



(ISSN: 2602-4047)

Çam, Ş. S. (2023). Investigation of the effect of active learning methods enriched with web 2.0 tools on active participation, attitudes towards the course and digital literacy of prospective teachers, *International Journal of Eurasian Education and Culture*, 8(22), 1784-1820.

DOI: <http://dx.doi.org/10.35826/ijoecc.751>

Article Type (Makale Türü): Research Article

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF ACTIVE LEARNING METHODS ENRICHED WITH WEB 2.0 TOOLS ON ACTIVE PARTICIPATION, ATTITUDES TOWARDS THE COURSE AND DIGITAL LITERACY OF PROSPECTIVE TEACHERS

Şefika Sümeyye ÇAM

Assistant Professor, Muş Alparslan University, Muş, Turkey, s.subay@alparslan.edu.tr
ORCID: 0000-0001-9360-0758

Received: 18.09.2022

Accepted: 08.08.2023

Published: 01.09.2023

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the effect of active learning methods enriched with Web 2.0 tools on the change in pre-service teachers' digital literacy, active participation and attitudes towards the course. The study was conducted with 40 students studying in the Preschool Education Department of the Faculty of Education of a state university. This study was designed according to the one-group pretest-posttest model from pre-experimental designs. "Classroom Engagement Scale, Attitude Scale Regarding the History of Turkish Education and Digital Literacy Scale" were used as data collection tools. These scales were administered to the pre-service teachers as pretest before the 12-week implementation, then the same measurement tools were administered again as posttest. In the 12-week implementation, the activities were prepared based on Silberman's (2016) eight-step active learning strategies in accordance with the content of the course. While determining the Web 2.0 tools that will enrich the selected active learning methods, the conditions of suitability to the method and free and easy applicability were taken into consideration. The t-test and Wilcoxon Signed Rank Test were used to analyse the data. In addition, the effect size value (η^2) was calculated for the effectiveness of the applied procedure. At the end of the study, it was determined that the applied method had a significant effect on improving the levels of digital literacy, active participation, and attitudes towards the course. In this context, suggestions for the teacher training system were presented.

Keywords: Active learning, web 2.0 tools, active participation, teacher training, digital literacy.

INTRODUCTION

In the age of technology, educational environments such as health and engineering have also undergone a great change. Smart technologies have become a part of our daily lives in recent years (Cristol & Gimbert, 2013). Accordingly, educators have started to develop learning environments that utilise technology to improve students' learning experiences and outcomes. As reported in various studies, digital technologies are used effectively in students' daily learning in the classroom and in learning environments. However, the use of such technologies requires appropriate pedagogical methods (Kapur & Bielaczyc, 2012; Santos, Bocheco, Vizzotto & Moro, 2021). In addition, students should have more opportunities and interactions as active participants in learning environments to work collaboratively with their peers and to express their opinions about events in the classroom (Daniela, Visvizi, Gutiérrez-Braojos, & Lytras, 2018; Michaelsen & Sweet, 2008).

In order to encourage learners to participate in a learning activity, it is crucial that educators use pedagogical actions, learning tools and all the possibilities of the learning environment. In this context, educators need to know how to manage interactive actions between themselves and their students, supported by the features of these learning tools (Kapur & Bielaczyc, 2012). However, as stated by Gümüş and Kukul (2023), teachers are insufficient in terms of digital competencies despite the difficulties experienced during the pandemic process. This potential interaction may not be realized if a learning tool is perceived only as a presentation tool (Armstrong et al., 2005). Therefore, nowadays, the role of the educator should go beyond the direct transfer of knowledge and encourage students to participate in active tasks during the course (McClellan & Crowe, 2017). This is only possible through the use of digital tools that enable students to interact with each other and the teacher in the classroom.

Regardless of the number of students in the classroom, whether it is a large group or a small group, there are digital tools that enable two-way interaction that increase participation and attract students to the course. These are called Web 2.0 tools in the literature (Lim & Newby, 2020). The concept of Web 2.0, introduced by Tim O'Reilly in 2004, is the general name given to tools that enable users to share content and use the social interaction and collaboration potential of the internet (Horzum, 2010). The use of these tools in the teaching process is quite common and there are many studies examining their effects. Today, when students are encouraged to be active participants in learning environments and contribute to the content (McClellan & Crowe, 2017); Web 2.0 tools provide opportunities to create content, manipulate content, control content and socialize. It is extremely important to develop teachers' skills to use digital technologies such as eTwinning project, Web 2.0 tools and pedagogical knowledge together. Because this facilitates communication with Generation Z students, enables students to acquire 21st century skills, develop a project culture, use technology, improve their self-confidence, social skills, increase their motivation and facilitate foreign language learning (Gökbulut, 2023). In their research, Geçim and İmer-Çetin (2023) determined that pre-service teachers' Web 2.0 tools proficiency is below the medium level, but they have the opinion that these tools provide many benefits, make courses fun, and that the use of these tools is necessary in education and training life. This shows that although there is not

a high level of knowledge about Web 2.0 tools, their benefits are accepted in many areas. In this context, Web 2.0 tools are considered to be a technological innovation that supports change in the education system and are recommended to be adapted to educational environments (Elmas & Geban, 2012). Web 2.0 applications that can be easily adapted to many courses in today's education system are presented as categories in Table 1 (Eşgi & Kocadağ Ünver, 2018; Orhan Göksün, Filiz, & Kurt, 2018; Tatlı, 2017).

Table 1. Web 2.0 Tools and Purposes of Use

Mind Map Applications	Wisemapping, SpiderScribe, Mindmeister, MindMaple Lite, Inspiration 9, Gocongr, Coggle, Mindomo, Bubble Us
Dashboard Creation Applications	Padlet, Blendspase, Lino it, Wordle, Bubble, RealtimeBord, Tricider
Poster and Cartoon Creation Practices	Word Art, Canva, Make Beliefs Comix, Toondoo, Sketch toy, Face Your Manga
Story and Book Writing Practices	Pixton, Storyjumper, Storyboard That, Storybird, Wattpad, Joomag
Note Taking and Blogging Applications	Evernote, Trello, Blogger, Tumblr, Glogster
Quiz and Puzzle Creation Applications	Flippquiz, Puzzlemaker, Kahoot, Plickers, Quiz, Socrative, Mentimeter, LearningApss CrossWordLabs, Triventy, Wordwall
Presentation and Animation Applications	Prezi, Powtoon, Buncee, Emaze, Vyond, Voki, Mine- Imator, Scratth
Information Poster and Infographic Preparation Practices	Easelly, Visme, Piktochart, Venngage, Creately
Distance Education and Virtual Classroom Applications	Edmodo, Moodle, Classdojo, Remind, White Board, Google Clasroom, Adobe Connect, Bigbluebutton, EBA.
Photo, Film and Video Editing and Design Applications	Thinklink, GIMP, Mowi maker, Photostory, Safeshare, OpenShot, Filmora, Nimbb, Jing, SmartDraw,
Social Media Applications	Blog, Wiki, YouTube, Skype, Hangout, Whatsapp, Facebook, Instagram

Recently, the number of Web 2.0 tools that can be used in the education and training process and the variety of opportunities they offer have been increasing. The most important reason why Web 2.0 tools are preferred is that they can focus many users together with a common mind on the same goal or product in a social and active environment rather than just reading the information on the screen (O'Reilly, 2007). In addition to this basic feature, the use of Web 2.0 tools in teaching provides many benefits to students. Web 2.0 tools positively affect student achievement, and the use of these tools together with well-planned instructional activities has a positive effect on students' knowledge gains and thus facilitates learning. In addition, while students use Web 2.0 tools to increase their social interaction and exchange information, the gamification tools also reduce students' anxiety about the discipline they are studying. In other words, these digital tools go beyond the transfer of information and serve as a learning environment that increases interaction among students and enables students to take an active role in the learning process. Therefore, with Web 2.0 tools, students can participate in the course and active learning methods can be applied effectively (Chitanana, 2021; Lim & Newby, 2020; Özenç et al., 2020). This diversity and richness in teaching is one of the most important developments in increasing the quality of education. Because with a monotonous education system with a uniform teaching, student attention cannot be

maintained for a long time, regardless of age. Therefore, in order to increase the quality of teaching in universities, different methods should be transferred to the courses (Eroğlu & Kalaycı, 2022).

There is ongoing debate about how to improve university teaching to support high-quality learning (Larkin & Richardson, 2013). High-quality learning can be defined as cognitive and emotional engagement to build a deep and broad understanding of the topic under study. This requires important cognitive skills such as critical thinking, problem solving, relating ideas and using evidence to construct arguments (Entwistle, 2018). Such teaching that requires students' active engagement is likely to enhance quality learning. Therefore, active learning methods can be considered as a powerful way to improve the quality of teaching and learning (Biggs & Tang, 2011; İlhan, 2022). Research shows the importance of active learning strategies in higher education. Active learning increases student performance and improves student outcomes (Freeman et al., 2014).

While passive learning means that students receive and consume information directly, active learning means that students participate in class discussions and contribute to the development of course content. In traditional teaching, courses are teacher-centered and students are only passive listeners, whereas in active learning, one of the modern teaching methods, students actively participate in all activities organized and supervised by the teacher. In this respect, active learning is generally defined as a teaching method that involves students in the learning process and requires students to engage in meaningful learning activities and think about what they are doing (Bonwell & Eison, 1991).

Active learning is based on learning with others. For example, it centers on group learning, project-based learning or team-based learning (Michaelsen & Sweet, 2008). Therefore, students receive support from lecturers and classmates while working in groups in this new form of active learning. In addition, they can express themselves more comfortably without stress, show the courage to participate in activities and enjoy the course more (Smith & Kennedy, 2020). However, sometimes students may resist the implementation of active learning. They may react to active learning because they have to take responsibility instead of sitting at the back of the class as in traditional teaching methods, or because they have difficulty in the face of unfamiliar situations because of new methods (Owens et al., 2020).

Each of the introduction, development and conclusion sections of a course in which active learning method will be applied should be carefully designed. There are important guidance resources for the implementation of active learning. One of them is Silberman's (1996) active learning approach. In 1996, Silberman explained the active learning approach in three basic stages: i) making students active from the beginning of the process, ii) gaining knowledge, skills and attitudes, and iii) making learning permanent. "Active learning: Eight Steps and 32 Strategies", the importance of active learning was emphasized and strategies for this were explained in detail (Silberman, 2016). These strategies are presented in Table 2.

Table 2. Silberman's Active Learning Strategies

Strategy	Description
1. Encouraging students at the beginning of the course to attract their interest	Creating activities related to the subject of the course that will attract students' interest and enable them to mingle with each other.
2. Becoming a mind-friendly teacher	Enabling students' minds to enter the subject and to keep the information in their memory
3. Encouraging students to engage in lively and focused discussions	Creating an effective environment for students to discuss and enabling them to discuss with effective questions.
4. Encouraging students to ask questions	Ensuring that students feel the need to ask questions about the course and creating various question preparation activities
5. Enabling students to learn from each other	Organizing various group activities to enable students to work in teams and learn from each other
6. Improving learning by doing and experimenting	Enabling students to gain experience by creating experiences that match or resemble reality
7. Intelligently incorporating technology into the classroom	Getting support from technology to make the course easier to understand and more effective
8. Making an unforgettable closing	At the end of the course, determining the learning levels of the students, enabling them to review what they have learnt.

Recent studies emphasize how instructors implement active learning strategies. Fullan et al. (2018) described new pedagogies for active learning, providing examples of how to engage students, place the learner in their context and work with others. Dexter et al. (2020) conducted a research on how pedagogical tools such as digital cases and digital simulations can be used for active learning. Hakami (2020) conducted a study emphasizing increased student engagement with Nearpod, a digital tool that combines formative assessment with active learning in digital environments using digital quizzes, surveys, drawings and open-ended questions. Mørch et al. (2019) demonstrated how digital tools help students engage in collaborative knowledge construction. Kumaş (2023) used technology as an active learning tool to contribute to quality teaching practices during and after the Covid-19 process. In this context, students were enabled to benefit from virtual experiments, simulations, interactive question solutions and technology-based applications in cooperative groups. With a technology supported teaching; the quality of teaching has been increased by encouraging students to engage in active learning practices such as social interaction, positive dependency, group responsibility, responsibility sharing, encouragement to be practitioners, planning, questioning, model development, individual responsibility and discussion.

In order to implement active learning in higher education, faculty members need to see technology as a tool to encourage students' learning and know the appropriate methods to ensure active learning (McClellan & Crowe, 2017; İlhan, 2022; Santos et al., 2021; Şahin, Fell Kurban & Mazur, 2019). To summarize, active learning can be defined as any learning approach that allows students to engage in an active learning task and encourages them to think about the activities they are involved in (McClellan & Crowe, 2017; Matsushita, 2017). In other words, in active learning, unlike passive learning, the student practices such as receiving the messages of the course, studying and speaking during the course (Akpınar & Bayrakçeken, 2023). This situation shows that a new learning paradigm is needed to involve students in active tasks in the classroom. Both the interactive use of digital tools and the necessity of applications for the active participation of students in the course emerge. Based on this

necessity, the main scope of the study was determined as active learning methods enriched with Web 2.0 tools. Educators who want to benefit from the potential benefits of these tools are expected to be aware of the innovations in this field and to be able to use these technologies effectively. Therefore, the advantages and limitations of these technologies and the methods to be used in the process of adapting them to educational environments should be conveyed to prospective teachers before they graduate, and educators who know the features, effects and usage areas of these technologies should be trained.

To summarize, research shows that the combination of active learning strategies and Web 2.0 tools in education is effective and leads to improved student performance. However, existing studies show that active learning methods using digital technologies in higher education have not been sufficiently investigated. This study aims to fill this gap in the literature.

Aim of the Study

The aim of this study is to determine the effect of active learning methods enriched with Web 2.0 tools on pre-service teachers' active participation, attitude towards the course and digital literacy. In line with this general purpose, answers to the following questions were sought:

Is there a significant difference between the scores of pre-service teachers before and after the instruction carried out with active learning methods designed with Web 2.0 tools in terms of

- a. Active participation in the course,
- b. Attitude towards the course ,
- c. Digital literacy?

METHOD

Research Design

In this study, one-group pretest-posttest design, one of the pre-experimental designs, was used. In this design, an experimental procedure is performed on a single group and the measurements of the subjects regarding the independent variable are analyzed. By applying pretest before the experimental procedure and posttest after the experimental procedure, data are collected from the same subjects with the same measurement tools and the significance of the difference between pretest-posttest values is tested with the experimental procedure of a single group. When Posttest > Pretest, it is accepted that this situation is caused by the experimental procedure (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2008). One-group pretest-posttest experimental design is one of the weakest designs among experimental designs. However, it is usual to prefer one-group experimental design in studies where a new approach is developed and applied (Creswell, 2012).

Study Group

The research was conducted with second grade 40 pre-service teachers studying in the Preschool Teaching Programme at the faculty of education of a state university in the "History of Turkish Education" course. Eleven of the pre-service teachers were male and 29 were female. In the selection of the participants, it was taken into consideration that they fulfilled the conditions of voluntariness, attendance to the course and participation in the pre-test and post-test measurements.

Data Collection Tools

In the study, "Classroom Engagement Scale" was used to determine the pre-service teachers' participation in the course with the methods used, "Attitude Scale Regarding the History of Turkish Education (ASHTE)" was used to determine their attitudes towards the course, and "Digital Literacy Scale (DLS)" was used to determine their digital literacy levels.

Classroom Engagement Scale (CES)

In order to determine the participation of pre-service teachers in the course, the "Classroom Engagement Scale" developed by Eryilmaz (2014) was used. The scale was developed on pre-service teachers between the ages of 17-25. It consists of 15 items in 4-point Likert type and 3 factors (behavioral, affective and cognitive engagement). There are 5 items in each factor. It is a 5-point Likert-type scale ranging from Not at all appropriate (1) to Fully appropriate (5). Cronbach's alpha internal consistency coefficient was calculated as .93.

Attitude Scale Regarding the History of Turkish Education (ASHTE)

"Attitude Scale Regarding the History of Turkish Education Scale (ASHTE)" developed by Kamer and Şimşek (2016) was used to determine the attitudes of the participants towards the course. The data were collected from university students studying at the faculty of education and taking the History of Turkish Education course. Consisting of 25 items with four components (Benefit, Interest, Importance, Affection), this scale is scored on a 5-point Likert scale as Strongly Agree (5), Strongly Disagree (1). Cronbach's alpha internal consistency coefficient calculated during the development of the scale was .91.

Digital Literacy Scale (DLS)

In the study, the "Digital Literacy" scale created by Ng (2012) and adapted into Turkish by Hamutoğlu et al. The scale consists of 17 items and 4 factors (attitude, technical, cognitive and social). The original scale was administered to pre-service teachers aged between 18 and 30 studying at a university in Australia. A 5-point Likert-type rating was used in the scale in the form of Strongly Agree (5), Strongly Disagree (1). Cronbach's alpha internal consistency coefficient was calculated as .93.

Experimental Procedure

In the first week of the implementation, after the introduction about the scope and general information of the course, the procedures planned to be carried out for 14 weeks were explained to the prospective teachers. "What are Web 2.0 tools? What are they used for? What is active learning? How can it be made more effective with Web 2.0 tools?", general theoretical information and detailed information about the procedures were given. It was emphasized that the History of Turkish Education course will be enriched not only with theoretical knowledge but also with active learning methods and in this context, students will be active in the process. After explaining the experimental process to be applied within the scope of the research, "Classroom Engagement Scale, " Attitude Scale Regarding the History of Turkish Education Scale (ASHTE)" and "Digital Literacy Scale (DLS)" were applied to the participants as a pre-test.

Starting from the second week, active learning methods designed with Web 2.0 tools were started to be used. The predetermined content of each course was enriched with these methods, enabling students to be active participants in the course and to use Web 2.0 tools one-to-one. The activities implemented were prepared in accordance with the content of the course based on Silberman's (2016) eight-step active learning strategies. While determining the Web 2.0 tools that will enrich the selected active learning methods, the conditions of suitability to the method and free easy applicability were taken into consideration. Two field experts were consulted for the determined activities. After the activity plans were revised with the suggestions of the expert opinions, a total of 5 different applications were carried out in a 12-week period. During the implementation of each new application, time is lost and it may not be understood sufficiently. For this reason, instead of performing a different application every week, it was aimed to obtain more effective results by applying each application twice. In the last week, general information about the closing of the course was given. Students were asked to express their opinions about the application. A general evaluation was made by verbally communicating on the benefits and drawbacks of the application. Then, 3 tests applied as pre-test at the beginning of the semester were applied as post-test. Detailed information about the researcher process is given in Table 3.

Table 3. Application Process of Active learning Methods Designed with Web 2.0 Tools

Weeks	Implementation
Week 1	Introduction to the course Information about the application Pre-Test
Week 2 and 3	Ensuring note-taking in the course - Competition at the end of the course Keeping notes with keywords while explaining the theoretical information and repeating the information learnt with Kahoot application at the end of the course
Week 4 and 5	Ensuring preparedness for the course - Drawing and sharing a concept map Reading the previously sent article on the subject of the course and creating a concept map with keywords while listening to the lecturer during the lecture. At the end of the course, each student draws his/her own concept map with bubbl.us and shares it on Google Classroom.
Week 6 and 7	Enabling students to learn from each other-Collaboration-Preparing joint content Watching the video of the theoretical information about the subject of the course in advance and coming to class. Forming groups of four in the class and creating content on Padlet by thinking about a part of the subject of each group. Adding more detailed information, visuals, videos and research questions to Padlet. Presentation of the joint content prepared at the end of the course.

Week 8 and 9	Enabling students to ask questions - Question and answer session Sharing the course content with the students before the course and preparing effective questions open to discussion. These questions are transferred to the Wordwall wheel of fortune game by the instructor before the course. During the course, all students in the class answer the questions on Wordwall. Ensuring that other students answer the questions instead of those who answer the question incompletely or incorrectly.
Week 10 and 11	Enabling students to discuss-establishing a discussion environment After sharing the theoretical knowledge of the course, sharing an interesting video on the subject and students sharing their opinions about this video on Tricider. Those who support the events in the video? Those who do not support? Asking questions in the form of questions and explaining the opinions of all students. After the application, continuing the discussion in more detail with group work where similar and opposing ideas are brought together.
Week 12	Closing of the course Final information about the application Post-Test

Data Analysis

Firstly, skewness and kurtosis values were examined to see whether the data obtained in the study showed normal distribution or not. The t-test was used to determine the differences of variables that meet the assumption of normal distribution, and the Wilcoxon Signed Ranks Test was used to determine the differences of variables that do not meet the assumption of normal distribution. In addition, Cohen's d effect size value (η^2), which is frequently used for parametric techniques to determine the effectiveness of the experimental procedure applied in the study, was calculated. In addition, the effect size value, which is recommended for nonparametric techniques and whose formula is presented below, was calculated and the calculated values were interpreted as low, medium and large effect size according to their being greater than .10, .30 and .50 (Fritz et al., 2012). All mentioned analyses were performed with the free software Jamovi (The Jamovi Project, 2022).

$$(\eta^2 = \frac{Z^2}{N})$$

FINDINGS

In this section, the findings obtained according to the aims of the research are given. Firstly, the descriptive statistics of the data set are given, and then the pre-test-post-test score comparisons of pre-service teachers' digital literacy, active participation and attitude scores related to the course are given. The descriptive statistics of the research are given in Table 4.

Table 4. Descriptive Statistics of Pre-Test and Post-Test Scores of Active Participation, Attitude Towards the Course and Digital Literacy Level of Pre-Service Teachers

	Pretest Measurements			Posttest Measurements		
	Dig. Lit.	Participation	Attitude	Dig. Lit.	Participation	Attitude
N	39	39	39	39	39	39
M	59.9	54.9	92.8	70.3	60.8	101.7
Median	60.0	55.0	94.0	72.0	62.0	110
SD	10.4	12.0	12.0	7.54	13.5	23.4
Min.	36.0	18.0	70.0	52.0	16.0	32.0
Max.	85.0	75.0	125	85.0	75.0	124
Skewness	-0.129	-0.753	0.466	-0.270	-1.58	-1.84
Kurtosis	0.652	1.15	0.331	-0.466	3.30	3.23

As seen in Table 4, the pretest skewness coefficient of the digital literacy scale was calculated as -0.129, kurtosis coefficient 0.652; post-test skewness coefficient -0.270, kurtosis coefficient -0.466. The pre-test skewness coefficient of the participation scale was calculated as -0.753, kurtosis coefficient 1.15; post-test skewness coefficient -1.58, kurtosis coefficient 3.30. Attitude scale pre-test skewness coefficient was 0.466, kurtosis coefficient was 0.331; post-test skewness -1.84, kurtosis coefficient 3.23. According to Tabachnick and Fidell (2013), skewness and kurtosis coefficients between -1.5 and +1.5 indicate that the distribution is normal. Since the total scores of the digital literacy scale of the pre-service teachers participating in the study showed normal distribution, t-test was applied to determine the difference between the pre-test and post-test scores. However, it was determined that the post-tests of active participation and attitude scale total scores did not show normal distribution. Therefore, Wilcoxon Signed-Rank Test, one of the nonparametric analysis methods, was applied (Büyükoztürk, 2016).

Table 5. Comparison of Pre-test and Post-test Scores of Prospective Teachers' Digital Literacy Levels with t-test

Post-Test	Pre-Test	t	df	p	Mean Difference	SE (Difference)	η ²
Dig. Lit.	Dig. Lit.	6.81	38	< .001	10.4	1.53	1.09

Note H μ Measurement 1 - Measurement 2 < 0 N= 39

When the findings related to the comparison of pre-test and post-test scores of pre-service teachers' digital literacy levels with t-test in Table 5 are examined, it is determined that there is a statistically significant difference in the digital literacy levels of the participants before and after the application of active learning methods enriched with Web 2.0 tools ($t_{(38)} = 6,81, p < .001$). In other words, according to the results of the analysis, it was determined that the difference between the pre-test mean of digital literacy (M= 59.9) and the post-test mean (M= 70.3) was statistically significant and this difference was in favour of the post-test mean. Therefore, it can be said that active learning activities enriched with Web 2.0 tools contributed positively to the digital literacy of pre-service teachers. It is seen that the effect size coefficient calculated for this study is 1.09. Based on this, it can be said that the experimental procedure applied to the experimental group has a "large" effect size.

Table 6. Comparison of Pre-test and Post-test Scores of Active Participation and Attitude Levels of Pre-Service Teachers with Wilcoxon Signed-Rank Test

Post-Test	Pre-Test	z	p	Mean Difference	SE (Difference)	η ²
Participation	Participation	-3.333	< .001	6.50	2.21	0.284
Attitude	Attitude	-3.387	< .001	13.00	3.84	0.294

Note H μ Measurement 1 - Measurement 2 < 0 N= 39

According to the research findings, the pre-test mean of participation (M= 54.9) and the post- test mean (M= 60.8) was found to be statistically significant ($p < .001$). The pre-test mean of attitude towards the course (M= 92.8) and the post-test mean (M= 101.7) was also found to be statistically significant ($p < .001$). These differences were in favor of the post-test averages. Therefore, it can be said that active learning activities enriched with Web 2.0 tools contributed positively to the active participation of pre-service teachers and their attitudes towards the course.

DISCUSSION

Web 2.0 tools have led to the idea that they can be used effectively in educational environments due to their many features. The benefits of Web 2.0 tools are emphasized by many researchers, especially in terms of facilitating student interaction with the teacher and the content and activating active learning methods such as collaborative learning and supporting students to use and develop research, inquiry and problem-solving skills (Daniela et al., 2018; Özmen et al., 2011; Pürbudak, 2020). Kumaş (2023) evaluated the use of technology as an active learning tool from the perspectives of teachers and students. According to the results of the research, active learning skills such as interaction, cooperation, group responsibility, responsibility sharing, encouragement to be a practitioner, planning, questioning, model development, individual responsibility and discussion were increased by using web 2.0 tools. It is not enough to teach pre-service teachers the current Web 2.0 tools that can be used in education, it is also important to convey the appropriate teaching approaches that they can use while teaching these tools. In this respect, in this study, the effects of active learning methods enriched with Web 2.0 tools on pre-service teachers were examined.

As a result of the research, it was determined that there was a significant difference between the pre-test and post-test scores of the pre-service teachers from the general digital literacy scale in favor of the post-test. In the study, while the pre-test score of pre-service teachers' digital literacy was determined as $M= 59.9$, it was determined as $M= 70.3$ in the post-test. This score difference indicates that there is a positive change in the digital literacy scores of pre-service teachers after the application of active learning methods enriched with Web 2.0 tools. However, the effect sizes (η^2) were examined in order to determine statistically how much the effect of using Web 2.0 tools, which is one of the many factors that are effective in the positive change of digital literacy level. It was determined that the effect size value related to the method applied was 1.09 throughout the scale. According to Cohen (1988), effect sizes are grouped as "small" at $d= .02$, "medium" at $d= .05$ and "large" when $d= .08$. Thus, it can be said that the positive change in the digital literacy levels of pre-service teachers in the study is due to this method and the effect level of this method is large ($\eta^2= 1.09$). Lim and Newby (2021) suggested that there is a high correlation between the use of Web 2.0 tools and digital literacy. Gökbulut (2023) revealed that eTwinning projects, which are a digital environment, increase teachers' digital literacy levels. Thanks to this digital tool, it has been understood that teachers' level of using Web 2.0 tools and their ability to use the right technologies have improved. Similarly, many studies in the literature have concluded that active learning activities enriched with Web 2.0 tools contribute positively to the digital literacy of pre-service teachers (Pürbudak, 2020; Williams & Chinn, 2009). This situation was expected from the beginning of the study. Because the learning environment was organized in a way to allow students to use and fully experience Web.2.0 tools. Therefore, one of the objectives of the study was achieved and the participants' digital literacy levels were improved thanks to these tools they used. The tools used and active learning methods have a great contribution to this result. Since the aim was to ensure that each participant actively used these digital tools, this change was achieved. Some studies today emphasize that teachers' digital literacy and digital competencies are insufficient. For example, Gümüş and Kukul (2023) emphasized in their research that teachers' digital competencies are

insufficient. It has been emphasized that despite the negativities experienced during the pandemic process, teachers have insufficient digital competence and this should be developed in education faculties before the teachers graduate. For this reason, digital literacy and digital competence are considered as an important qualification that a teacher should have in this technology age. In this research, digital literacy was seen as an important element and was developed with active learning methods. The tools used were extremely fun and attracted the attention of the students. If different traditional methods had been used or different complex digital tools had been used, negative results could have been encountered instead of this result.

In the study, it was determined that active learning activities enriched with Web 2.0 tools contributed positively to the active participation of pre-service teachers. The pre-test mean of active participation was $M= 54.9$ and the post-test mean was $M= 60.8$. This score difference indicates that the active participation scores of pre-service teachers changed positively after the application of active learning methods enriched with Web 2.0 tools. It was determined that the effect size value of the applied method was $\eta^2 = 0.284$ throughout the active participation scale. This value can be accepted as a low-level value (Fritz et al., 1988). Thus, it can be said that at most 28% of the positive change in the active participation levels of pre-service teachers in the study was caused by this method. From this finding, it is understood that approximately 72% of the positive change in pre-service teachers' digital literacy levels is due to reasons other than the applied method. There are many studies in the literature that reach the same conclusion with the current research result. Williams and Chinn (2009), one of them, also concluded that active participation was achieved through Web 2.0 tools. In general, by using Web 2.0 tools to encourage active participation during in-class activities, students' participation levels were raised to a high level. Successful implementation of active learning strategies requires students to analyze, critically reflect and use information (Cherney, 2008; Graffam, 2007). With active learning activities, it is ensured that students' attention is drawn, they can relate the subjects to daily life, and they develop their scientific process skills (Akpınar & Bayrakçeken, 2023). In the current research process, all stages included these activities and increased levels of participation were supported. Therefore, already in the research process, participation increased visibly. The results of the analyses also confirmed this information. One of the most effective ways to facilitate learning is the active participation of students in the process (Ellis, 2016). Applications such as flipped classroom, problem-based learning, hands-on practical projects, game-based learning and Web 2.0 tools can be used to achieve this goal (Rebollo et al., 2022). These also make the course more fun by taking the course out of monotony and thus increase the participation in the course as the result obtained in the research. Engagement emerges as an important role in explaining students' performance and satisfaction. Therefore, the results of the study support other studies in the literature that found that a well-designed learning environment with active learning methods can improve engagement performance, which in turn can lead to satisfaction (Hinojo-Lucena et al., 2018; Hakami, 2020; Mason & Gayton, 2022; O'Flaherty & Phillips, 2015).

Another important result obtained in the study is the positive change in the attitudes of pre-service teachers towards the course. In the study, while the pre-test score of pre-service teachers' attitude towards the course was determined as $M= 92.8$, it was determined as $M= 101.7$ in the post-test. This score difference indicates that

there is a positive change in pre- service teachers' attitudes towards the course after the application of active learning methods enriched with Web 2.0 tools. It was determined that the effect size value of the applied method was $\eta^2 = .294$ and at a low level throughout the active participation scale. According to this result, it is understood that at most 29% of the positive change in the active participation levels of pre-service teachers in the study is due to this method applied, and approximately 71% is due to reasons other than this method applied. According to the results of Hakami's (2020) study, similarly, it was revealed that students were very satisfied with the technology-supported active learning environment and developed positive attitudes towards the course taught with this method. Nikou and Economides (2018) also found that Web 2.0 tools aiming to keep students active through mobile learning positively improved students' motivation and attitudes towards the course. In the same parallel study, Pürbudak (2020) concluded that students' attitudes towards learning increased with Web 2.0-based collaborative learning activities. Many other studies have found that active learning methods designed with Web 2.0 tools positively improve students' or pre-service teachers' attitudes towards the course (Altıok, Yükseltürk, & Üçgül, 2017; Munawar, Pasha, & Bhatti, 2018; Özdemir, Erten, & Kazu, 2016). However, there are also studies that reveal the opposite. For example, Owens et al. (2020) found that contrary to the result reached in the current study, the environments enriched with Web 2.0 tools were not liked by the students and caused them to develop negative attitudes towards the course. This difference may be thought to be due to the difference in the group addressed or the difference in application. In the current study, since the aim was to attract students, highly entertaining and enjoyable Web 2.0 tools were used. Unlike the aforementioned studies, this situation can be considered as a variable that plays an effective role in attracting students to the course. Şeker and Yalın Çelik (2023) also found that Web 2.0 tools did not create any change in students' attitudes towards the course. The reason for this can be considered that changing students' attitudes is a process and the research process was insufficient to provide this attitude change.

This research has some limitations. The active learning methods and Web 2.0 tools used in the research process are as easily accessible, free and easy to understand as possible. However, different applications can be used in other studies. The study group includes only a group belonging to the faculty of education. Accordingly, the results may not be generalized. Since the results of any study are always contextual, similar studies may be needed in other disciplines with students at different levels and from other cultures/countries.

As a result, the economic, cultural and social development indicator of a country depends on the suitability of the current education system to the changing conditions of the age. Therefore, in this system, teachers are one of the most important elements of the education process. For this reason, the importance of the courses that teachers should take in the pre- service education period should not be ignored. In the courses, educational environments that provide opportunities for prospective teachers to be qualified should be created so that they can bring the students they raise to the society as qualified individuals when they are appointed. Every pre-service teacher who has the digital literacy knowledge required by the age, participates actively in the course and develops a positive attitude towards the course will transfer this knowledge from generation to generation. In this context, the following suggestions can be presented according to the results of the research:

1. Active learning methods applications courses designed with Web 2.0 tools can be added to teacher training programmes. The aim here should be to ensure both the use of digital technologies and the learning of teaching methods and strategies that will ensure effective participation in the course.
2. Various seminars and trainings can be organized to ensure the professional development of academicians working at the university. These trainings should be not only on Web 2.0 tools but also on active learning methods-strategies.
3. A similar study can be applied at different levels of education.
4. Active learning applications designed with Web 2.0 tools can also be analyzed in the context of variables such as academic achievement, motivation and self-management skills.

ETHICAL TEXT

“In this article, journal writing rules, publication principles, research and publication ethics rules, journal ethics rules were followed. Responsibility for any violations that may arise regarding the article belongs to the author. Since the data of this study were collected in 2019, ethics committee approval was not obtained.”

Author(s) Contribution Rate: Author(s) Contribution Rate: The author’s contribution to this article is 100%.

REFERENCES

- Akpınar, İ. A., & Bayrakçeken, S. (2023). 5E öğrenme modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının çözümler konusundaki başarılarına etkisi. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 257-263. <https://doi.org/10.32329/uad.1269578>
- Altıok, S., Yükseltürk, E., & Üçgül, M. (2017). Web 2.0 eğitimine yönelik gerçekleştirilen bilimsel bir etkinliğin değerlendirilmesi: Katılımcı görüşleri. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 6(1), 1-8.
- Armstrong, V., Barnes, S., Sutherland, R., Curran, S., Mills, S., & Thompson, I. (2005). Collaborative research methodology for investigating teaching and learning: the use of interactive whiteboard technology. *Educational Review*, 57(4), 457-469. <https://doi.org/10.1080/00131910500279551>
- Biggs, J., & Tang, C. (2011). Train-the-trainers: Implementing outcomes-based teaching and learning in Malaysian higher education. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 8, 1-19.
- Bonwell, C. C. ve Eison, J. A. (1991). Active learning: Creating excitement in the classroom (ED336049). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED340272.pdf>
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cherney, I. D. (2008). The effects of active learning on students' memories for course content. *Active learning in Higher Education*, 9(2), 152-171. <https://doi.org/10.1177/1469787408090841>
- Chitanana, L. (2021). The role of Web 2.0 in collaborative design: an ANT perspective. *International Journal of Technology and Design Education*, 3, 965-980. <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09578-x>

- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Pearson Education, Inc.
- Cristol, D., & Gimbert, B. (2013). Academic achievement in BYOD classrooms. *Gscience proceedings, 2013*, 1-6. <https://doi.org/10.5339/qproc.2013.mlearn.15>
- Daniela, L., Visvizi, A., Gutiérrez-Braojos, C. & Lytras, M.D. (2018). Sustainable higher education and technology-enhanced learning (TEL). *Sustainability, 10*(11), 1-22. <https://doi.org/10.3390/su10113883>
- Dexter, S., Clement, D., Moraguez, D., & Watson, G. (2020). (Inter)Active learning tools and pedagogical strategies in educational leadership preparation. *Journal of Research on Leadership Education, 15*(3), 1-19. <https://doi.org/10.1177/19427751209362>
- Ellis, R. A. (2016). Qualitatively different university student experiences of inquiry: Associations among approaches to inquiry, technologies and perceptions of the learning environment. *Active learning in Higher Education, 17*(1), 13-23. <https://doi.org/10.1177/1469787415616721>
- Elmas, R., & Geban, Ö. (2012). Web 2.0 tools for 21st century teachers. *International Online Journal of Educational Sciences, 4*(1), 243-254.
- Entwistle, N. (2018). *Student learning and academic understanding: a research perspective with implications for teaching*. Academic Press.
- Eroğlu, F., & Kalaycı, N. (2022). Üniversitelerdeki zorunlu ortak derslerden Atatürk ilkeleri ve inkılap tarihi dersinin uzaktan ve yüz yüze eğitim uygulamalarının karşılaştırılarak değerlendirilmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, 17*(34), 474-511. <https://doi.org/10.35675/befdergi.847753>
- Eryılmaz, A. (2014). Üniversite öğrencileri için derse katılım ölçeklerinin geliştirilmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 7*(2), 203-214.
- Eşgi, N., & Kocadağ Ünver, T. (2018). *Bilişim teknolojileri, öğretim teknolojileri, materyal geliştirme için web 2.0 araçları*. Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık.
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H. ve Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 111*(23), 8410-8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.131903011>
- Fritz, C. O., Morris, P. E., & Richler, J. J. (2012). Effect size estimates: current use, calculations, and interpretation. *Journal of Experimental Psychology: General, 141*(1), 2–18. <https://doi.org/10.1037/a0024338>
- Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J. (2018). *Deep learning: Engage the world change the world*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Geçim, B., & İmer-Çetin, N. (2023). Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanabilme yetkinlikleri: Bir karma yöntem araştırması, *Eğitimde Kuram ve Uygulama, 19*(1), 97-122. <https://doi.org/10.17244/eku.1198098>
- Graffam, B. (2007). Active learning in medical education: strategies for beginning implementation. *Medical Teacher, 29*(1), 38-42. <https://doi.org/10.1080/01421590601176398>

- Gökbulut, B. (2023). A study to determine the etwinning-related views of the teachers in the etwinning network countries, and their digital literacy levels. *Journal of Teacher Education and Lifelong Learning*, 5(1), 18-37. <https://doi.org/10.51535/tell.1201383>
- Gümüş, M. M. & Kukul, V. (2023). Examination of digital competences of teachers according to different variables. *Journal of Teacher Education and Lifelong Learning*, 5(1),111-129. <https://doi.org/10.51535/tell.1231192>
- Hakami, M. (2020). Using Nearpod as a tool to promote active learning in higher education in a BYOD learning environment. *Journal of Education and Learning*, 9(1), 119–126. : <https://doi.org/10.5539/jel.v9n1p119>
- Hamutoğlu, N. B., Güngören, Ö. C., Uyanık, G. K., & Erdoğan, D. G. (2017). Dijital okuryazarlık ölçeği: Türkçe'ye uyarlama çalışması. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(1), 408-429. <https://doi.org/10.12984/egeefd.1037452>
- Hinojo-Lucena, F. J., Mingorance-Estrada, Á. C., Trujillo-Torres, J. M., Aznar-Díaz, I., & Cáceres Reche, M. P. (2018). Incidence of the flipped classroom in the physical education students' academic performance in university contexts. *Sustainability*, 10(5), 1334. <https://doi.org/10.3390/su10051334>
- Horzum, M. B. (2010). Öğretmenlerin Web 2.0 araçlarından haberdarlığı ,kullanım sıklıkları ve amaçlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 603-634.
- İlhan, E. (2022). Active learning in higher education from the perspectives of faculty members. *Türk Akademik Yayınlar Dergisi (TAY Journal)*, 6(2), 382-405.
- Jahnke, I., Meinke-Kroll, M., Todd, M., & Nolte, A. (2022). Exploring artifact-generated learning with digital technologies: Advancing active learning with co-design in higher education across disciplines. *Technology, Knowledge and Learning*, 27, 235- 364. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09473-3>
- Kamer, S. T., & Şimşek, A. S. (2016). Türk eğitim tarihi dersine yönelik öğretmen adaylarının tutumlarının ölçülmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 663-678.
- Kapur, M., & Bielaczyc, K. (2012). Designing for productive failure. *Journal of the Learning Sciences*, 21(1), 45-83. <https://doi.org/10.1080/10508406.2011.591717>
- Kumaş, A. (2023). The use of technology as an active learning tool in the scope of hybrid education in science courses. *Trakya Journal of Education*, 13(2), 943-961. <https://doi.org/10.24315/tred.1100907>
- Larkin, H., & Richardson, B. (2013). Creating high challenge/high support academic environments through constructive alignment: Student outcomes. *Teaching in Higher Education*, 18(2), 192-204. <https://doi.org/10.1080/13562517.2012.696541>
- Lim, J., & Newby, T. J. (2020). Preservice teachers' Web 2.0 experiences and perceptions on Web 2.0 as a personal learning environment. *Journal of Computing in Higher Education*, 32(2), 234–260. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09227-w>
- Lim, J., & Newby, T. J. (2021). Preservice teachers' attitudes toward Web 2.0 personal learning environments (PLEs): Considering the impact of self-regulation and digital literacy. *Education and Information Technologies*, 26, 3699-3720. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10432-3>

- Mason, M. J., & Gayton, A. M. (2022). Active learning in flipped classroom and tutorials: Complementary or redundant?. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 16(2), 1-11. <https://doi.org/10.20429/ijstl.2022.160206>
- Matsushita, K. (2018). An invitation to deep active learning. In: Matsushita, K. (eds) *Deep active learning*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-5660-4_2
- McClellan, S., & Crowe, W. (2017). Making room for interactivity: Using the cloud-based audience response system Nearpod to enhance engagement in lectures. *FEMS Microbiology Letters*, 364(6), 1-7. <https://doi.org/10.1093/femsle/fnx052>
- Michaelsen, L. K., & Sweet, M. (2008). The essential elements of team-based learning. *New Directions for Teaching and Learning*, 116, 7-27. <https://doi.org/10.1002/tl.330>
- Mørch, A., Murad, H., Herstad, J., Seibt, S., & Kjelling, M. (2019). Material conditions of collaborative knowledge construction: The case of monoplant. In T. Cerratto-Pargman, et al. (Eds.), *Emergent practices and material conditions in learning and teaching with technologies*. New York, NY: Springer
- Munawar, F., Pasha, H. H., & Bhatti, T. J. (2018). Is learning without thought a labor lost? Student 's perceptions of using prezi in physiology lectures. *Biomedica*, 34(3), 184–191.
- Ng, W. (2012). Can we teach digital natives digital literacy? *Computers & Education*, 59, 1065-1078. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.01>
- Nikou, S. A., & Economides, A. A. (2018). Mobile-based assessment: A literature review of publications in major referred journals from 2009 to 2018. *Computers and Education*, 125, 101–119. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.006>
- O'Flaherty, J., & Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education*, 25, 85-95. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.02.002>
- O'Reilly, T. (2007). What is Web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software. *Communications & Strategies*, 1(3), 17-37.
- Orhan Göksün, D., Filiz, O., & Kurt, A. A. (2018). Eğitim Çantası: Web 2.0 araçlarını kategori bazlı sunan sosyal bir web sitesinin geliştirilmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 19(2), 505-533. <https://doi.org/10.17718/tojde.382782>
- Owens, A., Brien, D. L., Ellison, E., & Batty, C. (2020). Student reflections on doctoral learning: challenges and breakthroughs. *Studies in Graduate and Postdoctoral Education*, 11(1), 107-122. <https://doi.org/10.1108/SGPE-04-2019-0048>
- Özdemir, O., Erten, P., & Kuzu, G. Y. (2016). Attitudes of preservice instructional designers towards online collaborative learning. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 349-357.
- Özenç, M., Dursun, H., & Şahin, S. (2020). The effect of activities developed with web 2.0 tools based on the 5e learning cycle model on the multiplication achievement of 4th graders. *Participatory Educational Research*, 7(3), 105–123. <https://doi.org/10.17275/per.20.37.7.3>
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93, 223-232. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>

- Pürbudak, A. (2020). *Web 2.0 temelli işbirlikli grup etkinliklerinin öğrenme stilleri bağlamında deneysel olarak incelenmesi* (Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi).
- Rebollo, C., Remolar, I., Rossano, V., & Lanzilotti, R. (2022). Multimedia augmented reality game for learning math. *Multimedia Tools and Applications*, 1-18. <https://doi.org/10.1007/s11042-021-10821-3>
- Santos, I. M., Bocheco, O., Vizzotto, L., & Moro, E. J. (2021). Students as contributors: Undergraduates' perceptions of mobile technology use and policies for the classroom. *TechTrends*, 65(2), 152-163.
- Silberman, M. L. (2016). *Teaching actively: Eight steps ve 32 strategies* (N. Kalaycı, Çev. Ed., M. Olgun & Y. Yücesoy Gündoğan, Çev. Ed. Yrd.). Ankara: Pegem Akademi.
- Silverthorn, D.U. (2020). When Active learning Fails... and What to Do About It. In: Mintzes, J.J., Walter, E.M. (eds) *Active learning in College Science*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-33600-4_61
- Smith, S. B., & Kennedy, S. (2020). Authentic teaching to promote active learning: Redesign of an online RN to BSN evidence-based practice nursing course. *Journal of Professional Nursing*, 36(2), 56-61. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2019.07.005>
- Şahin, M., Fell Kurban, C., & Mazur, E. (2019). *The new university model: Flipped, adaptive, digital and active learning (FADAL)*. Texas: FL Global.
- Şeker, E., & Çelik, A. Y. (2023). The Use of Web 2.0 Applications in chemistry teaching: Acids, bases and salts unit. *International Journal of Educational Research Review*, 8(2), 244-256. <https://doi.org/10.24331/ijere.1231713>
- Tatlı, Z. (2017). *Kavram öğretiminde web 2.0*. Ankara: Pegem Akademi.
- The jamovi project (2022). *jamovi* (Version 2.3) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>
- Vetter, M., Orr, R., O'Dwyer, N., & O'Connor, H. (2020). Effectiveness of active learning that combines physical activity and math in schoolchildren: a systematic review. *Journal of School Health*, 90(4), 306-318. <https://doi.org/10.1111/josh.12878>
- Williams, J., & Chinn, S. J. (2009). Using Web 2.0 to support the active learning experience. *Journal of Information Systems Education*, 20(2), 165-174.

WEB 2.0 ARAÇLARIYLA ZENGİNLEŞTİRİLMİŞ AKTİF ÖĞRENME YÖNTEMLERİNİN ÖĞRETMEN ADAYLARININ ETKİN KATILIM, DERSE İLİŞKİN TUTUM VE DİJİTAL OKURYAZARLIKLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Öz

Bu çalışmanın amacı Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş aktif öğrenme yöntemlerinin öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık, etkin katılım ve derse ilişkin tutum düzeylerindeki değişime olan etkisini incelemektir. Çalışma bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Öğretmenliğinde öğrenim gören 40 öğrenci ile yürütülmüştür. Bu çalışma deneme öncesi desenlerden tek gruplu öntest-sontest modeline göre tasarlanmıştır. Veri toplama araçları olarak “Belirli Bir Derse Katılım Ölçeği, Türk Eğitim Tarihi Tutum Ölçeği ve Dijital Okuryazarlık Ölçeği” kullanılmıştır. Bu ölçekler, öğretmen adaylarına 12 haftalık uygulama öncesinde öntest olarak uygulanmış, sonrasında ise aynı ölçme araçları tekrar sontest olarak uygulanmıştır. 12 haftalık uygulamada etkinlikler dersin içeriğine uyumlu olacak şekilde Silberman’ın (2016) sekiz adımda belirlediği aktif öğrenme stratejileri esas alınarak hazırlanmıştır. Seçilen aktif öğrenme yöntemlerini zenginleştirecek Web 2.0 araçları belirlenirken de yönteme uygunluk ve ücretsiz kolay uygulanabilirlik koşulları dikkate alınmıştır. Verilerin analizinde t-testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Ayrıca uygulanan işlemin etkililiğine yönelik etki büyüklüğü değeri (η^2) hesaplanmıştır. Araştırma sonunda, uygulanan yöntemin öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık, etkin katılım ve derse ilişkin tutum düzeylerini geliştirmede önemli bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda öğretmen yetiştirme sistemi için öneriler sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Aktif öğrenme, web 2.0 araçları, etkin katılım, öğretmen yetiştirme, dijital okuryazarlık.

GİRİŞ

Teknoloji çağında bugün artık sağlık, mühendislik gibi eğitim ortamları da büyük bir değişime uğramıştır. Son yıllarda akıllı teknolojiler günlük hayatımızın bir parçası haline gelmiştir (Cristol ve Gimbert, 2013). Buna bağlı olarak, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini ve çıktılarını iyileştirmek amacıyla eğitimciler, teknolojiden yararlanarak öğrenme ortamları geliştirmeye başlamıştır. Çeşitli çalışmalarda bildirildiği üzere, dijital teknolojiler öğrencilerin sınıftaki günlük öğrenmelerinde ve öğrenme ortamlarında etkili bir şekilde kullanılmaktadır. Ancak bu tür teknolojilerin kullanımı için mutlaka uygun pedagojik yöntemler kullanılmalıdır (Kapur ve Bielaczyc, 2012; Santos, Bocheco, Vizzotto ve Moro, 2021). Ayrıca, öğrencilerin öğrenme ortamlarında aktif birer katılımcı olarak arkadaşlarıyla iş birliği halinde çalışmak ve sınıf içerisindeki olaylarla ilgili fikirlerini ortaya koymaları için daha fazla imkana ve etkileşime sahip olmaları gerekir (Daniela, Visvizi, Gutiérrez-Braojos ve Lytras, 2018; Michaelsen ve Sweet, 2008).

Öğrencileri bir öğrenme etkinliğine katılmaya teşvik etmek için, eğitimcilerin pedagojik eylemleri, öğrenme araçlarını ve öğrenme ortamının tüm olanaklarını kullanmaları çok önemlidir. Bu bağlamda, eğitimcilerin bu öğrenme araçlarının özelliklerinin desteğiyle kendileri ve öğrencileri arasındaki etkileşimli eylemleri nasıl yöneteceklerini bilmeleri gerekir (Kapur ve Bielaczyc, 2012). Gümüş ve Kukul'un (2012) çalışmalarında belirttikleri üzere pandemi döneminde öğretmenler pandeminin zorluklarının yanında dijital yeterlikler konusunda yetersiz kalmışlardır. Bir öğrenme aracı yalnızca sunum aracı olarak algılanırsa bu potansiyel etkileşim gerçekleşmeyebilir (Armstrong ve diğ., 2005). Bu nedenle, günümüzde artık eğitimcinin rolü bilgiyi doğrudan aktarmanın ötesine geçip öğrencileri ders sırasında aktif görevlere katılmaya teşvik etmek olmalıdır (McClellan ve Crowe, 2017). Bu da ancak sınıf içerisinde öğrencilerin birbirleriyle ve dersin öğretmeni ile etkileşimini sağlayan dijital araçların kullanımıyla mümkündür.

Sınıf içerisinde öğrenci sayısı ne olursa olsun, ister kalabalık bir grup ister sayıca az bir grup olsun, katılımı arttıran öğrenciyi derse çeken çift yönlü etkileşim kurmayı sağlayan dijital araçlar vardır. Bunlar Web 2.0 araçları olarak alanyazında isimlendirilmektedir (Lim ve Newby, 2020). Web 2.0 kavramı Tim O'Reilly tarafından 2004 yılında ortaya atılan, kullanıcıların içerik paylaşımlarını, internetin sosyal etkileşim ve iş birliği potansiyelini kullanmalarını sağlayan araçlara verilen genel isimdir (Horzum, 2010). Bu araçların öğretim sürecinde kullanımı oldukça yaygındır ve etkilerinin incelendiği pek çok çalışma bulunmaktadır. Öğrenme ortamlarında öğrencilerin aktif katılımcı olmalarının ve içeriğe katkıda bulunmalarının teşvik edildiği günümüzde (McClellan ve Crowe, 2017); Web 2.0 araçlarıyla içerik oluşturma, içeriği manipüle etme, içeriği denetleme ve sosyalleşme imkânları sağlanmaktadır. Öğretmenlerin eTwinning projesi, Web 2.0 araçları ve pedagojik bilgi gibi dijital teknolojileri bir arada kullanma becerilerinin geliştirilmesi son derece önemlidir. Çünkü bu, Z kuşağı öğrencileriyle iletişimi kolaylaştırır, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini kazanmalarını, proje kültürü geliştirmelerini, teknolojiyi kullanmalarını, özgüvenlerini ve sosyal becerilerini geliştirmelerini, motivasyonlarını arttırmalarını ve yabancı dil öğrenimini kolaylaştırmalarını sağlar (Gökbulut, 2023). Geçim ve İmer-Çetin (2023) yaptıkları araştırmada öğretmen adaylarının Web 2.0 araçları yeterliklerinin orta seviyenin altında olduğunu ancak bu araçların birçok

fayda sağladığı, dersleri eğlenceli hale getirdiği ve kullanımının faydalı olduğu görüşündedirler. bu araçlar eğitim ve öğretim hayatında gereklidir. Bu da göstermektedir ki Web 2.0 araçları hakkında bilgi düzeyi yüksek olmamakla birlikte birçok alanda yararları kabul görmektedir. Bu bağlamda, Web 2.0 araçlarının eğitim sistemindeki değişimi destekleyen bir teknolojik yenilik olduğu düşünülmekte ve eğitim ortamlarına adapte edilmesi tavsiye edilmektedir (Elmas ve Geban, 2012). Günümüz eğitim sisteminde birçok derse rahatlıkla uyarlanabilecek Web 2.0 uygulamaları Tablo 1’de kategoriler halinde sunulmuştur (Eşgi ve Kocadağ Ünver, 2018; Orhan Göksün, Filiz ve Kurt, 2018; Tatlı, 2017).

Tablo 1. Web 2.0 Araçları ve Kullanım Amaçları

Zihin Haritası Uygulamaları	Wisemapping, SpiderScribe, Mindmeister, MindMaple Lite, Inspiration 9, Gocongr, Coggle, Mindomo, Bubble Us
Pano Oluşturma Uygulamaları	Padlet, Blendspase, Lino it, Wordle, Bubble, RealtimeBord, Tricider
Poster ve Karikatür Oluşturma Uygulamaları	Word Art, Canva, Make Beliefs Comix, Toondoo, Sketch toy, Face Your Manga
Hikâye ve Kitap Yazma Uygulamaları	Pixton, Storyjumper, Storyboard That, Storybird, Wattpad, Joomag
Not Alma ve Blog Oluşturma Uygulamaları	Evernote, Trello, Blogger, Tumblr, Glogster
Test ve Bulmaca Oluşturma Uygulamaları	Flippquiz, Puzzlemaker, Kahoot, Plickers, Quiziz, Socrative, Mentimeter, LearningAps CrossWordLabs, Triventy, Wordwall
Sunum ve Animasyon Uygulamaları	Prezi, Powtoon, Buncee, Emaze, Vyond, Voki, Mine-İmator, Scraeth
Bilgi Afişi ve İnfografik Hazırlama Uygulamaları	Easelly, Visme, Piktochart, Venngage, Creately
Uzaktan Eğitim ve Sanal Sınıf Uygulamaları	Edmodo, Moodle, Classdojo, Remind, Beyaz Pano, Google Clasroom, Adobe Connect, Bigbluebutton, EBA.
Fotoğraf, Film ve Video Düzenleme ve Tasarım Uygulamaları	Thinklink, GIMP, Mowi maker, Photostory, Safeshare, OpenShot, Filmora, Nimbb, Jing, SmartDraw,
Sosyal Medya Uygulamaları	Blog, Wiki, YouTube, Skype, Hangout, Whatsapp, Facebook, Instagram

Son dönemde eğitim öğretim sürecinde kullanılabilir Web 2.0 araçlarının sayısı ve sunduğu imkanların çeşitliliği giderek artmaktadır. Web 2.0 araçlarının tercih edilmesinin en önemli nedeni, sadece verilen bilgilerin ekranda okunmasından ziyade, ortak bir akılla birçok kullanıcıyı bir arada sosyal ve aktif bir ortamda aynı hedefe ya da ürüne odaklayabilmesidir (O'Reilly, 2007). Bu temel özelliğin yanında öğretimde Web 2.0 araçlarının kullanılması ile öğrencilere pek çok fayda sağlanmaktadır. Web 2.0 araçları öğrenci başarısını olumlu yönde etkilemekte, bu araçların iyi planlanmış öğretimsel etkinliklerle birlikte kullanılması öğrencilerin bilgi kazanımları üzerinde olumlu etki yaratmakta ve dolayısıyla öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Ayrıca öğrenciler Web 2.0 araçlarını sosyal etkileşimlerini arttırmak ve bilgi alışverişini sağlamak amacıyla kullanırken, sağlanan oyunlaştırma araçları ile öğrencilerin öğrenim gördükleri disipline yönelik kaygıları da azalmaktadır. Yani aslında bu dijital araçlar bilgi aktarımının ötesine geçerek öğrenciler arasında etkileşimin artmasını sağlayan öğrenme ortamı görevi görmektedir ve öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif rol almasını sağlamaktadır. Dolayısıyla Web 2.0 araçlarıyla öğrencilerin derse katılımı sağlanabilir ve aktif öğrenme yöntemleri etkili bir şekilde uygulanabilir (Chitanana, 2021; Özenç ve diğ., 2020; Lim ve Newby, 2020). Öğretimdeki bu farklılık ve zenginlik eğitimde kalitenin artırılmasındaki en önemli gelişmelerden biridir. Çünkü tek tip bir öğretimle monoton bir eğitim sistemiyle hangi yaşta olursa olsun öğrenci dikkati uzun süre sağlanamaz. Bu nedenle de üniversitelerde öğretim niteliğinin artırılması için zengin yöntemlerin derslere aktarılması gerekmektedir (Eroğlu & Kalaycı, 2022).

Üniversite öğretiminin yüksek nitelikli öğrenmeyi destekleyecek şekilde nasıl geliştirileceği konusunda süregelen tartışmalar vardır (Larkin ve Richardson, 2013). Yüksek nitelikli öğrenme, incelenen konuyla ilgili derin ve geniş bir anlayış oluşturmak için bilişsel ve duygusal katılım olarak tanımlanabilir. Bu, eleştirel düşünme, problem çözme, fikirleri ilişkilendirme ve argüman oluşturmak için kanıt kullanma gibi önemli bilişsel beceriler gerektirir (Entwistle, 2018). Öğrencilerin aktif katılımını gerektiren bu öğretimin kaliteli öğrenmeyi artırması muhtemeldir. Bu nedenle, aktif öğrenme yöntemleri, öğretme ve öğrenmenin kalitesini artırmanın güçlü bir yolu olarak değerlendirilebilir (Biggs ve Tang, 2011; İlhan, 2022). Araştırmalar, yüksek öğretimde aktif öğrenme stratejilerinin önemini göstermektedir. Aktif öğrenme öğrenci performansını artırır ve öğrenci çıktılarını iyileştirir (Freeman ve diğ., 2014).

Pasif öğrenme, öğrencilerin bilgiyi doğrudan almaları ve tüketmeleri anlamına gelirken; aktif öğrenme, öğrencilerin derste tartışmalara katılması ve ders içeriğinin oluşmasına katkıda bulunması anlamına gelmektedir. Geleneksel öğretimde dersler öğretmen merkezlidir ve öğrenciler sadece pasif dinleyicilerdir, oysa modern öğretim yöntemlerinden biri olan aktif öğrenmede öğrenciler, öğretmen tarafından düzenlenen ve denetlenen tüm etkinliklere aktif bir şekilde katılırlar. Bu bakımdan aktif öğrenme genellikle öğrencileri öğrenme sürecine dahil eden bir öğretim yöntemi olarak tanımlanır ve öğrencilerin anlamlı öğrenme etkinlikleri gerçekleştirmelerini, ne yaptıkları hakkında düşünmelerini gerektirir (Bonwell ve Eison, 1991).

Aktif öğrenme, genellikle öğrencilerin pasif olarak eğitmeninden bilgi aldığı geleneksel öğrenme ile karşılaştırılır (Prince, 2004). Aktif öğrenme, öğrencilerin bir öğrenen olarak aktif olmaları ve öğretmen merkezli talimatlarla geleneksel öğrenme ortamının aksine, öğrencileri aktif olarak meşgul eden çeşitli düzeylerde öğretim stratejilerinden oluşur. Araştırmalar, aktif öğrenmenin öğrencilerin bilişsel beceri ve performansını artırma, akademik başarılarını geliştirme, edindikleri bilgileri diğer disiplinlerle ilişkilendirme ve bir başkasına aktarma konusunda etkili bir sistem olduğunu göstermektedir. Aktif öğrenmede, öğrenciler bilgileri önceki bilgileriyle bütünleştirir ve sentezler. Bu durum, öğrencilerin yeni olaylara farklı açılardan yaklaşarak düşünmelerini ve öğrenmelerini sağlar. Pasif öğrenme, yeniden üreten ve yansıtmayan (örneğin, ezberci ve rutin öğrenme) olarak nitelendirilen bilgileri ezberlemek olarak tanımlanabilirken, aktif öğrenme stratejileri, öğrencileri analiz etme, değerlendirme, eleştirel olma, yaratıcı olma, yeni fikirler üretme gibi etkinliklere dahil ederek gerçekleri hatırlamanın ötesinde becerilere odaklanır (Freeman ve diğ., 2014; Janke, Meinke-Kroll, Todd ve Nolte, 2022; Vetter ve diğ., 2020). Öğrenciyi harekete geçirmeyi temel alan pedagojilere dayalı aktif öğrenme yöntemlerinin dikkate alınması, eleştirel, anlamlı, her yerde bulunan, dönüştürücü ve özellikle motive edici deneyimler sağlayarak öğrenci başarısının ve yeterliliklerin geliştirilmesine olanak tanır (Hinojo-Lucena ve diğ., 2018).

Aktif öğrenme, başkalarıyla birlikte öğrenmeye dayalıdır. Örneğin grupla öğrenme, proje tabanlı öğrenme veya takım tabanlı öğrenmeyi merkeze alır (Michaelsen ve Sweet, 2008). Bu nedenle de öğrenciler derste yeni olan bu aktif öğrenme biçiminde, gruplar halinde çalışırken öğretim üyeleri ve sınıf arkadaşlarından destek alırlar. Ayrıca stresten uzak bir şekilde kendilerini daha rahat ifade edebilirler, etkinliklere katılabilecek cesareti gösterebilirler ve dersten daha fazla keyif alabilirler (Smith ve Kennedy, 2020). Ancak bazen de öğrenciler aktif

öğrenmenin uygulanmasına direnebilirler. Geleneksel öğretim yöntemlerinde olduğu gibi sınıfın arkasına geçip oturmak yerine bir sorumluluk almak zorunda oldukları için ya da yeni yöntemler olduğu için aşına olmadıkları durum karşısında zorlandıklarından aktif öğrenmeye tepki gösterebilirler (Owens ve diğ., 2020).

Aktif öğrenme yöntemi uygulanacak bir dersin giriş, geliştirme ve sonuç bölümlerinin her biri özenle tasarlanmalıdır. Aktif öğrenmenin uygulamaya geçirilebilmesi konusunda önemli rehber kaynaklar bulunmaktadır. Bunlardan biri Silberman'ın (1996) aktif öğrenme yaklaşımıdır. Silberman, 1996 yılında aktif öğrenme yaklaşımını i) öğrencileri sürecin başından itibaren aktif kılmak, ii) bilgi, beceri ve tutum kazandırmak ve iii) öğrenmeleri kalıcı hale getirmek olmak üzere üç temel aşamada açıklamıştır. "Aktif öğrenme: Sekiz Adım ve 32 Strateji" adlı kitabında aktif öğrenmenin önemi vurgulanmış ve buna yönelik stratejiler ayrıntılı şekilde açıklanmıştır (Silberman, 2016). Bu stratejiler Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Silberman'ın Aktif öğrenme Stratejileri

Strateji	Açıklama
1. Dersin başlangıcında öğrencilerin ilgisini çekmek için onları cesaretlendirme	Derse giriş yapmak için dersin konusuyla ilgili öğrencilerin ilgisini çekecek ve birbirleriyle kaynaşmalarını sağlayacak etkinlikler oluşturma.
2. Zihin dostu bir öğretmen olma	Öğrencilerin zihinlerinin konunun içerisine girmesini sağlama ve bilgileri belleklerinde tutmalarını sağlama
3. Öğrencileri hararetli ve odaklanılmış tartışmalar yapmaya teşvik etme	Öğrencilerin tartışmaları için etkili bir ortam oluşturarak etkili sorularla tartışmalarını sağlama.
4. Öğrencileri soru sormaya teşvik etme	Öğrencilerin dersle ilgili soru sorma gereksinimi duymalarını sağlama ve çeşitli soru hazırlama etkinliği oluşturma
5. Öğrencilerin birbirlerinden öğrenmelerini sağlama	Öğrencilerin takım halinde çalışmalarını ve birbirlerinden öğrenmelerini sağlayacak çeşitli grup çalışmaları düzenleme
6. Öğrenmeyi yaparak ve deneyerek geliştirme	Gerçekle eşleşen ya da gerçeğe benzeyen deneyimler oluşturarak öğrencilerin deneyim kazanmasını sağlama
7. Teknolojiyi sınıfa akıllıca dâhil etme	Dersin daha kolay anlaşılması ve etkili bir hale gelmesi için teknolojiden destek alma
8. Unutulmaz bir kapanış yapma	Dersin sonunda öğrencilerin öğrenme düzeylerini belirleme, öğrendiklerini gözden geçirmelerini sağlama.

Son çalışmalar, öğretmenlerin aktif öğrenme stratejilerini nasıl uyguladıklarını vurgulamaktadır. Fullan ve ark. (2018) aktif öğrenme için yeni pedagojileri tanımlamışlar, öğrencilerle nasıl ilgilenileceğine, öğrenciyi kendi bağlamına nasıl yerleştireceğine ve başkalarıyla nasıl çalışılacağına dair örnekler sunmuşlardır. Dexter ve diğerleri (2020) aktif öğrenme için kullanılabilir dijital vakalar ve dijital simülasyonlar gibi pedagojik araçların nasıl kullanılabilirliğine dair bir araştırma yürütmüştür. Hakami (2020), dijital sınavlar, anketler, çizimler ve açık uçlu sorular kullanarak dijital ortamlarda biçimlendirici değerlendirme ile aktif öğrenmeyi birleştiren dijital bir araç olan Nearpod ile öğrenci etkileşiminin arttığını vurgulayan bir çalışma yapmıştır. Mørch ve ark. (2019), dijital araçların öğrencilerin iş birliğine dayalı bilgi yapılandırma sürecine dahil olmalarına nasıl yardımcı olduğunu gösteren uygulamalar yapmışlardır. Kumaş (2023), Covid-19 süreci ve sonrasında nitelikli öğretim uygulamalarına katkı sağlamak için teknolojiyi aktif bir öğrenme aracı olarak kullanmıştır. Bu kapsamda öğrencilerin işbirlikli gruplarda sanal deneyler, simülasyonlar, etkileşimli soru çözümleri ve teknoloji tabanlı uygulamalardan yararlanmaları sağlanmıştır. Teknoloji destekli öğretim ile öğrencileri sosyal etkileşim, olumlu bağlılık, grup

sorumluluğu, sorumluluk paylaşımı, uygulama yapmaya teşvik, planlama, sorgulama, model geliştirme, bireysel sorumluluk ve tartışma gibi aktif öğrenme uygulamaları teşvik edilerek öğretimin kalitesi artırılmıştır.

Aktif öğrenmenin yükseköğretimde uygulanabilmesi için öğretim üyelerinin teknolojiyi öğrencilerin öğrenmelerini teşvik edecek bir araç olarak görmeleri ve aktif öğrenmeyi sağlayacak uygun yöntemleri bilmeleri gerekmektedir (McClean ve Crowe, 2017; İlhan, 2022; Santos ve diğ., 2021; Şahin, Fell Kurban ve Mazur, 2019). Özetlemek gerekirse aktif öğrenme, öğrencilerin aktif bir öğrenme görevi yapmalarına izin veren ve onları dahil oldukları faaliyetler hakkında düşünmeye teşvik eden herhangi bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanabilir (McClean ve Crowe, 2017; Matsushita, 2017). Başka bir deyişle öğrenci, aktif öğrenmede pasif öğrenmeden farklı olarak ders esnasında dersin iletilerini alma, çalışma ve konuşma gibi pratikler yapar (Akpınar ve Bayrakçı, 2023). Bu durum, öğrenciyi sınıfta aktif görevlere dahil etmek için yeni bir öğrenme paradigmasına ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Hem dijital araçların etkileşimli kullanılması hem de öğrencilerin derse aktif katılımı yönünde uygulamaların gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu gereklilikten yola çıkılarak Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş aktif öğrenme yöntemleri olarak çalışmanın ana kapsamı belirlenmiştir. Bu araçların potansiyel faydalarından yararlanmak isteyen eğitimcilerin, öncelikle bu alandaki yeniliklerden haberdar olmaları ve bu teknolojileri etkili bir şekilde kullanabiliyor olmaları beklenmektedir. Dolayısıyla bu teknolojilerin avantajlarının, sınırlılıklarının ve eğitim öğretim ortamlarına adapte edilme sürecinde kullanılacak yöntemlerin öğretmen adaylarına mezun olmadan aktarılması, bu teknolojilerin özellikleri, etkileri ve kullanım alanlarını bilen eğitimcilerin yetiştirilmesi gerekmektedir.

Özetlemek gerekirse, araştırmalar, aktif öğrenme stratejilerinin ile Web 2.0 araçlarının eğitimde birlikte kullanımının etkili olduğunu ve öğrencilerin performansının artmasına yol açtığını göstermektedir. Ancak mevcut çalışmaların, yükseköğretimde dijital teknolojileri kullanarak aktif öğrenme yöntemlerini yeterince araştırılmadığını göstermektedir. Bu araştırmada alan yazındaki bu boşluğu kapatmak hedeflenmiştir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş aktif öğrenme yöntemlerinin öğretmen adaylarının etkin katılım, derse ilişkin tutum ve dijital okuryazarlığına etkisini belirlemektir. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

Web 2.0 araçlarıyla tasarlanan aktif öğrenme yöntemleriyle yürütülen öğretim sonrası ve öncesinde öğretmen adaylarının;

- a. Derse etkin katılım
- b. Derse ilişkin tutum
- c. Dijital okuryazarlık puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

YÖNTEM

Araştırmanın Deseni

Bu araştırmada deneme öncesi desenlerden (pre-experimental) tek gruplu öntest-sontest desen kullanılmıştır. Bu desende tek bir grup üzerinde deneysel işlem yapılarak deneklerin bağımsız değişkene ilişkin ölçümleri incelenir. Deneysel işlem öncesinde öntest, sonrasında sontest uygulanarak aynı denekler üzerinden aynı ölçme araçlarıyla veri toplanır ve tek gruba ait deneysel işlemle öntest-sontest değerleri arasındaki farkın anlamlılığı test edilir. Sontest > Öntest olduğunda bu durumun deneysel işlemden kaynaklandığı kabul edilir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). Tek gruplu ön test-son test deneysel desen, deneysel desenler arasında en zayıf desenlerden biridir. Ancak yeni bir yaklaşımın geliştirilip uygulandığı araştırmalarda tek gruplu deneysel desenin tercih edilmesi olağan bir durumdur (Creswell, 2012).

Çalışma Grubu

Araştırma, bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde Okul Öncesi Öğretmenliği Programı'nda öğrenim gören ikinci sınıf öğrencilerinden 40 öğretmen adayıyla "Türk Eğitim Tarihi" dersinde yürütülmüştür. Öğretmen adaylarından 11'i erkek; 29'u kızdır. Katılımcıların seçiminde; gönüllülük, derse devam ve öntest-sontest ölçümlerine katılım koşulunu yerine getirmiş olmaları dikkate alınmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada öğretmen adaylarının kullanılan yöntemlerle derse katılımlarını belirlemek için "Belirli Bir Derse Katılım Ölçeği", derse ilişkin tutumlarını belirlemek için "Türk Eğitim Tarihi Tutum Ölçeği (TETTÖ)" ve dijital okuryazarlık düzeylerini belirlemek için "Dijital Okuryazarlık Ölçeği Dijital Okuryazarlık Ölçeği (DOYÖ)" kullanılmıştır.

Belirli Bir Derse Katılım Ölçeği

Öğretmen adaylarının derse katılımlarının belirlemek için Eryılmaz (2014) tarafından geliştirilen "Belirli bir derse katılım ölçeği" kullanılmıştır. Ölçek 17-25 yaşları arasında yer alan öğretmen adayları üzerinde geliştirilmiştir. 15 madde 4'lü likert tipte ve 3 faktörden (Davranışsal, duyuşsal ve bilişsel katılım) oluşmaktadır. Her faktörde 5 madde yer almaktadır. Hiç uygun değil (1), Tamamen uygun (5) şeklinde 5'li likert tipi bir ölçektir. Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .93 olarak hesaplanmıştır.

Türk Eğitim Tarihi Tutum Ölçeği (TETTÖ)

Katılımcıların derse yönelik tutumlarının belirlenmesi Kamer ve Şimşek (2016) tarafından geliştirilen için "Türk Eğitim Tarihi Tutum Ölçeği (TETTÖ)" kullanılmıştır. Veriler eğitim fakültesinde öğrenim gören ve Türk Eğitim Tarihi dersini alan üniversite öğrencilerinden toplanmıştır. 25 maddeden oluşan dört bileşenli (Fayda, İlgi, Önem, Sevgi) bu ölçeğin puanlanması Kesinlikle Katılıyorum (5), Kesinlikle Katılmıyorum (1) şeklinde 5'li Likert şeklindedir. Ölçeğin geliştirilme sürecinde hesaplanan Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .91'dir.

Dijital Okuryazarlık Ölçeği (DOYÖ)

Araştırmada Ng (2012) tarafından oluşturulan Hamutoğlu ve diğerleri (2017) tarafından Türkçeye uyarlanan “Dijital Okuryazarlık” ölçeği kullanılmıştır. Ölçek 17 maddeden ve 4 faktörden (tutum, teknik, bilişsel ve sosyal) oluşmaktadır. Ölçeğin orijinali Avustralya’da bulunan bir üniversitede öğrenim gören, yaşları 18 ile 30 arasında değişen öğretmen adayları üzerinde uygulanmıştır. Tersten puanlanan maddenin bulunmadığı ölçekte Kesinlikle Katılıyorum (5), Kesinlikle Katılmıyorum (1) şeklinde 5’li Likert tipi bir derecelendirme kullanılmıştır. Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .93 olarak hesaplanmıştır.

Deneysel İşlem

Uygulamanın ilk haftasında dersin kapsamı ve genel bilgileri ile ilgili giriş yaptıktan sonra öğretmen adaylarına 14 hafta boyunca yapılması planlanan işlemler anlatılmıştır. “Web 2.0 araçları nedir? Ne için kullanılır? Aktif öğrenme nedir? Web 2.0 araçlarıyla nasıl daha etkili hale getirilir?” gibi soruların yanıtları verilecek şekilde genel teorik bilgiler ve işlemler hakkında detaylı bilgi verilmiştir. Türk Eğitim Tarihi dersinin sadece teorik bilgilerle değil aktif öğrenme yöntemleriyle zenginleştirileceği ve bu kapsamda öğrencilerin süreçte aktif olacakları vurgusu yapılmıştır. Araştırma kapsamında uygulanacak deneysel işlem süreci açıklandıktan sonra katılımcılara “Belirli Bir Derse Katılım Ölçeği “Türk Eğitim Tarihi Tutum Ölçeği (TETTÖ)” ve “Dijital Okuryazarlık Ölçeği (DOYÖ)” ön test olarak uygulanmıştır.

İkinci haftadan itibaren Web 2.0 araçlarıyla tasarlanan aktif öğrenme yöntemleri kullanılmaya başlanmıştır. Her dersin daha önceden belirlenen içeriği bu yöntemlerle zenginleştirilerek öğrencilerin derste aktif birer katılımcı olmaları ve birebir Web 2.0 araçlarını kullanmaları sağlanmıştır. Uygulanan etkinlikler dersin içeriğine uyumlu olacak şekilde Silberman’ın (2016) sekiz adımda belirlediği aktif öğrenme stratejileri esas alınarak hazırlanmıştır. Seçilen aktif öğrenme yöntemlerini zenginleştirecek Web 2.0 araçları belirlenirken de yönetime uygunluk ve ücretsiz kolay uygulanabilirlik koşulları dikkate alınmıştır. Belirlenen etkinlikler için iki alan uzmanından görüş alınmıştır. Uzman görüşlerinin önerileriyle etkinlik planları gözden geçirildikten sonra 12 haftalık süreç içerisinde toplam 5 farklı uygulama gerçekleştirilmiştir. Yeni her bir uygulama gerçekleştirilirken zaman kaybı yaşanmakta, yeteri kadar anlaşılabilirlik koşulları dikkate alınmıştır. Bu nedenle her hafta farklı bir uygulama yapmak yerine her uygulama iki kere uygulanarak, daha etkili sonuçlar elde etmek amaçlanmıştır. Son hafta dersin kapanışı ile ilgili genel bilgiler verilmiştir. Öğrencilerden yapılan uygulama hakkındaki görüşlerini ifade etmeleri sağlanmıştır. Uygulamanın faydaları ve aksayan yönleri üzerine sözel iletişim kurularak genel bir değerlendirme yapılmıştır. Daha sonra dönem başında ön-test olarak uygulanan 3 test son-test olarak uygulanmıştır. Araştırmacı süreciyle ilgili detaylı bilgilere Tablo 3’de yer verilmiştir.

Tablo 3. Web 2.0 Araçlarıyla Tasarlanan Aktif Öğrenme Yöntemleri Uygulama Süreci

Tarih	İşlem
1. Hafta	Derse giriş Uygulama hakkında bilgilendirme Ön test
2 ve 3. Hafta	Derste not tutma sağlama-Ders sonunda yarışma Teorik bilgiler anlatılırken anahtar kelimelerle not tutulması ve dersin sonunda Kahoot uygulaması ile öğrenilen bilgilerin tekrar edilmesi
4 ve 5. Hafta	Derse hazırlıklı gelmeyi sağlama-Kavram haritası çizme ve paylaşma Dersin konusuyla ilgili daha önceden gönderilen makalenin okunarak gelmesi ve ders esnasında dersin öğretim elemanını dinlerken bir taraftan da anahtar kelimelerle kavram haritası oluşturulması. Dersin sonunda ise bubbl.us ile her öğrencinin kendi kavram haritasını çizerek Google Classroom'dan paylaşması.
6 ve 7. Hafta	Öğrencilerin birbirlerinden öğrenmelerini sağlama-İşbirliği-Ortak içerik hazırlama Dersin konusuyla ilgili teorik bilgilere ait video daha önceden izlenerek derse gelmesi. Sınıfta dörder kişilik gruplar oluşturulması ve her grubun konunun bir parçası üzerine düşünerek Padlet üzerinden içerik oluşturması. Padlet'e konuyla ilgili daha detaylı bilgiler, görseller, videolar ve araştırma soruları eklenmesi. Dersin sonunda hazırlanan ortak içeriklerin sunulması.
8 ve 9. Hafta	Öğrencilerin soru sormalarını sağlama-Soru cevap oturumu yapma Ders içeriğinin dersten önce öğrencilerle paylaşılması ve öğrencilerin konuyla ilgili tartışmaya açık etkili sorular hazırlaması. Bu soruların dersten önce dersin öğretim elemanı tarafından Wordwall çarkıfelek oyununa aktarılması. Ders boyunca sınıftaki tüm öğrencilerin Wordwall'de yer alan sorulara cevap vermesi. Soruya eksik ya da yanlış cevap verenlerin yerine diğer öğrencilerin cevap vermelerinin sağlanması.
10 ve 11. Hafta	Öğrencilerin tartışmalarını sağlama-Tartışma ortamı kurma Dersin teorik bilgisi paylaşıldıktan sonra konuyla ilgili ilginç bir video paylaşılması ve öğrencilerin bu video ile ilgili görüşlerini Tricider üzerinden paylaşması. Videodaki olayları Destekleyenler? Desteklemeyenler? Şeklinde soruların sorulması ve tüm öğrencilerin fikirlerini açıklaması. Uygulamadan sonra benzer ve karşıt fikirlerin bir araya getirildiği grup çalışmalarlarıyla tartışmaya daha detaylı devam edilmesi.
12. Hafta	Dersin kapanışı Uygulama hakkında son bilgilendirme Son test

Verilerin Analizi

Çalışmada öncelikle elde edilen veriler normal dağılım gösterip göstermediğine bakmak için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır. Normal dağılım varsayımını sağlayan değişkenlerin farklılıklarının belirlenmesinde t-testi, normal dağılım varsayımını sağlamayan değişkenlerin farklılıklarının belirlenmesinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Ayrıca çalışmada uygulanan deneysel işlemin etkililiğinin belirlenmesi için parametrik teknikler için sıklıkla başvuru olan Cohen's d etki büyüklüğü değeri (η^2) hesaplanmıştır. Buna ek olarak nonparametrik teknikler için önerilen ve aşağıda formülü sunulan etki büyüklüğü değeri hesaplanmış ve hesaplanan değerler .10, .30 ve .50'den büyük olma durumlarına göre düşük, orta ve geniş etki büyüklüğü olarak yorumlanmıştır (Fritz et al., 2012). Bahsedilen tüm analizler ücretsiz yazılım olan *Jamovi* ile gerçekleştirilmiştir (The Jamovi Project, 2022).

$$(\eta^2 = \frac{Z^2}{N})$$

BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın amaçlarına göre elde edilen bulgulara yer almaktadır. İlk olarak veri setine ait betimsel istatistikler verilmiş, daha sonra öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık, etkin katılım ve derse ilişkin tutum puanları ön test-son test puan karşılaştırmaları verilmiştir. Araştırmanın betimsel istatistikleri Tablo 4’de yer almaktadır.

Tablo 4. Öğretmen Adaylarının Etkin Katılım, Derse İlişkin Tutum ve Dijital Okuryazarlığı Düzeyine Ait Ön-Test ve Son-Test Puanlarına Ait Betimsel İstatistikler

	Ön Test Ölçümleri			Son Test Ölçümleri		
	Dij. Ok.	Katılım	Tutum	Dij. Ok.	Katılım	Tutum
N	39	39	39	39	39	39
M	59.9	54.9	92.8	70.3	60.8	101.7
Medyan	60.0	55.0	94.0	72.0	62.0	110
SD	10.4	12.0	12.0	7.54	13.5	23.4
Min.	36.0	18.0	70.0	52.0	16.0	32.0
Max.	85.0	75.0	125	85.0	75.0	124
Çarpıklık	-0.129	-0.753	0.466	-0.270	-1.58	-1.84
Basıklık	0.652	1.15	0.331	-0.466	3.30	3.23

Tablo 4’de görüldüğü üzere dijital okuryazarlık ölçeği ön test çarpıklık katsayısı -0.129, basıklık katsayısı 0.652; son test çarpıklık katsayısı -0.270, basıklık katsayısı -0.466 olarak hesaplanmıştır. Katılım ölçeğinin ön test çarpıklık katsayısı -0.753, basıklık katsayısı 1.15; son test çarpıklık katsayısı -1.58, basıklık katsayısı 3.30 olarak hesaplanmıştır. Tutum ölçeği ön test çarpıklık katsayısı 0.466, basıklık katsayısı 0.331; son test çarpıklık -1.84, basıklık katsayısı 3.23 olarak hesaplanmıştır. Tabachnick ve Fidell’e (2013) göre çarpıklık-basıklık katsayılarının -1.5 ve +1.5 değerleri arasında olması dağılımın normal olduğunu gösterir. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık ölçeği toplam puanları normal dağılım gösterdiğinden ön test ve son test puanları arasındaki farkın belirlenmesinde t-testi uygulanmıştır. Fakat etkin katılım ve tutum ölçeği toplam puanları son testlerinin normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Bu nedenle parametrik olmayan analiz yöntemlerinden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır (Büyüköztürk, 2016).

Tablo 5. Öğretmen Adaylarının Dijital Okuryazarlık Düzeylerine Ait Ön-test ve Son-test Puanlarının t- Testi ile Karşılaştırılması

Son Test	Ön Test	t	sd	p	Ort. Farkı	SH (Fark)	η^2
Dij. Ok.	Dij. Ok.	6.81	38	< .001	10.4	1.53	1.09

Not. $H_0: \mu_{\text{ölçüm 1}} - \mu_{\text{ölçüm 2}} < 0$ N= 39

Tablo 5’de öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeylerine ait ön-test ve son-test puanlarının t-testi ile karşılaştırılmasına ilişkin bulgular incelendiğinde Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş aktif öğrenme yöntemleri uygulaması öncesi ve sonrasında katılımcıların dijital okuryazarlık düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($t_{(38)} = 6,81$, $p < .001$). Başka bir ifadeyle analiz sonuçlarına göre dijital okuryazarlık

ön test ortalaması (M= 59.9) ile son test ortalaması (M= 70.3) arasında ortaya çıkan farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve bu farkın son test ortalamaları lehine olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş aktif öğrenme etkinliklerinin öğretmen adaylarının dijital okuryazarlıklarına olumlu katkı sağladığı söylenebilir. Etki büyüklüğü için hesaplanan değer ise 1.09 olduğu görülmüş ve bu durum uygulanan deneysel işlemin “geniş etkiye” sahip olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Tablo 6. Öğretmen Adaylarının Etkin Katılım ve Derse İlişkin Tutum Düzeylerine Ait Ön-test ve Son-test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile Karşılaştırılması

Son Test	Ön Test	z	p	Ort. Farkı	SH (Fark)	η^2
Katılım	Katılım	-3.333	< .001	6.50	2.21	0.284
Tutum	Tutum	-3.387	< .001	13.00	3.84	0.294

Not. $H_a \mu$ Ölçüm 1 - Ölçüm 2 < 0 N= 39

Araştırma bulgularına göre katılım ön test ortalaması (\bar{X} = 54.9) ile son test ortalaması (\bar{X} = 60.8) arasında ortaya çıkan fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < .001$). Derse ilişkin tutum ön test ortalaması (\bar{X} = 92.8) ile son test ortalaması (\bar{X} = 101.7) arasındaki fark da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < .001$). Bu farklar son test ortalamaları lehinedir. Dolayısıyla Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş aktif öğrenme etkinliklerinin öğretmen adaylarının etkin katılımlarına ve derse ilişkin tutumlarına olumlu katkı sağladığı söylenebilir.

TARTIŞMA

Web 2.0 araçları sahip oldukları birçok özellik nedeniyle eğitim ortamlarında etkili bir şekilde kullanılabilecekleri fikrini doğurmuştur. Özellikle öğrencinin öğretmen ve içerik ile etkileşim kurmasını kolaylaştırması ve işbirlikli öğrenme ile öğrencilerin araştırma, sorgulama ve problem çözme becerilerini kullanmalarını ve geliştirmelerini desteklemesi gibi aktif öğrenme yöntemlerini de harekete geçirmesi bakımından faydaları birçok araştırmacı tarafından vurgulanmaktadır (Daniela ve diğ., 2018; İlhan, 2022; Özmen ve diğ., 2011; Pürbudak, 2020). Kumaş (2023) teknolojinin aktif bir öğrenme aracı olarak kullanımını öğretmen ve öğrencilerin bakış açısından değerlendirmiştir. Araştırma sonuçlarına göre web 2.0 araçları kullanılarak etkileşim, işbirliği, grup sorumluluğu, sorumluluk paylaşımı, uygulayıcı olmaya teşvik, planlama, sorgulama, model geliştirme, bireysel sorumluluk ve tartışma gibi aktif öğrenme becerileri artırılmıştır. Öğretmen adaylarına eğitimde kullanılabilecek güncel Web 2.0 araçlarının öğretilmesi yeterli değildir, aynı zamanda bu araçlar öğretilirken kullanılabilecek uygun öğretim yaklaşımlarının da aktarılması önemlidir. Bu bakımdan bu araştırmada öğretmen adayları üzerinde Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş aktif öğrenme yöntemlerinin etkileri incelenmiştir.

Araştırmanın sonucunda, öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık ölçeğinin genelinden aldıkları ön-test ve son-test puanları arasında son-test lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Araştırmada öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık ön-test puanı $X = 59.9$ olarak tespit edilirken, son-testte $X=70.3$ olarak tespit edilmiştir. Belirlenen bu puan farkı öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık puanlarının Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş aktif öğrenme yöntemleri uygulamasından sonra olumlu yönde bir değişimin olduğunu ifade etmektedir. Ancak dijital okuryazarlık düzeyinin olumlu yönde değişmesinde etkili olan pek çok faktörden biri olan Web 2.0 araçları kullanımının etkisinin ne kadar olduğunu istatistiksel açıdan belirlemek amacıyla etki büyüklüklerine (η^2)

bakılmıştır. Uygulanan yönteme ilişkin etki büyüklük değerinin ölçeğin genelinde 1.09 olduğu belirlenmiştir. Cohen'e (1988) göre etki büyüklükleri $d = .02$ 'de "küçük", $d = .05$ 'te "orta" ve $d = .08$ olduğunda ise "büyük" olarak gruplanmıştır. Böylece araştırmada öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeylerindeki olumlu değişimin uygulanan bu yöntemden kaynaklandığı ve bu yöntemin etki düzeyinin büyük olduğu söylenebilir ($\eta^2 = 1.09$). Lim ve Newby (2021) Web 2.0 araçları kullanımı ile dijital okuryazarlık arasında yüksek bir ilişkinin olduğunu öne sürmüştür. Gökbulut (2023), dijital bir ortam olan eTwinning projelerinin öğretmenlerin dijital okuryazarlık düzeylerini artırdığını ortaya koymuştur. Bu dijital araç sayesinde öğretmenlerin Web 2.0 araçlarını kullanma düzeylerinin ve doğru teknolojileri kullanma becerilerinin geliştiği anlaşılmıştır. Alanyazında yapılan pek çok araştırmada da benzer bir şekilde Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş aktif öğrenme etkinliklerinin öğretmen adaylarının dijital okuryazarlıklarına olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır (Pürbudak, 2020; Williams ve Chinn, 2009). Bu durum çalışmanın başından itibaren beklenen bir durumdur. Çünkü öğrenme ortamı öğrencilerin Web 2.0 araçlarını kullanmalarına ve bunu tam anlamıyla deneyimlemelerine imkan tanıyacak şekilde düzenlenmiştir. Dolayısıyla çalışma amaçlarından birine ulaşılmış ve katılımcıların kullandıkları bu araçlar sayesinde dijital okuryazar olma düzeyleri geliştirilmiştir. Kullanılan araçların ve aktif öğrenme yöntemlerinin de bu sonuçta çok büyük bir katkısı vardır. Amaç gerçekten her katılımcının aktif bir şekilde bu dijital araçları kullanmasını sağlamak olduğu için bu değişim sağlanmış oldu. Günümüzde bazı araştırmalar öğretmenlerin dijital okuryazarlıklarının ve dijital yeterliliklerinin yetersiz olduğunu vurgulamaktadır. Örneğin Gümüş ve Kukul (2023) araştırmalarında öğretmenlerin dijital yeterliklerinin yetersiz olduğunu vurgulamıştır. Pandemi sürecinde yaşanan olumsuzluklara rağmen öğretmenlerin dijital yeterliklerinin yetersiz olduğu ve bunun öğretmenler mezun olmadan eğitim fakültelerinde geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bu nedenle dijital okuryazarlık ve dijital yeterlilik, içinde bulunulan teknoloji çağında bir öğretmenin sahip olması gereken önemli bir özellik olarak kabul edilmektedir. Bu araştırmada dijital okuryazarlık önemli bir unsur olarak görülmüş ve aktif öğrenme yöntemleri ile geliştirilmiştir. Çalışmada kullanılan araçlar öğrenciler tarafından son derece eğlenceli bulunmuş ve öğrencilerin ilgisini çektiği yönünde görüşler elde edilmiştir. Bunların yerine farklı geleneksel yöntemlerin kullanılması veya farklı karmaşık dijital araçların kullanılması olumsuz sonuçların ortaya çıkmasına yol açabilir.

Araştırmada Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş aktif öğrenme etkinliklerinin öğretmen adaylarının etkin katılımlarına da olumlu katkı sağladığı belirlenmiştir. Etkin katılım ön test ortalaması $X = 54.9$, son test ortalaması ise $X = 60.8$ olarak tespit edilmiştir. Belirlenen bu puan farkı öğretmen adaylarının etkin katılım puanlarının Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş aktif öğrenme yöntemleri uygulamasından sonra olumlu yönde bir değişime uğradığını ifade etmektedir. Uygulanan yönteme ilişkin etki büyüklük değerinin etkin katılım ölçeğin genelinde $\eta^2 = 0.284$ olduğu belirlenmiştir. Bu değer düşük düzeyde bir değer olarak kabul edilebilir (Fritz ve diğ., 1988). Böylece araştırmada öğretmen adaylarının etkin katılım düzeylerindeki olumlu değişimin en fazla % 28'inin uygulanan bu yöntemden kaynaklandığı söylenebilir. Bu bulgudan öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeylerinde gerçekleşen olumlu değişimin yaklaşık %72'sinin uygulanan yöntemin dışındaki nedenlerden kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Mevcut araştırma sonucunu ile aynı sonuca ulaşan alanyazında pek çok araştırma vardır. Bunlardan biri olan Williams ve Chinn (2009) de aynı şekilde Web 2.0 araçlarıyla aktif katılımın sağlandığı

sonucuna ulaşmıştır. Genel olarak, sınıf içi etkinlikler sırasında Web 2.0 araçlarının aktif katılımı teşvik edecek şekilde kullanılmasıyla öğrencilerin katılım seviyeleri yüksek düzeye kadar çıkarılmıştır. Aktif öğrenme stratejilerinin başarılı bir şekilde uygulanmasında öğrencilerin bilgiyi analiz etmelerini, eleştirel bir şekilde yansımalarını ve kullanmalarını gerektirir (Cherney, 2008; Graffam, 2007). Aktif öğrenme etkinlikleri ile öğrencilerin dikkatinin çekilmesi, konuların günlük hayatla ilişkilendirilebilmesi ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi sağlanmaktadır (Akpınar ve Bayrakçeken, 2023). Mevcut araştırma sürecinde, tüm aşamalar bu faaliyetleri kapsamış ve artan katılım düzeyleri desteklenmiştir. Dolayısıyla araştırma sürecinde zaten katılım gözle de görülen bir şekilde artmıştır. Analiz sonuçları da bu bilgiyi doğrulamıştır. Öğrenmeyi kolaylaştırmanın etkili yollarından biri, öğrencilerin sürece aktif katılımıdır (Ellis, 2016). Bu amaca ulaşmak için ters yüz edilmiş sınıf, probleme dayalı öğrenme, uygulamalı pratik projeler, oyun tabanlı öğrenme ve Web 2.0 araçları gibi uygulamalar kullanılabilir (Rebollo vd., 2022). Bunlar dersi monotonluktan çıkarıp daha eğlenceli bir hale de getirir ve dolayısıyla araştırmada elde sonuç gibi derse katılımı da arttırır. Katılım, öğrencilerin performansını ve memnuniyetini açıklamada önemli bir rol olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, araştırma sonuçları aktif öğrenme yöntemleriyle iyi tasarlanmış bir öğrenme ortamının derse katılım performansını geliştirebileceğini ve bunun da memnuniyete yol açabileceğini bulan literatürdeki diğer çalışmaları desteklemektedir (Hinojo-Lucena ve diğ., 2018; Hakami, 2020; Mason ve Gayton, 2022; O'Flaherty ve Phillips, 2015).

Araştırmada ulaşılan diğer önemli sonuç öğretmen adaylarının derse ilişkin tutumlarının olumlu yönde değişimidir. Araştırmada öğretmen adaylarının derse ilişkin tutum ön-test puanı $X = 92.8$ olarak tespit edilirken, son-testte $X=101.7$ olarak tespit edilmiştir. Belirlenen bu puan farkı öğretmen adaylarının derse ilişkin tutum puanlarının Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş aktif öğrenme yöntemleri uygulamasından sonra olumlu yönde bir değişimin olduğunu ifade etmektedir. Uygulanan yönteme ilişkin etki büyüklük değerinin etkin katılım ölçeğinin genelinde $\eta^2 = .294$ ve düşük düzeyde bir değerde olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre araştırmada öğretmen adaylarının etkin katılım düzeylerindeki olumlu değişimin en fazla % 29'unun uygulanan bu yöntemden kaynaklandığı, yaklaşık %71'inin ise uygulanan bu yöntemin dışındaki nedenlerden kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Hakami'nin (2020) çalışma sonuçlarına göre de benzer şekilde öğrencilerin teknoloji destekli aktif öğrenme ortamından çok memnun kaldıkları ve bu yöntemle işlenen derse ilişkin olumlu tutum geliştirdikleri ortaya çıkmıştır. Nikou ve Economides (2018) de aynı şekilde mobil öğrenme aracılığıyla öğrencileri aktif tutmayı amaçlayan Web 2.0 araçlarının öğrencilerin derse ilişkin motivasyon ve tutumlarını olumlu yönde geliştirdiğini tespit etmiştir. Pürbudak (2020) de aynı paralellikte çalışmasında Web 2.0 temelli işbirlikli öğrenme etkinlikleriyle öğrencilerin öğrenmeye ilişkin tutumlarının arttığı sonucuna ulaşmıştır. Web 2.0 araçlarıyla tasarlanan aktif öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin ya da öğretmen adaylarının derse ilişkin tutumlarını olumlu yönde geliştiren daha pek çok araştırmaya rastlanmıştır (Altıok, Yükseltürk ve Üçgül, 2017; Munawar, Pasha ve Bhatti, 2018; Özdemir, Erten ve Kazu, 2016). Ancak aksini ortaya koyan çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin Owens ve diğerleri (2020) mevcut araştırmada ulaşılan sonucun aksine Web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilen ortamların öğrenciler tarafından sevilmediğini ve derse ilişkin olumsuz tutum geliştirilmesine neden olduğunu tespit etmiştir. Aradaki bu farkın hitap edilen grup farklılığı ya da uygulama farklılığından kaynaklandığı düşünülebilir.

Mevcut araştırmada amaç öğrencileri çekmeye çalışmak olduğu için oldukça eğlenceli keyifli Web 2.0 araçları kullanılmıştır. Bu durum bahsedilen araştırmalardan farklı olarak öğrencileri derse çekmekte etkili rol oynayan bir değişken sayılabilir. Şeker ve Yalın Çelik (2023) de çalışmalarında Web 2.0 araçlarının öğrencilerin derse ilişkin tutumlarında herhangi bir değişim yaratmadığını tespit etmiştir. Bunun nedeni de, öğrencilerin tutumlarını değiştirmenin bir süreç olduğu ve araştırma sürecinin bu tutum değişikliğini sağlamada yetersiz kalmış olması şeklinde düşünülebilir.

Bu araştırmanın bazı sınırlılıkları vardır. Araştırma sürecinde kullanılan aktif öğrenme yöntemleri ve Web 2.0 araçları olabildiğince kolay ulaşılabilir, ücretsiz ve kolay anlaşılır özelliklere sahiptir. Ancak yine de başka araştırmalarda daha farklı uygulamalar kullanılabilir. Çalışma grubu da sadece eğitim fakültesine ait bir grubu içermektedir. Buna göre, sonuçlar genellenebilir olmayabilir. Herhangi bir çalışmanın sonuçları her zaman bağlamsal olduğundan farklı seviyelerdeki ve diğer kültürlerden/ülkelerden öğrencilerle, diğer disiplinlerde de benzer çalışmalara ihtiyaç olabilir.

Sonuç olarak, bir ülkenin ekonomik, kültürel ve sosyal yönden kalkınmışlık göstergesi, mevcut eğitim sisteminin çağın değişen koşullarına uygunluğuna bağlıdır. Dolayısıyla, bu sistemde öğretmenler eğitim-öğretim sürecinin en önemli unsurlarının başında gelmektedir. Bu nedenle öğretmenlerin hizmet öncesi eğitim döneminde almaları gereken derslerin önemi göz ardı edilmemelidir. Derslerde öğretmen adaylarına nitelikli yetişmeleri yönünde fırsatlar sağlayan eğitim-öğretim ortamları oluşturulmalıdır ki atandıkları zaman yetiştirdikleri öğrencileri nitelikli birer birey olarak topluma kazandırsınlar. ağın gerektirdiği dijital okuryazarlık bilgisine sahip, derse etkin katılan ve dersle ilgili olumlu tutum geliştiren her öğretmen adayı bu bilgisini nesilden nesile aktaracaktır. Bu bağlamda araştırma sonuçlarına göre aşağıdaki öneriler sunulabilir:

1. Öğretmen yetiştirme programlarına Web 2.0 araçlarıyla tasarlanan aktif öğrenme yöntemleri uygulamaları dersleri eklenebilir. Burada amaç hem dijital teknolojileri kullanabilmeyi hem de derse etkin katılım sağlayacak öğretim yöntem ve stratejilerinin öğretilmesini sağlamak olmalıdır.
2. Üniversite görev yapan akademisyenlerin konuyla ilgili mesleki gelişimlerini sağlamak üzere çeşitli seminerler eğitimler düzenlenebilir. Bu eğitimler sadece Web 2.0 araçları değil aktif öğrenme yöntem-stratejileri üzerine olmalıdır.
3. Benzer bir çalışma farklı eğitim kademelerinde de uygulanabilir.
4. Web 2.0 araçlarıyla tasarlanan aktif öğrenme uygulamaları akademik başarı, motivasyon, özyönetim becerileri gibi değişkenler bağlamında da incelenebilir.

ETİK METNİ

“Bu makalede dergi yazım kurallarına, yayın ilkelerine, araştırma ve yayın etiği kurallarına, dergi etik kurallarına uyulmuştur. Makale ile ilgili doğabilecek her türlü ihlallerde sorumluluk yazara aittir. Bu çalışmanın verileri 2019 yılında toplandığı için etik kurul onayları alınmamıştır.”

Yazar(lar)ın Katkı Oranı Beyanı: Yazarın bu çalışmaya katkı oranı %100'dür.

KAYNAKÇA

- Akpınar, İ. A., & Bayrakçeken, S. (2023). 5E öğrenme modelinin fen bilgisi öğretmen adaylarının çözümler konusundaki başarılarına etkisi. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 257-263. <https://doi.org/10.32329/uad.1269578>
- Altıok, S., Yükseltürk, E., & Üçgül, M. (2017). Web 2.0 eğitimine yönelik gerçekleştirilen bilimsel bir etkinliğin değerlendirilmesi: Katılımcı görüşleri. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 6(1), 1-8.
- Armstrong, V., Barnes, S., Sutherland, R., Curran, S., Mills, S., & Thompson, I. (2005). Collaborative research methodology for investigating teaching and learning: the use of interactive whiteboard technology. *Educational Review*, 57(4), 457-469. <https://doi.org/10.1080/00131910500279551>
- Biggs, J., & Tang, C. (2011). Train-the-trainers: Implementing outcomes-based teaching and learning in Malaysian higher education. *Malaysian Journal of Learning and Instruction*, 8, 1-19.
- Bonwell, C. C. ve Eison, J. A. (1991). Active learning: Creating excitement in the classroom (ED336049). <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED340272.pdf>
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cherney, I. D. (2008). The effects of active learning on students' memories for course content. *Active learning in Higher Education*, 9(2), 152-171. <https://doi.org/10.1177/1469787408090841>
- Chitanana, L. (2021). The role of Web 2.0 in collaborative design: an ANT perspective. *International Journal of Technology and Design Education*, 3, 965-980. <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09578-x>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Pearson Education, Inc.
- Cristol, D., & Gimbert, B. (2013). Academic achievement in BYOD classrooms. *Gscience proceedings, 2013*, 1-6. <https://doi.org/10.5339/qproc.2013.mlearn.15>
- Daniela, L., Visvizi, A., Gutiérrez-Braojos, C. & Lytras, M.D. (2018). Sustainable higher education and technology-enhanced learning (TEL). *Sustainability*, 10(11), 1-22. <https://doi.org/10.3390/su10113883>
- Dexter, S., Clement, D., Moraguez, D., & Watson, G. (2020). (Inter)Active learning tools and pedagogical strategies in educational leadership preparation. *Journal of Research on Leadership Education*, 15(3), 1-19. <https://doi.org/10.1177/19427751209362>
- Ellis, R. A. (2016). Qualitatively different university student experiences of inquiry: Associations among approaches to inquiry, technologies and perceptions of the learning environment. *Active learning in Higher Education*, 17(1), 13-23. <https://doi.org/10.1177/1469787415616721>
- Elmas, R., & Geban, Ö. (2012). Web 2.0 tools for 21st century teachers. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(1), 243-254.

- Entwistle, N. (2018). Student learning and academic understanding: a research perspective with implications for teaching. Academic Press.
- Eroğlu, F., & Kalaycı, N. (2022). Üniversitelerdeki zorunlu ortak derslerden Atatürk ilkeleri ve inkılap tarihi dersinin uzaktan ve yüz yüze eğitim uygulamalarının karşılaştırılarak değerlendirilmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(34), 474-511. <https://doi.org/10.35675/befdergi.847753>
- Eryılmaz, A. (2014). Üniversite öğrencileri için derse katılım ölçeklerinin geliştirilmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 203-214.
- Eşgi, N., & Kocadağ Ünver, T. (2018). *Bilişim teknolojileri, öğretim teknolojileri, materyal geliştirme için web 2.0 araçları*. Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık.
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H. ve Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410-8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.131903011>
- Fritz, C. O., Morris, P. E., & Richler, J. J. (2012). Effect size estimates: current use, calculations, and interpretation. *Journal of Experimental Psychology: General*, 141(1), 2–18. <https://doi.org/10.1037/a0024338>
- Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J. (2018). *Deep learning: Engage the world change the world*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Geçim, B., & İmer-Çetin, N. (2023). Öğretmen adaylarının Web 2.0 araçlarını kullanabilme yetkinlikleri: Bir karma yöntem araştırması, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 19(1), 97-122. <https://doi.org/10.17244/eku.1198098>
- Graffam, B. (2007). Active learning in medical education: strategies for beginning implementation. *Medical Teacher*, 29(1), 38-42. <https://doi.org/10.1080/01421590601176398>
- Gökbulut, B. (2023). A study to determine the etwinning-related views of the teachers in the etwinning network countries, and their digital literacy levels. *Journal of Teacher Education and Lifelong Learning*, 5(1), 18-37. <https://doi.org/10.51535/tell.1201383>
- Gümüş, M. M. & Kukul, V. (2023). Examination of digital competences of teachers according to different variables. *Journal of Teacher Education and Lifelong Learning*, 5(1),111-129. <https://doi.org/10.51535/tell.1231192>
- Hakami, M. (2020). Using Nearpod as a tool to promote active learning in higher education in a BYOD learning environment. *Journal of Education and Learning*, 9(1), 119–126. : <https://doi.org/10.5539/jel.v9n1p119>
- Hamutoğlu, N. B., Güngören, Ö. C., Uyanık, G. K., & Erdoğan, D. G. (2017). Dijital okuryazarlık ölçeği: Türkçe'ye uyarılama çalışması. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(1), 408-429. <https://doi.org/10.12984/egeefd.1037452>
- Hinojo-Lucena, F. J., Mingorance-Estrada, Á. C., Trujillo-Torres, J. M., Aznar-Díaz, I., & Cáceres Reche, M. P. (2018). Incidence of the flipped classroom in the physical education students' academic performance in university contexts. *Sustainability*, 10(5), 1334. <https://doi.org/10.3390/su10051334>
- Horzum, M. B. (2010). Öğretmenlerin Web 2.0 araçlarından haberdarlığı ,kullanım sıklıkları ve amaçlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 603-634.
-

- İlhan, E. (2022). Active learning in higher education from the perspectives of faculty members. *Türk Akademik Yayınlar Dergisi (TAY Journal)*, 6(2), 382-405.
- Jahnke, I., Meinke-Kroll, M., Todd, M., & Nolte, A. (2022). Exploring artifact-generated learning with digital technologies: Advancing active learning with co-design in higher education across disciplines. *Technology, Knowledge and Learning*, 27, 235- 364. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09473-3>
- Kamer, S. T., & Şimşek, A. S. (2016). Türk eğitim tarihi dersine yönelik öğretmen adaylarının tutumlarının ölçülmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 663-678.
- Kapur, M., & Bielaczyc, K. (2012). Designing for productive failure. *Journal of the Learning Sciences*, 21(1), 45-83. <https://doi.org/10.1080/10508406.2011.591717>
- Kumaş, A. (2023). The use of technology as an active learning tool in the scope of hybrid education in science courses. *Trakya Journal of Education*, 13(2), 943-961. <https://doi.org/10.24315/tred.1100907>
- Larkin, H., & Richardson, B. (2013). Creating high challenge/high support academic environments through constructive alignment: Student outcomes. *Teaching in Higher Education*, 18(2), 192-204. <https://doi.org/10.1080/13562517.2012.696541>
- Lim, J., & Newby, T. J. (2020). Preservice teachers' Web 2.0 experiences and perceptions on Web 2.0 as a personal learning environment. *Journal of Computing in Higher Education*, 32(2), 234–260. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09227-w>
- Lim, J., & Newby, T. J. (2021). Preservice teachers' attitudes toward Web 2.0 personal learning environments (PLEs): Considering the impact of self-regulation and digital literacy. *Education and Information Technologies*, 26, 3699-3720. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10432-3>
- Mason, M. J., & Gayton, A. M. (2022). Active learning in flipped classroom and tutorials: Complementary or redundant?. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 16(2), 1-11. <https://doi.org/10.20429/ijstl.2022.160206>
- Matsushita, K. (2018). An invitation to deep active learning. In: Matsushita, K. (eds) *Deep active learning*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-5660-4_2
- McClellan, S., & Crowe, W. (2017). Making room for interactivity: Using the cloud-based audience response system Nearpod to enhance engagement in lectures. *FEMS Microbiology Letters*, 364(6), 1-7. <https://doi.org/10.1093/femsle/fnx052>
- Michaelsen, L. K., & Sweet, M. (2008). The essential elements of team-based learning. *New Directions for Teaching and Learning*, 116, 7-27. <https://doi.org/10.1002/tl.330>
- Mørch, A., Murad, H., Herstad, J., Seibt, S., & Kjelling, M. (2019). Material conditions of collaborative knowledge construction: The case of monoplant. In T. Cerratto-Pargman, et al. (Eds.), *Emergent practices and material conditions in learning and teaching with technologies*. New York, NY: Springer
- Munawar, F., Pasha, H. H., & Bhatti, T. J. (2018). Is learning without thought a labor lost? Student 's perceptions of using prezi in physiology lectures. *Biomedica*, 34(3), 184–191.

- Ng, W. (2012). Can we teach digital natives digital literacy? *Computers & Education*, 59, 1065-1078. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.01>
- Nikou, S. A., & Economides, A. A. (2018). Mobile-based assessment: A literature review of publications in major referred journals from 2009 to 2018. *Computers and Education*, 125, 101–119. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.006>
- O'Flaherty, J., & Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education*, 25, 85-95. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.02.002>
- O'Reilly, T. (2007). What is Web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software. *Communications & Strategies*, 1(3), 17-37.
- Orhan Göksün, D., Filiz, O., & Kurt, A. A. (2018). Eğitim Çantası: Web 2.0 araçlarını kategori bazlı sunan sosyal bir web sitesinin geliştirilmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 19(2), 505-533. <https://doi.org/10.17718/tojde.382782>
- Owens, A., Brien, D. L., Ellison, E., & Batty, C. (2020). Student reflections on doctoral learning: challenges and breakthroughs. *Studies in Graduate and Postdoctoral Education*, 11(1), 107-122. <https://doi.org/10.1108/SGPE-04-2019-0048>
- Özdemir, O., Erten, P., & Kazu, G. Y. (2016). Attitudes of preservice instructional designers towards online collaborative learning. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 349-357.
- Özenç, M., Dursun, H., & Şahin, S. (2020). The effect of activities developed with web 2.0 tools based on the 5e learning cycle model on the multiplication achievement of 4th graders. *Participatory Educational Research*, 7(3), 105–123. <https://doi.org/10.17275/per.20.37.7.3>
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93, 223-232. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>
- Pürbudak, A. (2020). *Web 2.0 temelli işbirlikli grup etkinliklerinin öğrenme stilleri bağlamında deneysel olarak incelenmesi* (Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi).
- Rebollo, C., Remolar, I., Rossano, V., & Lanzilotti, R. (2022). Multimedia augmented reality game for learning math. *Multimedia Tools and Applications*, 1-18. <https://doi.org/10.1007/s11042-021-10821-3>
- Santos, I. M., Bocheco, O., Vizzotto, L., & Moro, E. J. (2021). Students as contributors: Undergraduates' perceptions of mobile technology use and policies for the classroom. *TechTrends*, 65(2), 152-163.
- Silberman, M. L. (2016). *Teaching actively: Eight steps ve 32 strategies* (N. Kalaycı, Çev. Ed., M. Olgun & Y. Yücesoy Gündoğan, Çev. Ed. Yrd.). Ankara: Pegem Akademi.
- Silverthorn, D.U. (2020). When Active learning Fails... and What to Do About It. In: Mintzes, J.J., Walter, E.M. (eds) *Active learning in College Science*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-33600-4_61
- Smith, S. B., & Kennedy, S. (2020). Authentic teaching to promote active learning: Redesign of an online RN to BSN evidence-based practice nursing course. *Journal of Professional Nursing*, 36(2), 56-61. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2019.07.005>
- Şahin, M., Fell Kurban, C., & Mazur, E. (2019). *The new university model: Flipped, adaptive, digital and active learning (FADAL)*. Texas: FL Global.

Şeker, E., & Çelik, A. Y. (2023). The Use of Web 2.0 Applications in chemistry teaching: Acids, bases and salts unit. *International Journal of Educational Research Review*, 8(2), 244-256. <https://doi.org/10.24331/ijere.1231713>

Tatlı, Z. (2017). *Kavram öğretiminde web 2.0*. Ankara: Pegem Akademi.

The jamovi project (2022). *jamovi* (Version 2.3) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>

Vetter, M., Orr, R., O'Dwyer, N., & O'Connor, H. (2020). Effectiveness of active learning that combines physical activity and math in schoolchildren: a systematic review. *Journal of School Health*, 90(4), 306-318. <https://doi.org/10.1111/josh.12878>

Williams, J., & Chinn, S. J. (2009). Using Web 2.0 to support the active learning experience. *Journal of Information Systems Education*, 20(2), 165-174.