



## Investigating the Effect of Using an Interactive e-Book on Academic Achievement, Attitude and Motivation <sup>1</sup>

### Z Kitap Kullanımının Akademik Başarı, Tutum ve Motivasyon Üzerine Etkisinin İncelenmesi

Aslı VARDAR

Fen Bilimleri Öğretmeni ♦ MEB ♦ aslivardar1998@gmail.com ♦ ORCID: 0000-0002-0796-7199

Yeter ŞİMŞEKLİ

Doç. Dr. ♦ Bursa Uludağ University Education Faculty Mathematics and Science Education Department ♦ ysimsekli@uludag.edu.tr ♦ ORCID: 0000-0003-3276-2475

#### Abstract

This study aims to investigate the effect of using an interactive e-book in teaching the “Energy Conversions and Environmental Science” unit of the science course on the academic achievement, attitudes, and motivations of 8th-grade students. The study used a quasi-experimental design with a pretest-posttest control group. The participants of the research, which was carried out in the 2020-2021 academic year, consisted of 60 secondary school students studying in two secondary schools in the Muradiye district of Van. There were 32 students in the experimental and 28 in the control group. The unit, which lasted six weeks (24 lesson hours), was taught using an interactive e-book for the experimental group, while a science textbook was used for the control group. The “Energy Conversions and Environmental Science Achievement Test”, “Science Attitude Scale”, and “Motivation Scale toward Science Learning” were the three different data collection tools used in the study. The data were analyzed using an unpaired t-test, and it was found that while there was no difference in attitude or motivation between the experimental and control groups, there was a statistically significant difference in academic achievement. These findings are thought to be the result of the students’ anxiety because of the pandemic and the fact that the research was only conducted for one unit.

**Keywords:** Academic achievement, Attitude, Interactive e-book, Motivation, Science course

#### Özet

Bu çalışmanın amacı; Fen bilimleri dersi “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi” ünitesinde Z kitap kullanımının 8. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, derse yönelik tutumlarına ve motivasyonlarına etkisini incelemektir. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. 2020-2021 eğitim-öğretim yılında gerçekleştirilen araştırmanın katılımcılarını Van’ın Muradiye ilçesindeki iki ortaokulda öğrenim gören 60 ortaokul öğrencisi oluşturmuştur. Deney grubu 32 öğrenciden, kontrol grubu ise 28 öğrenciden oluşmaktadır. Toplamda 6 hafta (24 ders saati) süren ünite deney grubuna Z kitap kullanımıyla yürütülürken kontrol grubunda fen bilimleri ders kitabı kullanılmıştır. Araştırmada “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi Başarı Testi”, “Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği”, “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği” olmak üzere 3 farklı ölçek kullanılmıştır. Verilerin analizinde kullanılan bağımsız örneklem t testi sonucunda kontrol ve deney grubu arasında akademik başarı yönünden istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilirken tutum ve motivasyon açısından bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlarda öğrencilerin pandemi döneminden kaynaklı kaygılarının yüksek olması, araştırmanın süresinin bir üniteyle sınırlı olmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Akademik başarı, Fen bilimleri dersi, Motivasyon, Tutum, Z kitap

<sup>1</sup> This article was produced from the master’s thesis prepared the first author under the supervision of the second.

## 1. Introduction

The coronavirus (COVID-19) pandemic, the effects of which continue today, has caused many disruptions in Turkey, as it has done in many other countries, mainly in health, the economy, social life and particularly educational activities (Can, 2020). Various measures were implemented to minimize the negative effects and improve teaching and learning during the pandemic. Since one of the areas most affected by the pandemic in Turkey was the education system, face-to-face instruction was suspended, and the schools were closed a short while after the declaration of the pandemic. As Bozkurt (2020) stated, the coronavirus pandemic affected education directly and indirectly in many ways. Some permanent changes and strategic planning were needed to achieve continuity in education under all circumstances. Thus, educational activities that were not limited by time or space and could address every age group, providing individuals with the opportunity for lifelong learning, started to be implemented (Kocayigit & Usun, 2020). The most important of these was distance educational activities. Moreover, Isman (2011) states that the problems experienced in the educational system can be solved via information, communication, and technology-based systems, and that distance education is one of these.

Distance education is a systematic form of self-study carried out by a team of teachers pursuing and ensuring student achievement via counseling and undertaking responsibilities in demonstrating the materials to be learned (Akyurek, 2020). Moreover, distance education is an education system model in which students and teachers do not have to be in the same place; they can be in separate places, and educational activities are carried out through mail and information communication technologies (Isman, 2011). As can be understood from the definition, distance education necessitates internet technologies, and technology is prominent in this system.

Science is an important subject in the secondary school curriculum. With topics from daily life and life-based examples, it presents children with slices of life and requires students to make experiments and observations. For this reason, permanent learning and achievement can be achieved when lessons are generally taught to highlight activities and experiments that increase teacher-student interaction. However, the changes occurring in education during the COVID-19 pandemic have hindered the provision of the conditions required for science based on student-teacher cooperation. These conditions, which require teaching remotely in online environments, and the changes in educational activities have led teachers and students to have difficulties. It is also crucial for students and teachers to adapt to new developments, survive this period with the least loss, and continue their education without feeling the need for teachers.

It is essential to use every element of educational technologies efficiently and effectively in science lessons to realize the aims and objectives specified at every stage (Akpınar et al., 2005). It is also essential to manage the process in the best way with materials that meet the learning needs of students. As Akpınar et al. (2005) state, to arrange the environment in which students receive education in accordance with their needs, help them to acquire knowledge by developing experience, facilitate their access to resources by diversifying them, provide the opportunity to access information from primary resources, evaluate pieces of knowledge, and raise productive individuals benefiting from technology, many elements of educational technology should be used in science lessons. At the same time, to maintain students' interest in the subject by approaching events and objects with a multidimensional point of view, it is also necessary to benefit from education technology tools in science lessons. This might be possible via interactive e-books and other distance education tools. In the process during which distance education was applied, Turkey, too, initiated innovations and the educational information network (EIN) was created by the Ministry of National Education (MNE).

Together with its many contents, such as sound, video, visual documents, e-books, interactive e-books, e-journals, interactive applications and games, EIN is a platform for teachers and students to interact synchronously or asynchronously in a virtual environment (Ozekinci & Oztay, 2022). The EIN presented new e-learning possibilities for students. Teachers can use lesson materials such as online interactive whiteboards and e-books efficiently over EIN. This study, too, was carried out to reveal the necessity and importance of interactive e-books in science. In the literature, there are studies on the use of e-books and interactive e-books, which are books that can be useful for us in distance education. Still, there is no detailed study on the contribution of interactive e-book use to achievement, attitude and motivation in science. In Turkey, science is a difficult subject for students to learn, resulting in low success and low averages in national and international examinations (Ozgel & Ozdemir Simsek, 2019). For this reason, studies aiming to increase students' success, attitude, and motivation must be carried out.

Interactive e-books, sometimes also called enriched e-books, are digital interactive books that provide students with accessible content in online environments and produce positive or negative learning behaviors in students. In other words, interactive e-books are books in which interaction not only takes place between the user and the interactive e-book but also takes place between all the elements composing the digital book and the environment, that is, many channels, and which have such characteristics as sound and video files (Bozkurt & Bozkaya, 2013). According to another definition, interactive e-books are the enriched forms of course books approved by the Presidency of the Board of Education and Discipline (PBED) and used in schools via multimedia elements without harming written texts (What is Z-Book / z-Book, i.t.). Budiyyar (2018) also defined interactive e-books as "books emerging as a result of the transformation of traditional, that is to say, paper-printed, physical books with the help of electronic tools into electronic form in digital media". According to Kara and Kes (2016), interactive e-books are books that provide an alternative to printed books, which make students passive and cause them to lose interest; allow the users to interact with the elements of the book, each other and the environment; and provide users with many communication channels. In summary, interactive e-books, in contrast to traditional books, are not unidirectional; rather, they provide a bidirectional interaction between the user and the elements in the content.

Since science is a subject based on activities and visuals, it is considered that the developed interactive e-books will be effective in science lessons. Moreover, the fact that the animations, visuals and activities included in interactive e-books are many attracts students' attention more, and therefore, interactive e-books turn into attractive materials for students and motivate them. Gokturk (2015) stated that using animations in lessons can create meaningful student learning. Studies have also emphasized the necessity and importance of using interactive e-books in the education process in the related literature (Pamuk et al., 2013). Pamuk et al. (2017) examined the views of students and teachers on the interactive whiteboard and tablet computers and observed that both teachers and students adopted the interactive whiteboard, saved the teacher time during the lesson, and allowed more questions to be answered. However, the study revealed that teachers stated that using the interactive board continuously throughout the lesson was impossible and that other resources (e-books, tablets, etc.) should also be used.

When the literature was examined, it was observed that some of the studies made on interactive e-books studied the effect of these books on students' success (Asrowi et al., 2019; Budiyyar, 2018; Hakkari et al., 2017; Kara, 2018) and their effect on conceptual understanding and learning in students (Harjono et al., 2020; O'Mahony, 2014; Ormanci, 2018). When the studies in the literature are examined, no clear study on the use of interactive e-books in science and measuring achievement

has been found. However, Tekdal and Taskin's (2021) study examined the effect of interactive computer-aided instruction on academic achievement. In the study, "MEB Vitamin Software", an application similar to the interactive e-book used in the current study, was used, and it was determined that the interactive software used increased success in the subject of "force and motion" in the science course. Again, Kadirhan and Korkmaz (2020) examined the effect of science teaching using EBA content on achievement and attitude and found that interactive application examples contributed to academic achievement and attitude. In their study, OGRETEN and ULUCINAR SAGIR (2013) also examined the effect of interactive teaching on achievement and attitude in the science course, and it was stated that interactive teaching increased science achievement but had no effect on attitude. Although these studies were conducted in the field of science, they did not explicitly examine the use of interactive e-books. The current study differs from the other studies in that it examines the effects of interactive e-book use on achievement, motivation and attitude in science courses. It is also important as it aims to fill this gap in the field. In some other studies, students' attitudes were examined by obtaining their opinions about the use of interactive e-books (Ormanci & Cepni, 2020; Ozturk & Can, 2013; Pabrua Batoon et al., 2018; Varol et al., 2014). Besides this, there are also some studies investigating the effect of the use of interactive e-books on students' attitudes and motivations toward the subject (Budiyar, 2018; Hakkari et al., 2017; Kara, 2018; Tercan, 2012; Varol et al., 2014). For example, Hakkari et al. (2017) used a teaching material based on an enriched book (e-book) about the unit of "Interactions between Chemical Types" included in the ninth-grade chemistry curriculum and concluded that the students' subject achievements differed significantly in favor of the experimental group and that the use of the e-book affected their attitudes toward the subject positively. In a study in which children's attitudes and motivations toward the subject, as well as their success related to the topic of equality and equations, were examined as a result of using interactive e-books, Budiyar (2018) used an interactive e-book application in relation to the subject of mathematics and performed the teaching of the topic of equality and equations via the application of the interactive e-book. It was concluded that the interactive e-book did not have an effect on success and motivation but that it had a positive effect on attitude. Ormanci (2018), in her study on students' conceptual understanding, found that the interactive e-book had a positive effect on the students' conceptual understanding. The aim of the current study is also about an interactive e-book, in which topic explanations are few and the content is supported via animations and visuals to increase students' success, cause them to show higher motivation and enhance their interest in lessons.

Therefore, the purpose of this study is to investigate the effect of the use of an interactive e-book in the process of distance education on 8th-grade students' academic achievements in the "Energy Transformations and Environmental Science" unit of the science course and on their attitudes and motivations toward the subject. This unit was chosen because it is difficult to understand, has a high visual content and experiments are frequently included. It was thought that by using the interactive e-book, the visuals would be better understood, and the experiments would be better comprehended with interactive content. In line with this purpose, the following research questions were investigated:

1. Does the use of an interactive e-book in the science course have an effect on 8th-grade students' academic achievement in the subject?
2. Does the use of an interactive e-book in the science course have an effect on 8th-grade students' attitudes toward the subject?
3. Does the use of an interactive e-book in the science course have an effect on 8th-grade students' motivations toward the subject?

## 2. Method

This research was carried out with the approval of Bursa Uludag University Scientific Research and Publication Ethics Committee (25.12.2020, no: 2020-10), and as per the decision, it was decided that there is no harm in terms of the study within the framework of the Social and Human Ethics Rules and Principles. The topics related to the method are explained below.

### 2.1. Research Model

In this study, a quasi-experimental design with a pretest-posttest control group, which is one of the quantitative research designs, was used. The quasi-experimental design is an experimental design which is used more frequently in studies in the educational sciences and is used when it is not possible for researchers to carry out real experiments and take all variables under control when different conditions are examined in present groups and in cases when individuals in schools or classes are not selected randomly (Cohen et al., 2000). The data obtained as a result of the pretest and posttest comprise the quantitative data of the study. In this study, the effects of the instruction provided via the use of an interactive e-book and instruction provided by using a course book that is in accordance with the science curriculum, on students' academic success in the subject and their attitudes and motivations toward the subject were investigated. In this direction, experimental and control groups were created, and the study was carried out together with these groups.

### 2.2. Study Group

In this study, convenience sampling, a non-random sampling method, was used in accordance with the purpose of the study. The convenience sampling method is the selection of the sample from easily accessible units in which an application can be performed due to the limitations existing in terms of time, money and workforce (Robson, 2015). This method was preferred because the participants were easily accessed during the pandemic process. The participants of this study were 60 secondary school students attending two secondary schools in the Muradiye district of the city of Van, and the study was carried out with two equivalent classes in the 8th grade during the 2020-2021 educational year. The only 8th-grade class at the school where the study was carried out comprised the experimental group, and another equivalent 8th-grade class in a nearby secondary school comprised the control group. The numbers of the students involved in the study, the data belonging to the school, and gender characteristics are given in Table 1.

**Table 1.** *Distribution of Students in Groups*

<i>Groups</i>	<i>Female</i>	<i>Male</i>	<i>Total</i>
Experimental	18	14	32
Control	16	12	28
Total	34	26	60

Table 1 shows that 32 of the participants (53.3%) were included in the experimental group, and 28 of them (46.7%) were included in the control group. 18 of the 32 students included in the experimental group (56.25%) were female, and 14 of them (43.75%) were male. 16 of the 28 students included in the control group (57.14%) were female, and 12 of them (42.86%) were male. In all, 34 (56.7%) of the participants were female, and 26 (43.3%) were male.

### **2.3. Data Collection Tools**

The data collection tools used in the study are given below.

#### **2.3.1. Energy Transformations and Environmental Science Achievement Test (ETESAT)**

While the achievement test was being prepared, first, the learning outcomes specified by the MNE for the unit mentioned in the study and included in the science curriculum were taken into consideration. The study was carried out in accordance with these learning outcomes (MEB, 2018). The questions included in the achievement test were prepared by compiling the questions asked in the achievement test published by the MNE in relation to the unit of “Energy Transformations and Environmental Science” (8th-grade science lesson achievement tests, 2021) and in the High School Entrance Examination (LGS) (LGS Asked Questions and Answers, 2021). Moreover, questions which are in line with the learning outcomes were selected by utilizing the interactive e-book used in the study (Smart Notebook / Z-book Teacher Content Support Portal, i.t.). The test is composed of 36 questions aiming to measure the achievement obtained by the students in relation to the Energy Transformations and Environmental Science unit, and all the questions were prepared in multiple-choice form. The Energy Transformations and Environmental Science unit is composed of four topic headings, and the 36 questions in the achievement test cover all these topics. Nine of the 36 questions are related to the topic of “Food Chain and Energy Flow”, 15 of them are related to the topic of “Energy Transformations”, eight of them are related to the topic of “Substance Cycles and Environmental Problems”, and four of them are related to the topic of “Sustainable Development”. As a result of this test, the achievements of the control and the experimental groups in relation to this unit were analyzed prior to and subsequent to the administration. Prior to the research, the achievement test was administered in a different school, and Cronbach’s alpha reliability coefficient was found to be 0,73.

#### **2.3.2. Science Attitude Scale (SAS)**

The “Science Attitude Scale” used in the study with the aim of measuring the students’ attitudes toward the subject of science was developed by Sener and Tas (2016) in order to determine secondary school students’ attitudes toward the science course. The scale is composed of 21 items (10 positive and 11 negative). The Cronbach’s alpha reliability coefficient of the scale was found to be 0,87. The reliability analyses of the scale, whose original version was used, were made by the researchers one more time, and Cronbach’s alpha coefficient was found to be 0,737. The scores used in the evaluation of the attitude scale are given in Table 4 (Sener & Tas, 2016).

#### **2.3.3. Motivation Scale toward Science Learning (MSSL)**

This scale was developed by Dede and Yaman (2008) with the aim of revealing students’ motivations toward science learning. The scale is composed of a total of 23 items (21 positive and two negative). The Cronbach’s alpha reliability coefficient of the scale was found by Dede & Yaman (2008) to be 0,80, and the scale was determined to be reliable. The 23 items included in the scale were classified under different categories. As a result of the reliability analysis of the original version of the scale, Cronbach’s alpha coefficient was found to be 0.877. In the evaluation, the evaluation criteria given in Table 4 were used.

## 2.4. Administration Process

According to the science course yearly plan for the 2020-2021 educational year, the unit of “Energy Transformations and Environmental Science” is taught in March and at the beginning of April. For this reason, the students were interviewed at the beginning of March, and the necessary information was given. In the week prior to the introduction to the unit, the students were administered the pretests. The control and the experimental groups were administered the ETESAT, SAS and MSSL as pretests. During the administration process, the secondary school 8th-grade science course book was used as the teaching material in the control group and the whole of the unit was taught both in a face-to-face manner and online on the days when distance education was conducted by using the topic explanations, activities and evaluation questions in the course book. All the content included in the course book related to the unit was completed together with the children. In the experimental group, Ari Publications’ interactive e-book (smart notebook) application was used as the teaching material (Smart Notebook / Z-Book Teacher Content Support Portal, i.t.). This appears as Ari Mobile Library in devices using the Android and IOS operating systems. Because this application is compatible with all devices using Android, IOS, and Windows, it can be used via both computers and mobile phones, and children can access this application, too. The researchers used this application in the experimental group as the teaching material both in a face-to-face manner and online on the days when distance education was conducted. Since there was no interactive whiteboard in the school, the activities and tests included in the interactive e-book were printed out and performed in the classroom with the students or the book was projected on the board with the help of a projection device and the topic was taught on the days when face-to-face education was carried out. Moreover, in the days of distance education the lessons from the interactive e-book continued to be taught online. All the topic presentations, activities and animations in the book were completed. In this process, an attempt was made to change the opinions of the students in the experimental group about the subject of science in the distance education process and to keep their motivations toward the subject high. Especially because the studied groups include students receiving education at a village school and having many financial difficulties, there are problems with their participation in online lessons and the children’s levels of motivation toward the subject decrease. For this reason, the use of the interactive e-book made the subject entertaining for them, provided them with the opportunity to see more questions and activities, and increased their interest in the subject because it was a resource which they could access in person. Finally, at the end of the administration, the groups were administered the ETESAT, SAS and MSSL as a posttest (Table 2).

**Table 2.** Research Design

	<i>Control Group</i>	<i>Experimental Group</i>
Pretest	ETESAT SAS MSSL	ETESAT SAS MSSL
Administration	Traditional teaching (Course Book)	Teaching via the interactive e-book (Ari Mobile Library)
Posttest	ETESAT SAS MSSL	ETESAT SAS MSSL

## 2.5. Data Analysis

In order to determine the validity and reliability of the tests before the administration, the tests (scales) aiming to measure achievement, attitude and motivation were reviewed by two science teachers and a Turkish teacher, and their suitability was checked. In addition, before the study, the tests were administered in a classroom of the school constituting the control group, and their reliability was checked. The Cronbach's alpha values are given in the "data collection tools" section, where the scales are explained. In this study, in order to analyze the data obtained from the students, the SPSS 26.00 statistical program was used. While the data obtained from the Energy Transformations and Environmental Science achievement test were analyzed, the scores which the students received from the test were examined. While the data belonging to the achievement test were coded into the SPSS program, the students' tests were examined one by one, and the questions the students answered correctly were coded as 1, and the ones they answered incorrectly were coded as 0. In the analysis of the data obtained from the attitude and motivation scales, the mean of the scores that the students gave between the intervals of 1 and 5 was examined. Because these scales were administered to both the experimental and the control groups as a pretest and posttest, the scoring procedure, too, was applied twice as both a pretest and a posttest. Moreover, in the study, the skewness and the kurtosis values of the pretest and posttest scores were examined, and it was determined that they had a normal distribution (Buyukozturk et al., 2011; Tabachnick & Fidell, 2019). The skewness and kurtosis values of the achievement test, motivation scale and attitude scale are given in Table 3. For this reason, both pretest and posttest data were analyzed by using the independent samples t-test, one of the parametric tests, in the SPSS 26.00 program. The independent samples t-test is a method of analysis applied with two groups, and then the means of the two groups are compared, and finally, it is examined whether the difference between them is statistically significant or not (Independent Samples t-test, i.t.). In summary, in this study, in the control and experimental groups, in order to determine if there was a statistically significant difference between the pretest and the posttest results obtained from the ETESAT, SAS, and MSSSL, the independent samples t-test was applied. Hence, the scores which the students received from the pretest and the posttest were compared. The coding of the attitude and motivation scales into the SPSS program was made in the way shown in Table 4.

**Table 3.** Skewness and kurtosis values of the Achievement Test, Motivation Scale and Attitude Scale

	Pretest		Posttest	
	Skewness	Kurtosis	Skewness	Kurtosis
Achievement Test (ETESAT)	0,164	0,545	-0,270	-0,469
Science Attitude Scale (SAS)	-1,141	1,157	-0,362	-0,846
Motivation Scale toward Science Learning (MSSL)	-1,277	1,721	-1,441	1,426

**Table 4.** Scores Used in the Evaluation of the Attitude and Motivation Scales (Sener & Tas, 2016)

	In Positive Questions	In Negative Questions
Totally disagree	1	5
Disagree	2	4
Neutral	3	3
Agree	4	2
Totally agree	5	1



## 2.6. Ethic

This research was carried out with the approval of Bursa Uludag University Scientific Research and Publication Ethics Committee (25.12.2020, no: 2020-10), and as per the decision, it was decided that there is no harm in terms of the study within the framework of the Social and Human Ethics Rules and Principles.

## 3. Findings

The analysis results belonging to the data obtained from the ETESAT, SAS and MSSL administered to the students both prior to and subsequent to the unit with the aim of investigating the effect of the use of the interactive e-book for the secondary school 8th-grade science course are presented below.

The t-test results belonging to the pretest scores of the “Energy Transformations and Environmental Science” Achievement Test (ETESAT) administered to the groups with the aim of investigating the effect of the interactive e-book used in the unit on the students’ academic achievements are presented below (Table 5).

**Table 5.** *T-Test Results belonging to ETESAT Pretest Scores of the Groups*

<i>Groups</i>	<i>N</i>	$\bar{X}$	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
Experimental	32	10,47	2,342	58	-0,054	0,957
Control	28	10,50	2,152			

When Table 5 is examined, it is observed that there is no statistically significant difference between the t-test results of the scores of the students included in the control and experimental groups prior to the administration of the achievement test ( $t(58) = -0,054$ ;  $p > 0,05$ ). Moreover, it can be stated that the science course achievement scores of the student groups were nearly equal in terms of means prior to the administration. Following the instruction provided through the use of the interactive e-book in the experimental group and the use of the science course book in the control group, the achievement test was administered again. In Table 6, the t-test results belonging to the post-test scores of the groups are given.

**Table 6.** *T-Test Results belonging to the ETESAT Posttest Scores of the Groups*

<i>Groups</i>	<i>N</i>	$\bar{X}$	<i>SD</i>	<i>df</i>	<i>t</i>	<i>P</i>
Experimental	32	13,13	1,827	58	2,598	0,012
Control	28	11,64	2,571			

According to Table 6, there is a significant difference between the posttest achievement scores belonging to the groups subsequent to the administration ( $t(58) = 2,598$ ;  $p < 0,05$ ). Cohen’s *d* effect size between the posttest scores of the groups was also calculated, and this value was found to be 0,677. Accordingly, it can be said that the interactive e-book had a significant effect on success ( $d = 0,677$  ( $0,5 < d < 0,8$ )). Moreover, the mean scores indicate that there was an improvement in the achievement levels of the students included in the experimental group, in which the instruction was provided by

using the interactive e-book. According to this, it can be stated that the use of the interactive e-book had an effect on the students' academic achievement levels.

In order to determine if the use of the interactive e-book had an effect on the students' attitudes toward the science course, the Science Attitude Scale (SAS) was administered to the groups as a pretest and posttest, and their results were compared. The t-test results belonging to the SAS pretest scores of the students included in the groups are given in Table 7.

**Table 7.** T-Test Results belonging to the SAS Pretest Scores of the Groups

Groups	N	$\bar{X}$	SD	df	t	P
Experimental	32	90,59	13,115	58	1,325	0,190
Control	28	85,71	15,415			

When Table 7 is examined, it is observed that the mean of the students included in the experimental group is 90,59 and that of the students included in the control group is 85,71, and therefore, there is no significant difference between the pretest scores, which they obtained from the SAS prior to the administration ( $t(58) = 1,325$ ;  $p > 0,05$ ). According to the result of the analysis, it can be stated that the attitudes that the students included in both groups showed toward the science course were nearly equal prior to the administration. The t-test results belonging to the SAS posttest scores of the groups following the instruction provided by using the interactive e-book in the experimental group and the science course book in the control group are shown in Table 8.

**Table 8.** T-Test Results belonging to the SAS Posttest Scores of the Groups

Groups	N	$\bar{X}$	SD	df	t	P
Experimental	32	83,28	15,117	58	0,751	0,455
Control	28	80,04	18			

According to Table 8, the mean of the SAS posttest scores of the students included in the experimental group is 83,28, and the mean of the SAS posttest scores of the students included in the control group is 80,04, and therefore, there was a decrease in the means of the scores of both groups. Moreover, it was determined that there was no significant difference between the posttest scores which both groups received from the SAS ( $t(58) = 0,751$ ;  $p > 0,05$ ). Cohen's d effect size between the posttest scores of the groups was calculated, and this value was found to be 0,196. Accordingly, it was seen that the interactive e-book did not have a positive effect on student attitudes ( $d = 0,196$ ). According to these results, it can be stated that the science course taught via using the interactive e-book did not have an effect on the students' attitudes toward the course.

In order to determine if the use of the interactive e-book had an effect on the motivation levels of the students included in the groups toward learning science, the Motivation Scale toward Science Learning (MSSL) was administered as a pretest and posttest, and their results were compared. In Table 9, the t-test results belonging to the MSSL pretest scores of the groups are given.

**Table 9.** T-Test Results belonging to the MSSL Pretest Scores of the Groups

Groups	N	$\bar{X}$	SD	df	t	P
Experimental	32	95,63	13,986	58	0,195	0,846
Control	28	94,93	13,638			

When the t-test results included in Table 9 were examined, it was observed that the means of the scores obtained by the students were nearly equal to each other, and it was determined that there was no significant difference between the pretest scores ( $t(58) = 0,195$ ;  $p > 0,05$ ). According to the result of the analysis, it can be stated that the motivation levels of the students included in the groups toward learning science were equal to each other prior to the experimental implementation. The t-test results of the MSSSL posttest scores belonging to the groups are given in Table 10.

**Table 10.** T-Test Results belonging to the MSSSL Posttest Scores of the Groups

Groups	N	$\bar{X}$	SD	df	t	P
Experimental	32	93,03	18,702	58	0,323	0,748
Control	28	91,32	22,250			

When the t-test results in Table 10 were examined, it was seen that there was no significant difference between the posttest scores of the students ( $t(58) = 0,323$ ;  $p > 0,05$ ). Cohen's d effect size between the posttest scores of the groups was calculated, and this value was found to be 0,083. Accordingly, it was seen that the interactive e-book did not have a positive effect on student motivation ( $d = 0,083$ ). According to the results of the analysis, it can be stated that the use of the interactive e-book did not have an effect on the motivations of the students toward learning science.

#### 4. Discussion, Conclusion and Recommendations

It was observed that the instruction provided via using the interactive e-book in the study made a positive contribution to the students' academic achievement and increased their achievement levels in the unit of "Energy Transformations and Environmental Science". The reason for this result is thought to be the activities and interactive content in the interactive e-book. The fact that students can easily access the activities in the interactive e-book, the inclusion of experiments, visuals and games in the book, and the abundance of fill-in-the-blank questions, true-false questions and test questions are among the reasons that increase success. In particular, children had difficulty grasping the factors affecting respiration and photosynthesis in living things, but in the interactive e-book, this subject is easier to comprehend due to the experiments. Many previous studies seem to support the results obtained from this study. In a study, Hakkari et al. (2017) investigated the effect of the use of an interactive e-book on achievement in chemistry lessons and found that there was an increase in the means of academic achievement scores of the students following the instruction provided via using the interactive e-book, and they stated that the use of technology affected subject achievement positively. In addition, a few studies that include activities similar to the activities in the book used in this study were examined. It was seen that interactive computer-aided instruction increased academic achievement (Tekdal & Taskin, 2021), science teaching using EBA content contributed to academic achievement (Kadirhan & Korkmaz, 2020), and interactive teaching increased science achievement (Ögreten & Ulucinar Sagır, 2013). Similarly, in a study based on the use of interactive notebooks, H. Kara (2018) observed that the interactive notebooks led to permanent learning by associating the topics which the students learned in the lessons with their daily lives. It can be stated that the positive results obtained in this study in terms of the increase in achievement might be related to the interactive e-book's ability to achieve permanent learning by associating science topics with daily life. In some previous studies made with such implementations as mind maps, concept maps, animation, etc., included in the content of the interactive e-book, similar results were achieved (Akkaya, 2020; Cinar, 2017; Erkensiz & Fidan, 2013; Gokturk, 2015; Laili & Novita, 2014). Moreover, it was also

determined that in some previous studies made by using web-designed science materials (Tas & Cepni, 2011; Balliel Unal, 2017; Cuez, 2006;), interactive whiteboards (Ozenc & Ozmen, 2014; Tercan, 2012), and computer-assisted instruction (Guvenc & Sulun, 2012; Laili & Novita, 2014; Moll & Milner-Bolotin, 2009; O'Mahony, 2014), similar results were reached. While Ormanci (2018) pointed out that interactive e-books had a positive effect on students' conceptual understandings, Maynard & Cheyne (2019) drew attention to the possibility that the use of educational electronic textbooks might have a positive effect on students' learning and understanding.

In this study, it was concluded that the interactive e-book did not have an effect on the students' attitudes toward the subject of science. It can be stated that the reason why this result was obtained might have been the shortage of time and the students' lack of previous experience in relation to distance education. In a study made by Guven & Sulun (2012), it was concluded that there was no significant difference between students' attitudes toward the lessons of science and technology and that the applied method did not affect students' attitudes toward the lessons. According to these researchers, the reason for this might be that students encountering such an implementation for the first time stated that they needed more time to change their attitudes and that the relatively short time allotted for the study was not enough. Moreover, in the study by Tas and Cepni (2011), it was reported that since the implementation lasted for a short time and because of the belief that an attitude does not change in a short while, no change was observed in the students' attitudes. Balliel Unal (2017) put forward opinions to the effect that internet-supported distance education does not change people's attitudes toward one another and that in order to produce a significant difference in attitude scores, a longer time is needed (Susar Kirmizi, 2009).

Finally, it was observed in this study that the interactive e-book did not have an effect on the students' motivation toward learning science. The results obtained from similar studies made by using interactive e-books on the subject of mathematics (Budiyar, 2018) and interactive whiteboard technology (Tercan, 2012) seem to support this study. The distance education process, technical difficulties, the short duration of the process, and the fact that the implementation coincided with the months of April and May when the students were preparing for the High School Entrance Examination (LGS) can be shown as reasons for the lack of change in the students' attitudes and motivations.

In light of these findings, it can be suggested that (1) interactive e-books should be used both in the science course and in other school subjects because of their ability to increase success in science; (2) they should be used in different units and at different class levels; (3) the number of activities, concept maps and tests read via QR codes in the course books published by the MNE should be increased; (4) the study should be repeated in a period of face-to-face education and at a school where technological facilities are sufficient, internet sub-structure and access are available and there is the possibility of using interactive whiteboards; (5) similar studies should be carried out over a longer period of time.

**References**

- Akıllı Defter / Z kitap Öğretmen İçerik Destek Portalı. (b.t.).  
<https://www.akillidefter.com.tr/?a=frontpage>
- Akkaya, S. (2020). *Plicker uygulamasının 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi* (Yayın No. 633774) [Yüksek lisans tezi, Ordu Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr/>
- Akpınar, E., Aktamış, H., & Ergin, Ö. (2005). Fen bilgisi dersinde eğitim teknolojisi kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, TOJET*, 4(1), 93–100. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jedus/issue/16127/168725>
- Akyürek, M. İ. (2020). Uzaktan eğitim: Bir alanyazın taraması. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 1-9. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mead/issue/56310/711904>
- Asrowi, Hadaya, A., & Hanif, M. (2019). The impact of using the interactive e-book on students' learning outcomes. *International Journal of Instruction*, 12(2), 709-722. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12245a>
- Ballıel Ünal, B. (2017). Web tabanlı uzaktan eğitimin fen bilimleri konularında öğrenci başarısına etkisi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi. UTEB*, 5(9), 481–490. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/goputeb/issue/34356/381085>
- Bozkurt, A. (2020). Koronavirüs (Covid-19) Pandemi süreci ve pandemi sonrası dünya'da eğitime yönelik değerlendirmeler: Yeni normal ve yeni eğitim paradigması. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi (AUAd)*, 6(3), 112–142. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/auad/issue/56247/773769>
- Bozkurt, A., & Bozkaya, M. (2013). *Etkileşimli e-kitap: dün, bugün ve yarın*. <https://ab.org.tr/ab13/kitap/eski/125.pdf>
- Budiyar, S. (2018). *Fatih projesi kapsamındaki z-kitap uygulamasının 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum, motivasyon ve başarısına etkisi* [Yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi]. YÖK. <http://acikerisim.aku.edu.tr/xmlui/handle/11630/5819>
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk Bökeoğlu, Ö., & Köklü, N. (2011). *Sosyal bilimler için istatistik* (7. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Can, E. (2020). Koronavirüs (Covid-19) Pandemisi ve pedagojik yansımaları: Türkiye'de açık ve uzaktan eğitim uygulamaları. *AUAd*, 6(2), 11–53. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/auad/issue/55662/761354>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2000). *Research methods in education* (5th Edition). Taylor Francis. <https://doi.org/10.4324/9780203224342>
- Cumaoğlu, Z. T., & Özdemir Şimşek, P. (2019). Uluslararası sınavlarda fen bilimleri derslerinden alınan sonuçların iyileştirilmesine yönelik fen bilimleri öğretmen görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1–26. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2019053058>
- Cüez, T. (2006). *İlköğretim 8. sınıflarda fen bilgisi dersinde web tabanlı öğretim desteğinin öğrenci başarısına etkisi* (Yayın No. 189839) [Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. YÖK. <http://hdl.handle.net/20.500.12397/7446>

- Çınar, D. (2017). *İngilizce öğretiminde arttırılmış gerçeklik destekli ders kitabının öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi*. (Yayın No. 503226) [Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi]. YÖK. <https://tez.yok.gov.tr/>
- Dede, Y., & Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19–37. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/balikesirnef/issue/3366/46483>
- Göktürk, M. (2015). *Fen ve teknoloji dersinde tga stratejisi ile zenginleştirilmiş animasyon destekli öğretimin akademik başarıya, tutuma ve kalıcılığa etkisinin incelenmesi*. [Yüksek lisans tezi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi]. YÖK. [https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/22859/yokAcikBilim\\_10084156.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/22859/yokAcikBilim_10084156.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Gömlüksiz, M. N., & Fidan, E. K. (2013). Fen ve teknoloji dersinde bilgisayar destekli zihin haritası tekniğinin öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 12(3), 403–426. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/223256>
- Güven, G., & Sülün, Y. (2012). Bilgisayar destekli öğretimin 8.sınıf fen ve teknoloji dersindeki akademik başarıya ve öğrencilerin derse karşı tutumlarına etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(1), 68–79. <https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/137614/>
- Hakkari, F., Yeloğlu, T., Tüysüz, C., & İlhan, N. (2017). Development of an instructional material for an enriched book relating to “interactions between chemical types” unit in the ninth grade chemistry curriculum and investigation its effects. *Eğitim ve Bilim*, 42(192), 327–348. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2017.6690>
- Harjono, A., Gunawan, G., Adawiyah, R., & Herayanti, L. (2020). An interactive e-book for physics to improve students’ conceptual mastery. *IJET*, 15(5). <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i05.10967>
- İşman, A. (2011). *Uzaktan eğitim*. (4. Baskı). Pegem Akademi.
- Kadirhan, M. & Korkmaz, Ö. (2020). The effects of learning blended with eba content on students’ academic achievement and attitudes toward science course. *Trakya Eğitim Dergisi*, 10(1), 64–75. <https://dspace.trakya.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/trakya/7409/7409.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Kara, H. (2018). *5E modeli destekli etkileşimli defterin öğrencilerin karışımlar konusundaki başarısına, motivasyon ve tutuma etkisi* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kara, M., & Keş, Y. (2016). Bir öğrenme aracı olarak etkileşimli e-kitap. *Art-E Sanat Dergisi*, 9(17), 189–209. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sduarte/issue/24696/261173>
- Kocayığıt, A., & Uşun, S. (2020). Millî Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda görev yapan öğretmenlerin uzaktan eğitime yönelik tutumları (Burdur ili örneği). *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 8(23), 285–299. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/avrasyad/issue/56783/662503>

- Laili, M. I., & Novita, D. (2014). The assessment result of mind mapping in implementation of bilingual interactive e-book media through mind mapping strategy on chemical bonding. *Unesa Journal of Chemical Education*, 3(1), 83–87.
- LGS Çıkmış Sorular ve Cevapları .(2021). <https://www.unirehberi.com/lgs-cikmis-sorular/>
- Maynard, S., & Cheyne, E. (2019). Can electronic textbooks help children to learn? *Loughborough's Research Repository*, 2–30. <https://hdl.handle.net/2134/3624>
8. Sınıf fen bilimleri dersi kazanım testleri (2021). Milli Eğitim Bakanlığı. 6.pdf (eba.gov.tr) Erişim tarihi: 02.11.2022
- Millî Eğitim Bakanlığı (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%BOL%C4%BOMLER%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI%202018.pdf>
- Moll, R., & Milner-Bolotin, M. (2009). The effect of interactive lecture experiments on student academic achievement and attitudes towards physics. *Canadian Journal of Physics*, 87(8), 917–924. <https://doi.org/10.1139/P09-048>
- O'Mahony, N. (2014). Cognitive learning and motivation of first year secondary school students using an interactive and multimedia-enhanced e-book made with ibook author. *Irish Journal of Academic Practice*, 3(1). <https://doi.org/10.21427/D79424>
- Ormancı, Ü. (2018). *Araştırma-sorgulama yaklaşımına uygun web destekli fen materyalinin etkililiğinin değerlendirilmesi: Z-kitap örneği*. [Yayınlanmamış doktora tezi]. Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. <http://hdl.handle.net/11452/1211>
- Ormancı, Ü., & Çepni, S. (2020). Views on interactive e-book use in science education of teachers and students who perform e-book applications. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 11(2), 247–279. <https://doi.org/10.17569/tojqi.569211>
- Öğreten, B. & Sağır, Ş. U. (2013). 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde interaktif öğretimin akademik başarıya ve tutuma etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(7), 1-18. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/baebd/issue/3336/46215>
- Özekinci, O., & Öztay, E.S. (2022). Fen bilimleri öğretmenlerinin etkileşimli e-kitap kullanımına yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Van YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 131-154. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.1068091>
- Özenç, E. G., & Özmen, Z. K. (2014). Akıllı tahtayla işlenen fen ve teknoloji dersinin öğrencilerin başarısına ve derse karşı tutumlarına etkisi. *TSA*, 18(2), 137–151. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tsadergisi/issue/21492/230393>
- Öztürk, E., & Can, İ. (2013). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin elektronik kitap okumaya ilişkin görüşleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 171(171), 137-153. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tsadergisi/issue/21497/230493>
- Pabrua Batoon, M.V., Glasserman Morales, L.D., & Yanez Figueroa, J.A. (2018). Instructional design to measure the efficacy of interactive e-books in a high school setting. *Turkish Online Journal of Distance Education, TOJDE*, 19(2). <https://doi.org/10.17718/tojde.415641>

- Pamuk, S., Ergun, M., Çakır, R., Yılmaz, H. B., & Ayas, C. (n.d.). The use of tablet pc and interactive board from the perspectives of teachers and students: Evaluation of the FATİH project. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(3), 1815–1822. <https://doi.org/10.12738/estp.2013.3.1734>
- Robson, C. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri: Gerçek Dünya araştırması*. Anı Yayıncılık.
- Şener, N., & Taş, E. (2016). Öğrencilerin fen bilimlerine ilişkin tutumlarını belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirme çalışması. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 278–300. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/odusobiad/issue/27560/289972>
- Susar Kırmızı, F. (2009). Türkçe dersinde yaratıcı drama yöntemine dayalı yaratıcı yazma çalışmalarının yazmaya yönelik tutuma etkisi. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 4(7), 52-67. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ydrama/issue/23803/253662>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). *Using multivariate statistics* (7th ed.). Pearson. <https://lccn.loc.gov/2017040173>
- Taş, E., & Çepni, S. (2011). Web tasarımı fen materyali derse tutum başarı alan yazın. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 93–115. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/uefad/issue/16693/173509>
- Tekdal, M., Taşkın, T. (2021), Dinamik ve etkileşimli bilgisayar destekli fen ve teknoloji öğretiminin akademik başarıya etkisi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 30(2), 101-112. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/cusosbil>
- Tercan, İ. (2012). *Akıllı tahta kullanımının öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarı, tutum ve motivasyonuna etkisi* (Yayın No. 321243) [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. YÖK. <https://acikerisim.erbakan.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12452/982>
- Varol, F., Özer, S., & Türel, Y. K. (2014). ARCS motivasyon modeline yönelik tasarlanan z-kitaplara ilişkin görüşler. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 3(3), 1–8. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/231322>
- z-kitap Nedir? (2021). <https://www.z-kitap.com/z-kitap-nedir/> Erişim tarihi: 15.05.2022.



## Geniş Özet

### 1. Giriş

Fen bilimleri dersi, içerisinde günlük hayattan konuların ve örneklerin yer aldığı, dersin işlenişinde öğrencilerin deney ve gözlem yapmalarını gerektiren bir derstir. Dersler genellikle öğretmen öğrenci etkileşimini arttıran etkinlik ve deneysel çalışmaların yer aldığı planlar çerçevesinde işlendiğinde akılda kalıcılık artmakta ve başarı sağlanabilmektedir. Fakat 2019 yılının Kasım ayında ortaya çıkan ve günümüzde halen etkilerini devam ettiren koronavirüs pandemisi ülkemizde eğitim öğretim faaliyetlerinde birtakım olumsuzluklara yol açmıştır (Can, 2020). COVID 19 pandemisi şartlarında eğitimde yaşanan değişiklikler öğrenci öğretmen iş birliğine dayalı fen bilimleri dersi için de gereken bu koşulların sağlanamamasına sebep olmuştur. Sürecin yönetiminde özellikle eğitim öğretim alanında yaşanan olumsuzlukları azaltıp iyileştirmek amacıyla çeşitli uygulamalar kullanılmıştır. Türkiye’de eğitim öğretime ara verilip okulların kapatıldığı süreçte yenilikler yapılmış ve zaman ve mekân ile sınırları çizilemeyen, belirli zamana ve mekâna bağlı olmaksızın her zaman her yerde her yaşta kişilere hitap edebilen, kişilerin hayat boyu öğrenmelerine imkân sağlayan eğitim öğretim etkinlikleri (Kocayığıt ve Uşun, 2020) uygulanmaya başlanmıştır. Uzaktan eğitim bu dönemde yapılan bir uygulamadır. Eğitimin online ortamlarda uzaktan yapılmasını gerektiren bu şartlar ve eğitim öğretim faaliyetlerindeki değişiklikler hem öğretmenleri hem de öğrencilerin zorlanmasına sebep olmuştur. Öğrenci ve öğretmenlerin yeni gelişmelere uyum sağlamaları, öğrencilerin bu dönemi en az kayıpla geçirebilmeleri ve öğretmenlere ihtiyaç duymadan da eğitimlerine devam edebilmelerinin önemi de ortaya çıkmıştır.

Fen bilimleri derslerinde öğretim planında yer alan genel ve özel amaçları gerçekleştirebilmek için eğitim teknolojilerinin her ögesinin derslerde verimli ve etkili biçimde kullanılması önem arz etmektedir (Akpınar ve diğerleri, 2005). Öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını sağlayacak materyaller ile süreci en iyi şekilde yönetmek önemlidir. Akpınar ve diğerlerinin (2005) belirttiği gibi, eğitim ortamının öğrencilerin ihtiyaçlarına göre düzenlenmesi öğrencilerin gelişimsel yaşantı yoluyla bilgi edinmelerini sağlamakta ve öğrencilerin bilgi kaynaklarına daha baştan ulaşabilmeleri için kaynakları çeşitlendirerek kaynaklara ulaşmalarını kolaylaştırmaktadır. Böylece bilgiyi değerlendiren ve teknolojiden yararlanan üretken bireyler ortaya çıkmaktadır. Fen derslerinde teknolojinin unsurlarının kullanılması ve derslerin teknolojiden yararlanılarak öğretilmesi önemlidir. Aynı zamanda öğrencilerin derslere olan ilgisini canlı tutmak için teknolojik araçların kullanılması gerekmektedir. Bu, Z Kitaplar ve diğer uzaktan eğitim araçlarıyla mümkündür. Özellikle Türkiye’de uzaktan eğitim sürecinde oluşturulan EBA; ses, video, görsel doküman, e-kitap, etkileşimli e- kitap, e-dergi, etkileşimli uygulama, oyun gibi pek çok içeriğiyle birlikte öğretmen ve öğrenciler için sanal ortamda eş zamanlı veya eş zamansız olarak etkileşimde bulunabilecekleri bir platformdur (Özekinci ve Öztay, 2022). EBA ile birlikte öğrenciler için yeni e-öğrenme olanakları ortaya çıkmıştır. Bu çalışma da Z-kitabın fen bilimleri dersindeki gerekliliğini ve önemini açığa çıkarmak için yapılmıştır. Bugüne kadar Fen Bilimleri dersinde Z kitap kullanımı ile ilgili detaylı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ülkemizde fen bilimleri dersi öğrenciler tarafından öğrenilmesi güç, başarı elde edilmesi zor ve sınavlarda düşük ortalamalara sahip bir ders olarak görülmüştür. (Cumaoğlu ve Özdemir Şimşek, 2019). Bu sebeple öğrencilerin başarılarını, derse olan tutumlarını ve motivasyonlarını arttırmayı hedefleyen çalışmaların yapılması önem arz etmektedir.

Etkileşimli e-kitap olarak da bilinen zengin kitap (Z-kitap), öğrencilere bir ağ ortamı aracılığıyla erişilebilir içerik sağlayan ve öğrenciler üzerinde olumlu ya da olumsuz öğrenme davranışları sergileyen etkileşimli bir kitaptır. Fen derslerinin etkinlik ve görsel ağırlıklı olduğu bir

gerçektir ve Z kitabın fen derslerinde faydalı olacağı düşünülmektedir. Z kitapta animasyon, görseller ve etkinliklere yer verilmesine bağlı olarak öğrencilerin dikkatini daha iyi çekebileceği ve Z kitabın öğrenciler için önemli bir materyal olabileceği ve onların motivasyonlarını yükselteceği düşünülmektedir. Ayrıca etkileşimli e kitapların eğitim öğretim sürecinde kullanılmasının gerekli ve önemli olduğu bazı çalışmalarda da vurgulanmıştır (Pamuk, Çakır, Ergun, Yılmaz ve Ayas, 2013). Alan yazın incelendiğinde etkileşimli e kitaplar (Z kitap) hakkında yapılan bazı çalışmalarda da Z kitabın öğrenci başarısına etkisinin (Asrowi ve diğ., 2019; Hakkari ve diğ., 2017; Budiya, 2018; Kara, 2018) ve öğrencilerdeki kavramsal anlama ve öğrenmeye etkisinin (Harjono ve ark. 2020; O'Mahony, 2014; Ormancı, 2018) araştırıldığı görülmüştür. Bazı çalışmalarda ise Z kitap kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri alınarak tutumları (Pabrua Batoon ve ark. 2018; Ormancı ve Çepni, 2020; Öztürk ve Can, 2013; Varol ve ark. 2014) incelenmiştir. Bunun yanında Z kitap kullanımının öğrencilerin derse yönelik motivasyonlarına ve tutumlarına etkisini araştıran bazı çalışmalar (Budiya, 2018; Hakkari ve diğerleri, 2017; H. Kara, 2018; Varol ve diğerleri, 2014; Tercan, 2012) da mevcuttur. Hakkari ve diğerleri (2017) dokuzuncu sınıf kimya dersinde "Kimyasal Türler Arası Etkileşimler" Ünitesini zenginleştirilmiş kitap (Z kitap) yardımı ile işlemiş ve öğrencilerin ders başarılarında deney grubu öğrencilerinde olumlu yönde farklılık oluştuğunu, derse yönelik tutumlarının iyi yönde etkilendiğini görmüştür. Z kitap kullanımı sonucunda çocukların matematik dersine yönelik tutumlarının, motivasyonlarının ve eşitlik ve denklem konusundaki başarıları durumlarının incelendiği çalışmada Budiya (2018), Z kitap uygulaması kullanmış ve Eşitlik ve Denklem konusunun öğretimini yapmıştır. Z kitabın başarı ve motivasyon üzerinde etkili olmadığı fakat tutum üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ormancı (2018) da öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine bir çalışma yapmış ve Z kitabın öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde olumlu etki oluşturduğunu ifade etmiştir.

Bu çalışmada da Z kitabın öğrencilerin başarıları üzerinde olumlu etki oluşturması, daha yüksek motivasyon göstermelerini sağlaması ve derse ilgilerini arttırmayı sağlaması hedeflenmiştir. Çalışmanın amacı ise Z kitap kullanımının 8. Sınıfta öğrenim gören öğrencilerin Fen Bilimleri dersi enerji dönüşümleri ve çevre bilimi ünitesindeki akademik başarılarına, derse yönelik tutumlarına ve motivasyonlarına etkisini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır.

1. Fen bilimleri dersinde Z kitap kullanımının 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersi "Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi" Ünitesinde Akademik Başarılarına etkisi var mıdır?
2. Fen bilimleri dersinde Z kitap kullanımının 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi var mıdır?
3. Fen bilimleri dersinde Z kitap kullanımının 8. sınıf öğrencilerinin derse yönelik motivasyonlarına etkisi var mıdır?

## **2. Yöntem**

### **2.1. Araştırma Modeli**

Bu çalışmada nicel araştırma desenlerinden biri olan ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılması uygun görülmüştür. Ön test ve son test sonucunda elde edilen veriler bu çalışmanın nicel verilerini oluşturmaktadır. Çalışmada Z kitap ile yapılan öğretim ve Fen Bilimleri öğretim programına uygun ders kitabı kullanılarak yapılan öğretimin öğrencilerdeki akademik başarıya, derse yönelik tutuma ve motivasyona etkisi araştırılmıştır.

## 2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın katılımcıları Van ili Muradiye ilçesine bağlı iki Ortaokulda öğrenim gören 60 ortaokul öğrencisinden oluşmaktadır. 2020-2021 eğitim-öğretim yılında yapılan bu çalışmada 8. Sınıfta öğrenim gören iki sınıf yer almıştır. Deney grubu 32 öğrenciden, kontrol grubu ise 28 öğrenciden oluşmaktadır. Katılımcıların 32 (%53.3)'ü deney grubu, 28 (%46.7)'i ise kontrol grubunu oluşturmaktadır. Katılımcıların 34 (%56.7)'si kız, 26 (%43.3)'ü erkek öğrencidir.

## 2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından ilki Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi başarı testidir (EDÇBBT). Bu test hazırlanırken öncelikle Millî Eğitim Bakanlığınca belirlenen kazanımlar dikkate alınmıştır. Başarı Testinde yer alan sorular MEB'in yayınladığı kazanım testi (MEB 2021-2022 • Ölçme, Ölçme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Bilişim Teknolojileri), Lise Giriş Sınavı (LGS) Soruları ve cevapları ((LGS Çıkmış Sorular ve Cevapları PDF (Tüm Yıllar)» Üni Rehberi, b.t.) derlenerek hazırlanmıştır. Ayrıca çalışmada kullanılan Z-Kitap kullanılarak kazanımlara uygun sorular seçilmiştir (Akıllı Defter | Z-Kitap Öğretmen İçerik Destek Portalı, b.t.). Test, çoktan seçmeli olan 36 sorudan oluşmaktadır. Bu test sonucuna göre hem uygulama öncesinde hem de uygulama sonrasında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin bu ünite ile ilgili başarıları ayrı ayrı analiz edilmiştir. Araştırma öncesi başarı testi farklı bir okulda uygulanmış ve Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0,73 olarak bulunmuştur. İkincisi Fen bilimleri dersi tutum ölçeğidir (FBDTÖ). Şener ve Taş (2016), 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını incelemek amacıyla "Fen Bilimleri Dersi Tutum Ölçeği" ni geliştirmiştir. Bu ölçek bu çalışmada öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Toplamda 21 maddeden oluşan ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,87 olarak bulunmuştur. Üçüncüsü Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeğidir (FÖYMÖ). Bu ölçek, Dede ve Yaman (2008) tarafından öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını ortaya çıkarmak amacıyla geliştirilmiştir. Toplam 23 maddeden oluşan bu ölçeğin Cronbach Alpha 0,877 bulunmuştur. Uygulama sürecinde kontrol grubu öğrencileri için sekizinci sınıf fen bilimleri ders kitabı kullanılmıştır. Deney grubu öğretim materyali olarak ise Arı Yayınları Z kitabı (akıllı defter) kullanılmıştır (Akıllı Defter | Z-Kitap Öğretmen İçerik Destek Portalı, bt).

## 2.4. Verilerin Analizi

Enerji dönüşümleri ve çevre bilimi başarı testinden elde edilen verilerin analizinde öğrencilerin test puanları incelenmiştir ve veriler SPSS programına kodlanırken öğrencilerin testleri tek tek kontrol edilerek doğru cevap için 1, yanlış cevap için 0 yazılmıştır. Tutum ve motivasyon ölçeğinden elde edilen verilerde öğrencilerin 1-5 arası bir ölçekte verdikleri puanların ortalamasına bakılmıştır. Bu çalışmada başarı testi ve ölçeklerin ön test ve son test veri istatistiklerinin çarpıklık ve basıklık katsayılarına göre normal dağıldığı görülmektedir. Bu sebeple bu çalışmada EDÇBBT, FBDTÖ ve FÖYMÖ' den elde edilen ön test ve son test sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için SPSS 26.00 istatistik programında yer alan parametrik testlerden bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır ve veriler analiz edilmiştir.

## 3. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Araştırmada Z kitabı kullanılarak yapılan öğretim sonucunda akademik başarının olumlu yönde etkilendiği, geliştiği ve başarı düzeylerinde artış yaşandığı görülmektedir. Yapılan birçok çalışma sonuçları destekler niteliktedir. Hakkari ve diğerleri (2017) yaptıkları çalışmada Z kitabı kullanımının

kimya dersindeki başarıya etkisini araştırmışlar ve Z kitap kullanılarak yapılan öğretimde öğrencilerin akademik başarı puan ortalamalarında artış olduğunu, teknoloji kullanımının ders başarısını olumlu etkilediğini ifade etmişlerdir. Ayrıca Şanal (2016) yapmış olduğu çalışmada Türkçe öğretiminde, Z kitapla ders işlenen sınıflarda öğrencilerin okuduğunu anlamaları konusunda geliştiğini belirtmiştir. Aynı şekilde Kara (2018)'da etkileşimli defter kullanımı ile gerçekleştirdiği araştırmasında etkileşimli defter sayesinde öğrencilerin derslerde gördükleri konuları günlük yaşam ile bağdaştırabildiklerini, öğrenimin daha kalıcı şekilde oluştuğunu ve buna bağlı olarak öğrencilerin akademik başarılarında olumlu yönde artışın olduğunu gözlemlemiştir. Mevcut araştırmada ulaşılan ders başarısının artması yönündeki olumlu sonuçların da Z kitabın fen konuları ile günlük yaşamı bağdaştırmasına ve kalıcı bir öğrenim sağlamasına bağlı olduğu söylenebilir. Web tasarımı fen materyallerinin fen dersi başarısını arttırdığı yönünde çalışmalar da mevcuttur (Balliel Ünal, 2017; Cüez, 2006; Taş & Çepni, 2011). Literatürdeki yabancı kaynaklarda da bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısını iyi yönde etkilediği vurgulanmaktadır (Laili & Novita, 2014; Moll & Milner-Bolotin, 2009; O'Mahony, 2014). Ormancı (2018) Z kitabın öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde olumlu etkiler oluşturduğunu, Maynard ve Cheyne (2019) de eğitim amaçlı e-ders kitaplarının kullanılmasının öğrencilerin öğrenmesini ve anlamasını olumlu etkileyebileceğini ifade etmektedirler.

Araştırmada Z kitap kullanımının öğrencilerin derse yönelik tutumlarına etkisi araştırılmış ve Z kitabın tutumlar üzerinde etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Zamanın kısa olmasının ve uzaktan eğitimle ilgili öğrencilerin daha önceden bir yaşantısının olmamasının bu sonuç üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Güven ve Sülün (2012) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine karşı göstermiş oldukları tutumlar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı, uygulanan yöntemin öğrencilerin derse olan tutumlarında farklılığa yol açacak etki oluşturmadığı görülmüştür. Buna sebep olarak ise araştırmanın kısa bir zaman içerisinde gerçekleşmesi, öğrencilerin ilk kez böyle bir uygulama ile karşılaşması gösterilmiş ve tutumların değişmesi için daha çok zamana ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir. Benzer şekilde Taş ve Çepni'nin (2011) yaptığı çalışmada da öğrenci tutumu üzerinde bir değişiklik gözlenmemiştir. Gerekçe olarak uygulamanın kısa süreli olması, tutumların kısa sürede değişmeyeceği belirtilmiştir. Balliel Ünal (2017) Web destekli uzaktan eğitimin fenne yönelik tutumlarda değişiklik meydana getirmediğini belirtmiştir. Tutum puanlarında anlamlı bir farklılık bulunması için tutum ile davranışın ölçülmesi arasında geçen zamanın arttırılması gerektiği (Susar Kırmızı, 2009) fikri ortaya çıkmıştır.

Araştırmada Z kitap kullanımının Fen bilimleri dersine yönelik motivasyon üzerindeki etkileri araştırılmış ve Z kitap kullanımının öğrencilerin Fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerinde etkili olmadığı görülmüştür. Elde edilen bulgular Budiyar'ın (2018) Matematik alanında yapılan araştırma sonuçları ile benzerdir. Budiyar (2018) tarafından yapılan araştırmada Z kitap kullanılan deney grubu öğrencilerinin motivasyonlarının Z kitap kullanımından etkilenmediği tespit edilmiştir. Akıllı tahta teknolojisi içeren benzer bir çalışmada da Tercan (2012) yine deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında Fen ve Teknoloji dersine yönelik motivasyon açısından anlamlı bir fark tespit etmemiştir. Diğer yandan teknolojik imkansızlıklardan kaynaklı motivasyon düşüklüğünün yaşanabileceği, sürecin kısa olmasına bağlı olarak istenen düzeyde gelişmeler olmadığı, çalışmanın müfredattaki son ünite ile yapılmış olması, öğrencilerin sınav kaygısına sahip olması, teknolojiden uzak olmaları gibi sebeplerle tutum ve motivasyonlarında istenen düzeyde fark ortaya çıkmamış olabileceği söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre Z kitabın fen başarısını arttırması sebebiyle Fen derslerinde ve diğer derslerde kullanılmasının başarıya katkısı olacağı söylenebilir. Ayrıca Z kitap kullanımının etkililiğinin farklı fen konularında, farklı sınıf seviyelerinde ve farklı derslerdeki etkisi incelenmelidir. Z kitap uygulaması dikkate alınarak MEB tarafından hazırlanan ders Kitaplarına da QR

kod okuyuculu etkinlikler, kavram haritaları, testler yerleştirilmeli ve etkililiği incelenmelidir. Araştırmacıların teknolojik imkanların yeterli olduğu, internet alt yapısının ve erişimin var olduğu, akıllı tahtanın bulunduğu bir okulda ve daha geniş zaman diliminde çalışma yapmaları önerilebilir.

#### **Yayın Etiği Beyanı**

Bu araştırmanın, Bursa Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu tarafından 25.12.2020 tarihinde 2020-10 sayılı kararıyla verilen etik kurul izni bulunmaktadır. Bu araştırmanın planlanmasından, uygulanmasında, verilerin toplanmasından verilerin analizine kadar olan tüm süreçte “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbirini gerçekleştirilmemiştir. Bu araştırmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır. Bu alışma herhangi başka bir akademik yayın ortamında değerlendirme için gönderilmemiştir.

#### **Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı**

Yapılan çalışmada birinci ve ikinci yazarlar eşit oranda katkıda bulunmuşlardır. Birinci Yazar %50, İkinci Yazar %50 oranında katkı sağlamıştır.

#### **Çatışma Beyanı**

Makalenin herhangi bir aşamasında maddi veya manevi çıkar sağlanmamıştır. Araştırmanın yazarları olarak herhangi bir çıkar/çatışma beyanımız olmadığını ifade ederiz.