı öğrencilerin etkinliğe katılımını artırmaktadır. Grup çalışması şeklinde uygulandığında birlikte çalışmayı öğretiyor. Arkadaşların birbiri hakkında daha yeni ve farklı gözlemler yapmalarına imkân veriyor. (ÖA5)

Tatlı bir yarışma ortamı oluşturup eğlenerek öğrenmelerini sağlıyor. [...] Oldukça kullanışlı. (ÖA8)

[...] Biçimlendirici değerlendirme sürecinde Kahoot uygulanırsa öğrenciler bu süreçten zevk alarak sürece etkin olarak katılacaklardır. (ÖA11)

Plickers bence çok eğlenceli bir uygulama, öğrenciler de sevdiler. Öğretmen için de çok ekonomik bir uygulama. Zamandan tasarruf ederek anında dönüt sağlayabiliyor. Yanlış öğrenmelerin önüne geçiyor. Ayrıca öğrencilerin bunu bir oyun olarak algılaması adeta matematiğe yönelik içlerindeki korkuya meydan okuyor ve derse daha aktif olarak katılıyorlar. [...] (ÖA14)

Gelişen teknoloji çağında derslerde bu şekilde teknolojiyi kullanmanın öğrencilerin derse ilgisini artıracaklarını ve eğlenerek öğrenmenin gerçekleşeceğini düşünüyorum. (ÖA17)

Çalışmada öğretmen adayları hizmet-öncesi eğitimleri kapsamında öğrendikleri yazılımların uygulamalarının öğrencilerin öğrenmelerine katkısına da değinmişlerdir. *Öğrenmeye katkı* teması kapsamında en çok Web 2.0 araçları ile gerçekleştirilen uygulamaların 'sınıfın tamamının etkin katılımını ve aktif öğrenmesini sağlaması ile dersleri oyunlaştırması' kodlarının üzerinde durdukları tespit edilmiştir. Katılımcılar ilgili temaya yönelik görüşlerini şu şekilde ifade etmişlerdir:

Sınıfa canlılık katıyor, öğrencilerin etkin katılımını sağlıyor. Grup çalışması şeklinde yapılırsa öğrenci-öğrenci iletişimini artırıyor. (ÖA7)

Süreçte bu teknolojik yazılımların desteğini almak daha kalıcı öğrenme olmasını sağlar. Öğrenci görseller, videolar, uygulamalı sorular, ödevler ve tartışmalar sayesinde daha dikkati açık bir şekilde öğrenir. [...] (ÖA13)

[...] Ölçme-değerlendirme amacıyla gerçekleştirilecek farklı uygulamalarla öğrencilerin de öğrenmesi kolaylaşacak ve bu da öğretmeni rahatlatacaktır. (ÖA17)

Katılımcılar uygulamaların öğrencilerin *becerilerine* de olumlu katkı sağladığını belirtmiş ve bu konu hakkında şunları söylemişlerdir:

[...] Bu yazılımların katkıları yalnızca ortaokul kademesinde öğrencilerin faydasına olmayacak. Buna ek olarak ileride de (lise ve üniversite hayatlarında ihtiyaç duyacaklar) öz-düzenleme ve iletişim becerileri gibi özelliklerini geliştirecektir. (ÖA15)

[...] Bence öğrencileri Kahoot'da grup halinde çalışmaya ve Edmodo'da da tartışmalar yaparak, grup halinde araştırmaya teşvik ettiğinden yazılım hem arkadaşlarıyla hem de öğretmenleriyle iletişimlerini güçlendirecektir. (ÖA21)

Öğretmen adayları hizmet-öncesi eğitimleri kapsamında ele alınan yazılımların kullanımının olumsuzluklarına da değinmişlerdir. Katılımcılar yazılımların; hazırlık ve uygulama sürecinin zor ve zaman alıcı olabileceğini (7 öğretmen adayı), kalabalık sınıflarda sınıf yönetimini olumsuz etkileyebileceğini (9 öğretmen adayı) ve öğretmenlerin yazılımları iyi bilmemesinden kaynaklanabilecek olumsuzlukların olabileceğini (1 öğretmen adayı) belirtmişlerdir.

### 3.2. Web 2.0 Araçlarına İlişkin Görüşler

Bu bölümde öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarının avantajlarına ve sınırlılıklarına yönelik görüşlerinden elde edilen bulgular yer almaktadır. Katılımcıların bu yazılımların avantajlarına ilişkin görüşlerinin analizi sonucu üç temaya ulaşılmış, her bir tema ve ilişkili olduğu kodlar Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3.** Web 2.0 araçlarının avantajlarına ilişkin tema ve kodlar

| Temalar               | Kodlar  | f <sub>Plickers</sub> | f <sub>Kahoot</sub> | f <sub>Edmodo</sub> | f <sub>ZipGrade</sub> | f <sub>Toplam</sub> |
|-----------------------|---|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| <b>Soru Hazırlama</b> | Çoklu ortam desteği sunması (resim, grafik, video vb.)      | 3                     | 10                  | 7                   | -                     | 20                  |
|                       | İstenilen formatta soru hazırlama fırsatı vermesi           | 2                     | 2                   | 11                  | -                     | 15                  |
|                       | Arşivlenme özelliğinin olması                               | 2                     | 2                   | -                   | -                     | 4                   |
|                       | Çeşitli ve ders dışı uygulamaların gerçekleştirilebilmesi   | -                     | 11                  | 16                  | -                     | 27                  |
| <b>Kullanışlılık</b>  | Kullanımının kolay olması                                   | 9                     | 9                   | 8                   | 4                     | 30                  |
|                       | Kullanışlı oluşu  | 8                     | 3                   | 11                  | 7                     | 29                  |
|                       | Daha fazla soru çözme olanağı sağlaması                     | 8                     | 7                   | 5                   | -                     | 20                  |
|                       | Detaylı ve hızlı sonuç elde edilebilmesi                    | 6                     | 5                   | 5                   | 3                     | 19                  |
|                       | Ekonomik oluşu  | 6                     | 3                   | 2                   | -                     | 11                  |
|                       | QR kartların tekrar tekrar kullanılabilmesi                 | 6                     | -                   | -                   | -                     | 6                   |
|                       | Zamandan tasarruf sağlaması                                 | 5                     | 3                   | 9                   | 9                     | 26                  |
|                       | Desteklediği soru türlerinin çeşitliliği                    | 4                     | 5                   | 13                  | -                     | 22                  |
|                       | Sonuçları farklı şekillerde görselleştirmesi                | 2                     | 6                   | -                   | -                     | 8                   |
|                       | Görevler için zamanlama ayarının bulunması                  | -                     | 3                   | 7                   | -                     | 10                  |
| <b>Faydalılık</b>     | Etkili yazılım oluşu  | 4                     | 2                   | 6                   | -                     | 12                  |
|                       | Değerlendirmeyi kolaylaştırması                             | 4                     | 6                   | 3                   | 5                     | 18                  |
|                       | Değerlendirme sonuçlarını yorumlanabilir hale getirmesi     | 4                     | 4                   | 1                   | -                     | 9                   |
|                       | Öğretmen-veli-öğrenci etkileşimini sağlaması                | -                     | -                   | 15                  | -                     | 15                  |
|                       | Öğrenci paylaşımlarından arkadaşlarının da faydalanabilmesi | -                     | -                   | 2                   | -                     | 2                   |

Öğretmen adaylarının görüşlerinin analizleri sonucunda *soru hazırlama*, *kullanışlılık* ve *faydalılık* olmak üzere üç tema ortaya çıkmıştır. Katılımcıların en çok *kullanışlılık* teması üzerinde durduğu Tablo 3'te görülmektedir. Öğretmen adaylarının yazılımların avantajlarına ilişkin görüşlerinden alınan alıntı örnekleri aşağıda sunulmuştur.

Hazırlanan içeriğin emek tasarrufu sağlanarak tekrar tekrar kullanılabilmesi, elektronik arşivlenmesi çok güzel. [...] Edmodo diğer uygulamalar göre daha çok kullanışlı. Benzer özelliklerin yanında soru türlerinin çeşitliliği, quiz, anket, tartışma, veliyi sürece dâhil etme gibi birçok avantajı bulunmakta. Bu da öğrenme-öğretme ve ölçme değerlendirme sürecini sağlıklı kılıyor. (ÖA9)

Plickers ders içerisinde kullanılabilecek açısından bulunmaz bir nimet. Çünkü çok pratik bir uygulama, hem biçimlendirme hem de değerlendirme açısından yoğun iş görecektir. [...] (ÖA10)

Öğretmene zaman kazandıran güzel ve etkili yazılımlar hepsi de. Özellikle Plickers ve Kahoot'un anında dönüt verme özelliği değerlendirmeyi kolaylaştırıyor. [...] Öğrenci-veli-öğretmen üçlüsünü bir araya getirmesi açısından faydalı bir yazılım Edmodo [...] Kalabalık sınıflarda özellikle çoktan seçmeli testler için ZipGrade çok kullanışlı. Daha hızlı ve kolay optik okuma sağlıyor. Böylece sonuçlar kısa sürede elimize ulaşır. (ÖA16)

Öğretmen adaylarının yazılımların sınırlılıklarına ilişkin görüşlerinin analizinden ortaya çıkan kodların frekans değerleri Tablo 4'te yer almaktadır.

**Tablo 4.** Web 2.0 araçlarının sınırlılıklarına ilişkin tema ve kodlar

| Temalar                           | Kodlar  | f <sub>Plickers</sub> | f <sub>Kahoot</sub> | f <sub>Edmodo</sub> | f <sub>Toplam</sub> |
|-----------------------------------|---|-----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Altyapı Kaynaklı                  | İnternet gereksinimi  | 10                    | 14                  | 11                  | 35                  |
|                                   | Teknolojik araç gereksinimi (mobil cihaz, bilgisayar, tablet vb.)           | 8                     | 15                  | 11                  | 34                  |
|                                   | Elektrik ya da internet kesintisi   | 1                     | 3                   | -                   | 4                   |
| Yazılımların Özellikleri Kaynaklı | QR kodun öğrenciler tarafından tutuluşundan kaynaklanan sıkıntıların olması | 6                     | -                   | -                   | 6                   |
|                                   | Öğrenci cevaplarının birbirinden etkilenmesi                                | 2                     | 3                   | -                   | 5                   |
|                                   | Soru çeşitliliğinin sınırlı olması  | 2                     | -                   | -                   | 2                   |
|                                   | Videoyu desteklememesi  | 2                     | -                   | -                   | 2                   |
|                                   | Zaman alıcı yazılım olması  | 1                     | -                   | -                   | 1                   |
|                                   | Her sınıf düzeyi için aynı oranda dikkat çekici olmaması                    | 1                     | -                   | -                   | 1                   |
|                                   | Karakter sınırının olması   | -                     | 4                   | -                   | 4                   |
|                                   | Zor yazılım oluşu   | -                     | -                   | 2                   | 2                   |

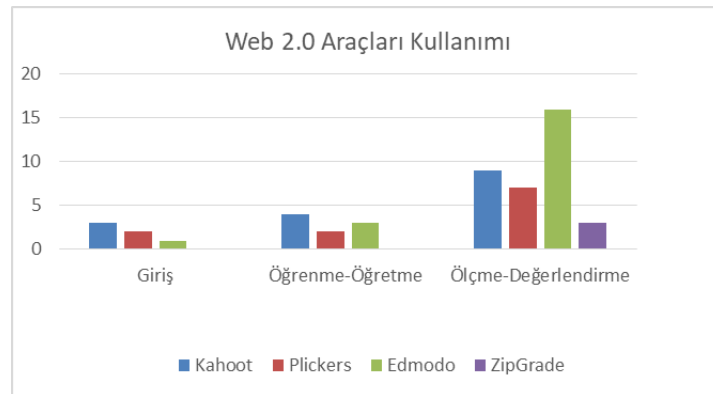
Not: ZipGrade yazılımının kullanımının sınırlılıklarına öğretmen adayları tarafından değinilmediğinden tabloda yer verilmemiştir.

Öğretmen adaylarının yazılımların sınırlılıklarını *altyapı kaynaklı* ve de *yazılımların özelliklerinden kaynaklı* olmak üzere iki boyutta değerlendirdikleri ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının hepsinin *altyapı kaynaklı* sınırlılıklar üzerinde durduğu tespit edilmiştir. Tablo 4 incelendiğinde *yazılımların özellikleri kaynaklı* tema kapsamında ise Plickers için 'QR kodun öğrenciler tarafından tutuluşundan kaynaklanan sıkıntıların olmasının', Kahoot için 'karakter sınırının olmasının' ve Edmodo için ise 'zor yazılım oluşunun' öğretmen adayları tarafından en çok belirtilen sınırlılıklar olduğu görülmektedir. ÖA3 yazılımların sınırlılıklarına ilişkin görüşlerini gerçek sınıf ortamındaki uygulamalarından örneklerle şu şekilde açıklamıştır:

Plickers kartlarının öğrenciler tarafından yanlış tutulması, öğrenci cevaplarının birbirinden etkilenmesi ve kartların telefonda okutulması internet kaynaklı bazen uzun sürebiliyor. Bu da zaman kaybına neden oluyor. İnternet bağlantısı zayıfladığında da ekranda öğrencilerin isimleri çıkmıyor, bu da sınıf yönetimini zorlaştırıyor. Kahoot kullanmadaki sorun da internet kaynaklı. Ayrıca uygulama okulmda Kahoot'ı uygularken akıllı tahtadaki grup isimlerinden birine yanlışlıkla elim değdi. O grup yarışmadan diskalifiye oldu. Öğrenciler de bu duruma çok üzüldü. Yani programları uygularken çok dikkatli olmak gerekiyor. (ÖA3)

### 3.3. Ders Planlarında Yer Alan Web 2.0 Araçlarına İlişkin Bulgular

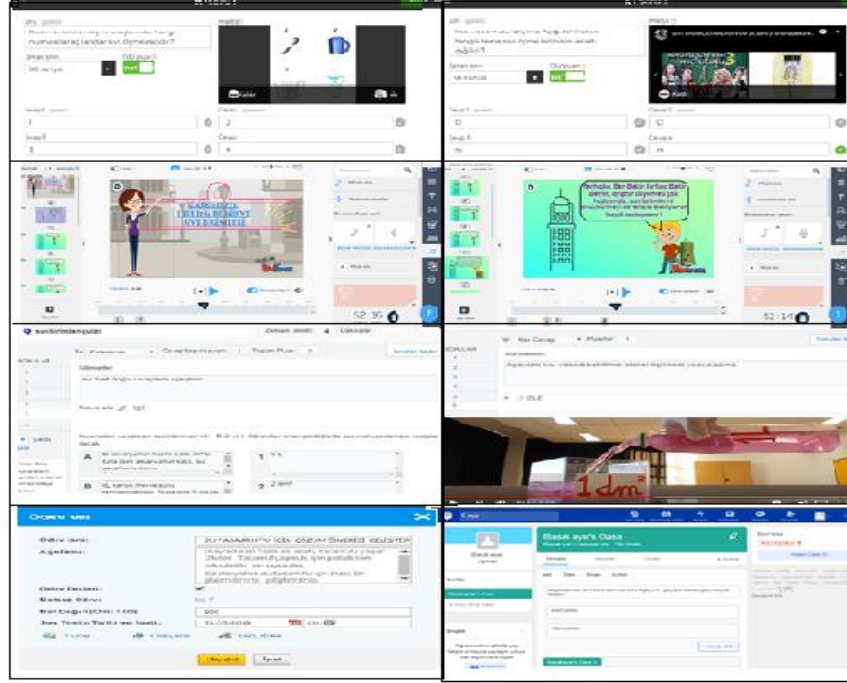
Hizmet-öncesi eğitim kapsamında öğretmen adayları her bir yazılım için etkinlikler hazırlamış (sırasıyla Plickers, Kahoot, Edmodo ve ZipGrade'e yönelik) ve bu etkinlikleri hem derslerde hem de gerçek sınıf ortamında uygulamışlardır. Ayrıca, bu uygulamalar sonrasında da öğrendikleri yazılımları kullanarak ders planları hazırlamışlar, hazırladıkları ders planlarını ders kapsamında sunmuşlar ve akranlarıyla tartışmışlar, sonrasında da ortaokullarda uygulamalarını gerçekleştirmişlerdir. Öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamında gerçekleştirecekleri uygulamalar için hazırlamış oldukları ders planları içeriğinin yanı sıra, Web 2.0 araçlarının dersin hangi aşamalarında ve hangi yazılımlar kullanarak işlendiği göz önünde bulundurularak incelenmiştir. Katılımcıların ders süreçlerinde kullandıkları Web 2.0 araçlarına ilişkin tablo aşağıda yer almaktadır.



**Grafik 1.** Ders planlarında yer alan Web 2.0 araçları

Hizmet-öncesi eğitim kapsamında hazırlanan ders planlarında dersin giriş aşamasında, öğrenme-öğretme ile ölçme-değerlendirme süreçlerinin her birinde ölçme-değerlendirme amacıyla farklı yazılımların kullanıldığı tespit edilmiştir. Nitekim öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun sıklıkla bu yazılımların dersin bütün aşamalarında kullanılabileceğini de vurgulamış olmaları çalışmanın dikkat çeken bulgularından biri olmuştur.

Çalışmanın dikkat çeken bulgularından bir diğeri de öğretmen adaylarının ders planlarında kendilerinden kullanmaları beklenen hizmet-öncesi eğitim kapsamındaki Web 2.0 araçlarının yanı sıra daha önceden öğrenmiş oldukları GeoGebra, Beyaz Pano ve Powtoon yazılımlarını da ders planlarına ölçme-değerlendirme amacıyla entegre etmiş olmalarıdır. Şekil 4'te ÖA7'nin ders planında kullanmış olduğu yazılımlardan örnek kesitler verilmiştir.



Şekil 4. ÖA7'nin ders planında kullanmış olduğu yazılımlardan örnek kesitler

ÖA7'nin altıncı sınıf seviyesi '*sıvı ölçme birimlerini tanır ve birbirine dönüştürür*' kazanımına yönelik olarak hazırladığı ders planında Kahoot, Powtoon, Edmodo, Beyaz Pano ve ZipGrade yazılımları kullanılmıştır. ÖA7 öğrenme-öğretme sürecinde Kahoot, Powtoon ve Edmodo yazılımlarını kullanmış; ölçme-değerlendirme sürecinde ise Beyaz Pano'dan günlük yaşamla ilgili kazanımı ilişkilendirmesine yönelik araştırma ve tartışma ödevi, Edmodo'dan işlenen derse yönelik değerlendirme anketi uygulamış olup, ayrıca ZipGrade'den yararlanmışır.

### 3.4. Hizmet-Öncesi Eğitimin Değerlendirilmesine İlişkin Görüşler

Uygulama sonunda öğretmen adaylarından almış oldukları hizmet-öncesi eğitimi değerlendirmeleri istenmiştir. Verilen eğitim ile ilgili görüşlerin verilerinin analizi sonucu öğretmen adaylarının hepsi aldıkları hizmet-öncesi eğitimin *mesleki gelişimlerine* ve *teknoloji kullanım yeterliklerine* olumlu katkılar sağladığını belirtmişlerdir. ÖA18'in konu ile ilgili düşüncelerine aşağıda yer verilmiştir.

Bu dönem pek çok yazılım öğrendim. Bu yazılımlar öğrencilerin derse ilgisini çekmek, öğrenmelerini kolaylaştırmak ve değerlendirme sürecini etkili kılmak için kullanışlı yazılımlardı. Sadece ders sonunda değil, başında ve öğrenme sürecinde de kullanışlı yazılımlardı. Bu anlamda öğrendiğim yazılımlar mesleki gelişimim için çok faydalı oldu. (ÖA18)

Diğer öğretmen adaylarından farklı olarak ÖA12 kendinde gözlemlendiği olumlu yöndeki değişime şaşırmış olduğunu şu şekilde açıklamıştır:

Teknolojiyle bu kadar uyumlu bir öğretmen olacağımı düşünmemiştim, kendime şaşardım. Sabit düşüncelerimden kurtulmama ve daha yeniliklere açık bir öğretmen olmamı sağladığını düşünüyorum. Kendimi geliştirmemde katkı sağladığını ve daha verimli olduğunu düşünüyorum. (ÖA12)

Öğretmen adayları teorik bilgileri uygulamaya dönüştürülebilecek ortamların sağlanmasının, diğer bir ifadeyle hem derslerde hem de gerçek sınıf ortamlarında gerçekleştirmiş oldukları uygulamaların hizmet-öncesi

eğitim sürecini daha da etkili hale getirdiğinin üzerinde durmuşlardır. Öğretmen adaylarının bu konudaki görüşleri aşağıda sunulmuştur.

Eğitimin önce teorik, sonra hem derslerde hem de staj okullarımızda uygulama yapmamız şeklinde olması bizim için kalıcı ve eğlenceli öğrenmeyi sağladı. (ÖA10)

Aldığım eğitimle matematik derslerinde kullanılabilecek yazılımları tanıyarak, farklı ölçme-değerlendirme yöntemlerini gördüm. Ders planıma entegre ederek, bazı yazılımları da okullarda uygulama fırsatı buldum. Bu da yazılımların olumlu yönlerini ve sınırlılıklarını görmem açısından gerçekçi görüş kazanmamı sağladı. Öğretmenlik hayatımda hangi yazılımların ne şekilde kullanılabileceğini öğrenerek teknoloji adına kendimi geliştirme fırsatı buldum. (ÖA23)

Öğretmen adaylarına hizmet-öncesi eğitimin olumsuzluklarına yönelik görüşleri sorulduğunda ise katılımcılardan hiçbirinin eğitime ilişkin olumsuzluktan bahsetmediği görülmüştür. Ancak üç öğretmen adayı (ÖA6, ÖA12 ve ÖA22) hazırlanma aşamasının emek ve zaman istemesinin biraz yorucu bulunduğunu belirtmiştir. Öğretmen adayları görüşlerini şu şekilde ifade etmişlerdir:

Zaman ve emek alıcı bir uygulama olduğundan yoruldum. (ÖA6)

Süreç içerisinde hazırlık kısmı biraz uğraştırıcıydı. (ÖA12)

Hizmet-öncesi eğitime yönelik olumsuzluk değil de uygulamalardan önce yaptığım hazırlıkların biraz zaman alıcı olduğunu düşünüyorum. (ÖA22)

Öğretmen adaylarına son olarak gelecekteki öğretimlerinde bu yazılımları tercih edip etmeyecekleri sorulduğunda yalnızca ÖA6 zaman alacağını düşündüğünden dolayı bazen kullanacağını belirtmiştir. Diğer katılımcılar ise ileri meslek hayatlarında kullanmayı düşündüklerini ifade etmişlerdir.

#### 4. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Günümüzde teknolojinin hızlı bir şekilde gelişmesinin ve değişmesinin sonucunda; öğretim yazılımlarının nitelik ve nicelikleri artmakta, alternatifler sürekli çoğalmaktadır (MEB, 2009). Bu durum etkili matematik öğretimi için de yeni fırsatlar sunmaktadır. NCTM’de (2000) de Teknoloji İlkesi matematik eğitiminin altı ilkesinden biri olarak tanımlanmakta ve raporda önemi “*Teknoloji matematiğin öğretilmesi ve öğrenilmesi için önemlidir, öğretilen matematiği etkilemekte ve öğrencilerin öğrenmesini geliştirmektedir*” (s. 24) şeklinde açıklanmaktadır. Özellikle bulunduğumuz yüzyılda öğrencileri motive etmenin ve öğrenmeye teşvik etmenin yolu teknoloji ve dijital araçlara olan hevesleri ile ilişkili olduğundan, teknolojinin entegrasyonu etkili öğretim için bir gereklilik haline gelmiştir (Elmahdi ve ark., 2018). Gelişen teknoloji ile birlikte Web uygulamaları da gelişim göstermiş ve öğretimin birçok basamağında kullanılabilir Web 2.0 araçları eğitim teknolojisinin bir ögesi olmuştur.

Web 2.0 araçlarının matematik öğretiminde kullanılabilecek etkili yazılımlar oldukları düşünülerek gerçekleştirilen bu çalışmada, öncelikle öğretmen adaylarının Web 2.0 araçları ile yapılan uygulamaların ve kullanılan yazılımların avantajlarına ve sınırlılıklarına yönelik görüşleri alınmıştır. Araştırma sonuçlarına göre Plickers, Kahoot, Edmodo ve ZipGrade yazılımlarının matematik öğretiminde kullanımının öğretmen ve öğrenciye yönelik birçok avantajının olduğu ortaya çıkmıştır. Öğretmen açısından avantajlarına yönelik olarak *mesleki gelişime katkı, öğretime katkı ve öğrenci-öğretmen-veli etkileşimine katkı* olmak üzere üç tema ortaya çıkmıştır. *Mesleki gelişime katkı* teması kapsamında ‘öz-değerlendirme yapma fırsatı vermesi, mesleki gelişime olumlu etkisi ve mobil teknolojilerini kullanma becerilerini geliştirme’ avantajları bulunmaktadır. Benzer olarak Beatty, Leonard, Gerace ve Dufresne (2006) de çalışmalarında SYS’nin öğretmenlerin pedagojik beceri ve bakış açılarını geliştirmelerine yardımcı olduğunu ifade etmiştir. Bu çalışmanın sonucuyla paralel olarak Ekici’nin (2017) Edmodo uygulamasıyla sanal bir sınıf ortamı oluşturarak öğretmen adaylarının fen bilgisi öğretimi üzerine etkisi ve Edmodo’un kullanılabilirliği hakkındaki görüşlerini tespit etmeyi amaçladığı çalışmasında da; öğretmen adayları uygulama sürecinin pedagojik bilgileri üzerinde ve bilgisayar ile mobil teknolojileri kullanma becerilerine olumlu etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Web 2.0 araçları ile gerçekleştirilen derslerde etkili öğretim de gerçekleşmektedir (Çankaya, Durak ve Yünkül, 2013; Demirkan, Zengin ve Gürışık, 2017; VandeWalle, 2016; Zengin ve ark., 2017). İlgili çalışmada da ortaya çıkan temalardan biri öğretime yönelik avantajlardır ve bu kapsamda öğretmen adayları Web 2.0 araçlarıyla gerçekleştirilen uygulamaların öğretimi kolaylaştırdığını ve dersin verimini artırdığını belirtmişlerdir. Beatty ve arkadaşları (2006) SYS’nin zaman yönetimi ve biçimlendirici değerlendirme konusunda öğretmene yardımcı olmasının öne çıkan avantajları arasında olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada da benzer olarak; Web 2.0 araçları ile gerçekleştirilen uygulamaların *öğretime katkı* boyutunda üzerinde en çok durulan avantajlar ‘anında dönüt alınması, eksik ve yanlış öğrenmelerin tespitini kolaylaştırması ve zamandan tasarruf sağlaması’ şeklindedir. Ayrıca alanyazın incelendiğinde yapılan çalışmalarda da anlık dönüt (Demirkan ve ark., 2017; Elmahdi ve ark., 2018), eksik ve yanlış öğrenmelerin tespitini kolaylaştırma (Elmahdi ve ark., 2018; Freeman ve Tashner, 2015; Saracoğlu ve Kocabatmaz, 2019; Zengin ve ark., 2017) ve zamandan tasarruf etme (Al-Said, 2015; Demirkan ve ark., 2017; Zengin ve ark., 2017)



üzerinde durulduğu görülmektedir. İlgili konu kapsamında ortaya çıkan üçüncü tema olan *öğrenci-öğretmen-veli etkileşimine katkı* teması kapsamında ise ‘veliyi sürece dâhil etmesi ve sınıf içi etkileşimi artırması’ üzerinde en çok durulan kodlar olmuştur. Alanyazındaki bazı çalışmalarda da Web 2.0 araçlarıyla işlenen derslerde sınıf içi etkileşimin arttığına yönelik sonuçlar bulunmaktadır (Saracoğlu ve Kocabatmaz, 2019; Zengin ve ark., 2017).

Esneklik; öğrenme ortamının düzenlenme biçimleri, farklı etkinlik türlerine ayrılan zaman, öğrenme biçimleri ve öğretilen içerik yoluyla sağlanabilir. Dijital öğrenme ortamı, zamanı, konuyu, öğrenme yöntemlerini ve daha fazlasını seçmek için çok çeşitli seçenekler ve fırsatlar sunabilir (Eyal, 2012). Edmodo da öğrenme ortamında esneklik sağlamak ve öğretmenler, öğrenciler ve veliler arasında iletişimi kolaylaştırmaktadır. Öğrencilere grup olarak çalışma fırsatı verir. Edmodo sayesinde öğretmenler ebeveynlerine çocuklarının ilerlemesi hakkında bilgi verebilir ve öğrenimlerinin gelişiminde nasıl destekleyecekleri konusunda geri bildirimde bulunabilir. Ebeveynler ayrıca, başarı sağlamak için çocuklarının ödevlerini ve devam eden faaliyetlerini proaktif olarak izleyebilir (Lubis ve Sari, 2019; Muanifah, Widodo ve Ardiyaningrum, 2019). Bu özelliklerinden dolayı, araştırmanın öğretmene yönelik avantajlarına ilişkin bulgular incelendiğinde Edmodo’un diğer yazılımlardan farklı olarak sağladığı katkılara değinildiği tespit edilmiştir. Çalışmada da alanyazınla paralel olarak öğretmen adaylarının *öğretime katkı* teması kapsamında Edmodo’un velilerin de öğrenci takibinden sorumlu olmasından ve öğretime esnekliklik katarak yer ve zaman sınırlılığını ortadan kaldırdığından; *öğrenci-öğretmen-veli etkileşimine katkı* teması çerçevesinde de veliyi sürece dâhil etmesinin ve öğretmen-öğrenci iletişimini güçlendirmesinin üzerinde durdukları ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar göz önünde bulundurularak öğretmen adaylarının Plickers, Kahoot, Edmodo ve ZipGrade yazılımlarını karşılaştırarak etkililiklerine yönelik çıkarımlarda bulunduğu açıkça görülmektedir.

Dijital öğrenme ortamlarında öğrenciler neyi ve nasıl öğreneceklerini, hangi kaynakları ve öğrenme materyallerini kullanacaklarını, ne zaman öğreneceklerini ve hangi hızda, kimle öğreneceklerini ve nasıl değerlendireceklerini seçebilirler (Eyal, 2012). Dijital ortamda öğrenme, öğrencilerin yazma ve genel ifade becerilerini geliştirmelerini ve üst düzey tartışmalara, zengin ve güncel materyaller destekli öğrenmelerini sağlamaktadır (Bonk ve ark., 2000). İlgili çalışmada da öğretmen adayları Web 2.0 araçları ile gerçekleştirilen uygulamaların öğrencilerin *duyuşsal özellikleri, öğrenmeleri ve becerileri* üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirtmişlerdir. *Duyuşsal özellikler* açısından dersi sevdirmesi, ilgi çekici olması, motivasyonu artırması, merak uyandırması, eğlenceli olması, zevkli olması, öz-güveni artırması, korkuyu engellemesi, derse heyecan katması ve sorumluluk bilincini geliştirmesi; uygulamalarda kullanılan çeşitli yazılımlar için üzerinde durulan öğretmen adayı görüşleridir. Gürışık’ın (2018) çalışmasında da öğretmenler bu çalışmanın sonuçları ile paralel olarak, Plickers’in öğrenci motivasyonuna olumlu etkisi sayesinde öğrencilerin derse karşı olumlu tutum içine girdiğini ve dersi daha çok sevdiklerini belirtmiştir. Bununla birlikte VandeWalle (2016) ile Demirkan ve arkadaşlarının (2017) çalışmalarında teknoloji yanıt sistemlerinin öğrencilerinin ilgisini çektiği ve motive edici olduğu; Zengin ve arkadaşlarının (2017) çalışmasında da motivasyonu artırdığı ve dersleri eğlenceli hale getirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Elmahdi ve arkadaşlarının (2018) çalışmalarında ise öğretmen adayları, öğrencilerin Plickers’ı ilk kullanımlarında heyecanlı hissedeceklerini ifade etmişlerdir. Saracoğlu ve Kocabatmaz’ın (2019) da öğretmen adayları ile Kahoot ve Socrative uygulamaları eşliğinde gerçekleştirdiği çalışmasından elde edilen; Kahoot uygulamalarının dersleri eğlenceli hale getirme, bireyleri heyecanlandırma ve yüksek puan alındığında mutlu etme özelliklerinin ortaya çıkması bu çalışmanın sonuçlarıyla benzer niteliktedir. *Öğrenmeye katkısı* boyutunda öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarıyla gerçekleştirilen uygulamaların sınıfın tamamının etkin katılımını ve aktif öğrenmeyi sağlaması, dersi oyunlaştırması, öğrenmeyi desteklemesi, öz-değerlendirme yapma fırsatı vermesi, başarıyı artırması, pekiştirme yapmayı sağlaması, grup çalışmasına fırsat tanınması, öğrenciler arası iletişimi güçlendirmesi ve kalıcı öğrenmeyi sağlaması gibi avantajları olduğunu vurguladıkları tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar diğer çalışmalarda da yer almaktadır (Beatty ve ark., 2006; Demirkan ve ark., 2017; Elmahdi ve ark., 2018; Gürışık, 2018; Martyn, 2007; McCabe, 2006; Ningsih ve Mulyono, 2019; Saracoğlu ve Kocabatmaz, 2019; VandeWalle, 2016). Eyal (2012) dijital öğrenme ortamlarının öğrenmeyi ve öz-düzenlemeyi teşvik eden ortamlar olduğunu ve sunulan araştırma görevlerinin öğrencilerin sorumluluk duygusunu geliştirdiğini belirtmiştir. Bu çalışmada da öğretmen adayları *becerilere katkı* teması çerçevesinde uygulamaların öğrencilerin iletişim becerisini, araştırma becerisini, üst düzey düşünme becerilerini ve öz-düzenleme becerilerini geliştirmesi üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirtmişlerdir. Ekici (2017), Zengin ve arkadaşları (2017) ile Saracoğlu ve Kocabatmaz’ın (2019) gerçekleştirdikleri çalışmalarda da öğretmen adayları tarafından iletişim becerisinin gelişimine değinmiş olmaları çalışmanın bu sonucuyla örtüşmektedir. Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçları ile gerçekleştirilen uygulamalar konusundaki olumlu algılarına rağmen, bulgular öğretmenlerin bazı olumsuzluklara da değindiklerini göstermiştir.

Web 2.0 araçları ile gerçekleştirilen uygulamaların zor ve zaman kaybına sebep olduğu yedi öğretmen adayı tarafından belirtilmiştir. Ancak öğretmene yönelik avantajlar konusunda görüş bildirilirken, katılımcıların Web 2.0 araçlarının zaman kaybına sebep olan yazılımlardan ziyade zaman kazandıran teknolojiler olduğuna yönelik görüşlerinin ağırlıkta olduğu görülmektedir. Ek olarak, katılımcılar tarafından yazılımların kalabalık sınıflarda sınıf yönetimini olumsuz etkileyebileceği ve öğretmenlerin yazılımları iyi bilmemesinden kaynaklanabilecek

olumsuzluklar olabileceği belirtilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar alanyazın ile de uyusmaktadır (Demirkan ve ark., 2017; Gürışık, 2018; Ningsih ve Mulyono, 2019; Saracoğlu ve Kocabatmaz, 2019; Zengin ve ark., 2017).

Eyal'e (2012) göre birçok öğretmen derslerin tekrar edilmesinin öğrencilerin başarılarını artıracığına inanmaktadır. Ancak, aslında değerlendirme verilerinin bilgisayarlı dokümantasyonu öğrenme için ideal bir araç niteliğindedir. Dokümantasyonun kullanımı ile veriler hızlı ve kolay bir şekilde depolanır, basit ve etkili bir yöntemdir, öğretim zamanını almaz. Ayrıca etkinliklerin ve görevlerin tekrar kullanılmasına imkân vermektedir. Benzer olarak gerçekleştirilen hizmet-öncesi eğitim kapsamındaki Web 2.0 araçlarının avantajlarına ilişkin görüşlerin analizi sonucu üç temaya (*soru hazırlama, kullanışlılık ve faydalılık*) ulaşılmış, en çok üzerinde durulan boyutun ise *kullanışlılık* olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının vurguladıkları bir diğer husus da kullanılan yazılımların sınırlılıklarına yöneliktir. Sınırlılıklar kapsamında iki tema (*altyapı kaynaklı ve yazılımların özellikleri kaynaklı*) ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının hepsi *altyapı kaynaklı* olumsuzluklar arasında Web 2.0 araçlarının kullanımı için internet ve teknolojik araç (mobil cihaz, tablet vb.) gereksinimini dile getirmişlerdir. Bunun yanı sıra öğretmen adayları karakter sınırının olması (Kahoot), QR kodunun öğrenciler tarafından tutulduğundan kaynaklanan sıkıntılar (Plickers) ve zor yazılım oluşu (Edmodo) gibi *yazılımların özellikleri kaynaklı* sınırlılıklara da değinmişlerdir. Ortaya çıkan bu sınırlılıklar alanyazında da öğretmen ve öğretmen adayları ile gerçekleştirilen çalışmaların sonuçlarıyla uyum göstermektedir (Demirkan ve ark., 2017; Elmahdi ve ark., 2018; Gürışık, 2018; Ningsih ve Mulyono, 2019; Saracoğlu ve Kocabatmaz, 2019; Zengin ve ark., 2017).

Öğrenme-öğretme sürecinin ayrılmaz ve bütünlüyci bir parçası olan değerlendirme, amacına bağlı olarak eğitim sürecinin başında, süreç sırasında ve sonunda yapılan ölçmelere dayanmaktadır (Atılğan, 2007). Benzer olarak Caldwell (2007) de SYS'nin eğitimin her aşamasında kullanıldığını belirtmiştir. Bu çalışmada da öğretmen adayları hazırlamış oldukları ders planlarında öğretim sürecinin her aşamasında Web 2.0 araçlarına yer vermişlerdir. Çalışmanın üzerinde durulması gereken sonuçlarından biri de katılımcıların ders planlarında kendilerinin kullanmaları beklenen hizmet-öncesi eğitim kapsamındaki Web 2.0 araçlarına ek olarak önceki yıllarda derslerinde öğrenmiş oldukları GeoGebra, Beyaz Pano ve Powtoon yazılımlarını da ders planlarına ölçme-değerlendirme amaçlı entegre etmiş olmalarıdır. Söz konusu bu sonuçlar öğretmen adaylarının aldıkları eğitimin uygulamaya aktarılabilme konusunda da etkili olduğunun göstergesi şeklinde yorumlanabilir. Sonrasında ise öğretmen adaylarından, almış oldukları hizmet-öncesi eğitimi değerlendirmeleri istenmiştir. Öğretmen adayları aldıkları hizmet-öncesi eğitimin mesleki gelişimlerine ve teknoloji kullanım yeterliklerine olumlu katkılar sağladığını belirtmişlerdir. Bu sonuç Ekici'nin (2017) çalışmasının sonuçlarıyla tutarlılık göstermektedir. Ekici (2017) de Edmodo uygulamalarıyla öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdiği çalışmasının sonucunda, sanal sınıflar tarafından desteklenen öğretmen eğitimi programlarında yer alan pedagojik bilgileri öğreten derslerin öğretmen adaylarının pedagojik bilgilerinin geliştirilmesine yardımcı olabileceği ve Edmodo uygulamasının teknolojiyi kullanma becerileri üzerinde olumlu etkilerinin olduğu ortaya çıkmıştır.

Öğretmen eğitimindeki mevcut teori ve araştırma pratik tabanlı bir yaklaşım gerektirmektedir (Ball ve Cohen, 1999; Matsko ve Hammerness, 2014; National Council for Accreditation of Teacher Education [NCTE], 2010). Bu şekilde öğretmen adayları öğrenmiş oldukları temel uygulamaları sınıf ortamında gerçekleştirme konusunda deneyim kazanmış olacaktırlar (Ball ve Forzani, 2009). İlgili çalışmada da öğretmen adaylarının hem derslerde hem de gerçek sınıf ortamlarında gerçekleştirmiş oldukları uygulamaların hizmet-öncesi eğitim sürecini daha da etkili hale getirdiğinin üzerinde durmuş olmaları dikkat çekmiştir. Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda öğretmen adaylarının matematik derslerin daha dikkat çekici, eğlenceli, etkili ve verimli hale getirilmesinde Web 2.0 araçlarına yönelik farkındalıklarının geliştiği söylenebilir. Öğretmen adaylarına hizmet-öncesi eğitimin olumsuzluklarına yönelik görüşleri sorulduğunda ise katılımcılardan hiçbirinin eğitime ilişkin herhangi bir olumsuzluktan bahsetmediği görülmüştür. Öğretmen adaylarına son olarak gelecekteki öğretimlerinde bu yazılımları tercih edip etmeyecekleri sorulduğunda büyük çoğunluğu ileriki meslek hayatlarında kullanacaklarını ifade etmiştir. Bu sonuçlar Demirkan ve arkadaşları (2017), Elmahdi ve arkadaşları (2018) ile Saracoğlu ve Kocabatmaz'ın (2019) öğretmen adaylarıyla gerçekleştirmiş olduğu çalışmaların sonuçlarıyla uyum göstermektedir.

Elde edilen sonuçlar göz önünde bulundurulduğunda öğretmen adaylarının uygulama ve yazılımlar hakkında genel olarak olumlu görüşe sahip oldukları söylenebilir. Alanyazında da bu sonuca paralel sonuçlar elde eden çalışmalar bulunmaktadır (Al-Said, 2015; Çankaya ve ark., 2013; Demirkan ve ark., 2017; Elmahdi ve ark., 2018; Gürışık, 2018; Ningsih ve Mulyono, 2019; Royer, 2016; Zengin ve ark., 2017). Çalışmanın sonuçları ışığında, diğer programlarda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının da hizmet-öncesinde mesleki gelişimlerine katkı sağlamak amacıyla öğrencilerle yoğun etkileşim içeren etkinlikler ve Web 2.0 araçlarının tanıtılıp sınıf içinde kullanımına yönelik uygulamaların yapılması önerilebilir. Bu şekilde öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarının avantajlarına yönelik farkındalıkları artırılabilir. Ayrıca bu çalışmada kullanılan yazılımlardan farklı olan diğer Web 2.0 araçlarının da matematik öğretimindeki etkilerinin her bir yazılım için araştırıldığı çalışmalar gerçekleştirilebilir.

**Kaynaklar / References**

- Al-Said, K. M. (2015). Students' perceptions of Edmodo and mobile learning and their real barriers towards them. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 14(2), 167-180.
- Atılğan, H. (2007). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ball, D. L., & Cohen, D. K. (1999). Developing practice, developing practitioners: Toward a practice-based theory of professional education. In L. Darling-Hammond and G. Sykes (Eds.), *Teaching as the learning profession* (pp. 3–31). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Ball, D. L., & Forzani, F. M. (2009). The work of teaching and the challenge for teacher education. *Journal of Teacher Education*, 60(5), 497-511.
- Baltacı, A. (2017). Nitel veri analizinde Miles-Huberman modeli. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 1-14.
- Beatty, I. D., Leonard, W. J., Gerace, W. J., & Dufresne, R. J. (2006). Question driven instruction: Teaching science (well) with an audience response system. In Banks DA (Ed.) *Audience response systems in higher education: Applications and cases* (pp. 96-115). IGI Global.
- Bilgiç, H. G., Duman, D. ve Seferoğlu, S. S. (2011). Dijital yerlilerin özellikleri ve çevrim içi ortamların tasarlanmasındaki etkileri. *Akademik Bilişim*, 2(4), 1-7.
- Bonk, C. J., Cummings, J. A., Hara, N., Fischler, R. B., & Lee, S. M. (2000). A ten level web integration continuum for higher education: New resources, partners, courses, and markets. In B. Abbey (Ed.), *Instructional and cognitive impacts of Web-based education* (pp. 56–77). Hershey, PA: Idea Group.
- Bünül, R. (2019). *Fen alanları öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarının öğretimde kullanımına ilişkin görüşleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dicle Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır, Türkiye.
- Büyükgöze Kavas, A. ve Bugay, A. (2009). Öğretmen adaylarının hizmet öncesi eğitimlerinde gördükleri eksiklikler ve çözüm önerileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 13-21.
- Caldwell, J. E. (2007). Clickers in the large classroom: Current research and best practice tips. *CBE-Life Sciences Education*, 6(1), 9-20.
- Carpenter, J., Rosenberg, J., Dousay, T., Romero-Hall, E., Kessler, A., Phillips, M. & Krutka, D. (2019, March). What do teacher educators think of teacher education technology competencies?. In K. Graziano (Ed.) *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 796-801). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Çankaya, S., Durak, G., & Yünkül, E. (2013). Using educational social networking sites in higher education: Edmodo through the lenses of undergraduate students. *European Journal of Educational Technology*, 1(1), 3-23.
- Demirkan, Ö., Gürışık, A., & Akın, Ö. (2017). Teachers' opinions about "Plickers" one of the online assessment tools. In I. Koleva and G. Duman (Eds.) *Educational Research and Practice* (pp. 476-486), Sofia: Kliment Ohridski University Press.
- Drent, M., & Meelissen, M. (2008). Which factors obstruct or stimulate teacher educators to use ICT innovatively?. *Computers & Education*, 51(1), 187-199.
- Ekici, D. I. (2017). The use of Edmodo in creating an online learning community of practice for learning to teach science. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 5(2), 91-106.
- Elmahdi, I., Al-Hattami, A., & Fawzi, H. (2018). Using technology for formative assessment to improve students' learning. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 17(2), 182-188.
- Eyal, L. (2012). Digital assessment literacy—The core role of the teacher in a digital environment. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(2), 37-49.
- Freeman, C. L., & Tashner, J. (2015). *Technologies for formative assessment: Can web-based applications transform the allied health science classroom and improve summative assessment outcomes*. Appalachian State University, USA. Retrieved April 08, 2020 from <http://www.candicelfreeman.com/uploads/3/7/9/2/37925553/technologiesforformativeassessment.pdf>
- Gürışık, A. (2018). *Çevrimiçi biçimlendirmeye yönelik bir değerlendirme aracı olarak Plickers: Öğrenci ve öğretmen görüşleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Irving, K. E. (2015). Technology-assisted formative assessment. In Urban, M. and Falvo, D. (Eds), *Improving K12 STEM Education Outcomes through Technological Integration* (pp. 380-398). IGI Global.
- Lubis, H. Z., & Sari, P. W. (2019, October). *Accounting based learning media use Edmodo to improve the quality of learning*. Paper presented at 1st International Conference on Innovation of Small Medium-sized Enterprise, 29 April 2019, Indonesia.
- Martyn, M. (2007). Clickers in the classroom: An active learning approach. *Educause Quarterly*, 30(2), 71.
- Matsko, K. K., & Hammerness, K. (2014). Unpacking the "urban" in urban teacher education: Making a case for context-specific preparation. *Journal of Teacher Education*, 65(2), 128-144.
- McCabe, M. (2006). Live assessment by questioning in an interactive classroom. In D. A. Banks (Ed.), *Audience response system in higher education: Applications and cases* (pp. 276-288). Hershey, PA:

Information Science.

- Miles, M. & Huberman, M. (1994). *Qualitative data analysis* (Second Edition). Beverly Hills, CA: Sage
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı*, Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*, Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Muanifah, M. T., Widodo, S. A., & Ardiyaningrum, M. (2019). Effect of Edmodo towards interests in mathematics learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1188(1), 012103.
- National Council for Accreditation of Teacher Education [NCTE] (2010, November). *Transforming teacher education through clinical practice: A national strategy to prepare effective teachers*. Washington, DC: Blue Ribbon Panel on Clinical Preparation and Partnerships for Improved Student Learning.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], (1991). *Professional standards for teaching mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Ningsih, S. K., & Mulyono, H. (2019). Digital assessment resources in primary and secondary school classrooms: teachers' use and perceptions. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 13(8), 167-173.
- Özkan, H. H., Albayrak, M. ve Berber, K. (2005). Öğretmen adaylarının ilköğretim okullarında yaptıkları öğretmenlik uygulamasının yetişmelerindeki rolü. *Milli Eğitim Dergisi*, 33(168). [http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli\\_Egitim\\_Dergisi/168/index3-alim.htm](http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/168/index3-alim.htm) adresinden 23 Kasım 2019 tarihinde edinilmiştir.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3rd Edition). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Pope, M., Hare, D., & Howard, E. (2002). Technology integration: Closing the gap between what teacher candidates are taught to do and what they can do. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(2), 191-203.
- Pope, M., Hare, D., & Howard, E. (2005). Enhancing technology use in student teaching: A case study. *Journal of Technology and Teacher Education*, 13(4), 573-618.
- Prensky, M. (2001) Digital natives, digital immigrants, Part II: Do they really think differently? *On the Horizon* 9(6), 1-6.
- Prensky, M. (2004). *The emerging online life of the digital native: What they do differently because of technology, and how they do it*. Retrieved March 03, 2020 from [http://www.bu.edu/ssw/files/pdf/Prensky-The\\_Emerging\\_Online\\_Life\\_of\\_the\\_Digital\\_Native-033.pdf](http://www.bu.edu/ssw/files/pdf/Prensky-The_Emerging_Online_Life_of_the_Digital_Native-033.pdf)
- Royer, R. (2016, November). A comparison of eight digital tools for formative assessment. In *E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (pp. 113-118). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Saracoğlu, G. & Kocabatmaz, H. (2019). A study on Kahoot and Socrative in line with preservice teachers views. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 14(4), 31-46.
- Tan, X. & Wang, H. (2011, August). *Information technology in teacher's professional skill training application*. Paper presented at 6th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE), Singapur.
- Tatlı, Z., Akbulut, H. İ., & Altınışık, D. (2016). The impact of Web 2.0 tools on pre-service teachers' self confidence levels about TPCK. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(3), 659-678.
- Tsai, F. (2018). The effects of using the classroom response system in teacher education. *International Journal of Information and Education Technology*, 8(4), 254-258.
- Tuncer, M. ve Şimşek, M. (2019). Ortaokul 5. sınıf matematik dersi bölme işlemi konusunda Plickers uygulamasının matematik kaygısına ve matematik başarısına etkisi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 13(19), 1-1.
- VandeWalle, B. (2016). Affordable technology response systems. *Connections*, 30(2), 17.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, S. ve Karaman, S. (2012). Sınıf içi etkileşim uygulaması: Dinleyici yanıt sisteminin kullanımı ve değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(3), 571-587.
- Yin, R. K. (1994). *Case study research design and methods* (Second Edition). London: New Delhi.
- Zengin, Y., Bars, M. & Şimşek, Ö. (2017). Matematik öğretiminin biçimlendirici değerlendirme sürecinde Kahoot! ve Plickers uygulamalarının incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(2), 602-626.