ADIYAMAN UNIVERSITY Journal of Educational Science

dergipark.org.tr/tr/pub/adyuebd Volume 15, Issue 2, December 2025, Page 982-1003 ISSN: 2149-2727

# The Effect of Origami on Gifted Students' Beliefs and Attitudes Toward Geometry

Veli Ünlü[1]

**Article Info**

**Keywords**
Origami
Gifted (talented) students
Beliefs toward geometry
Attitudes toward geometry

Received: 05.08.2025
Accepted: 13.12.2025
Published: 31.12.2025

Research Article

DOI: 10.17984/adyuebd.1758980

**Abstract**

The effect of origami on gifted students, who possess characteristics such as rapid learning, divergent thinking, a high level of curiosity, and creativity, has not been sufficiently investigated. Accordingly, this study aimed to determine the effect of origami on gifted students' beliefs and attitudes toward geometry. The study employed a one-group pretest-posttest quasi-experimental design, which is a quantitative research method. The study group consisted of 31 gifted students studying in different groups (support and individual talent recognition programs) at a science and art center in Türkiye. These students were at the fourth-, fifth-, and sixth-grade levels. Instruction with origami was implemented for six weeks, two class hours per week, within relevant geometry themes appropriate to the grade levels of the participating students. During the implementation, the geometric topics and concepts related to the origami models produced were discussed and examined. Data were collected using the Geometry Belief Scale and the Geometry Attitude Scale. The data collection instruments were administered to the study group as a pretest before the intervention and as a posttest at its completion. To test the normality assumption required for parametric analyses, skewness and kurtosis values were examined, and it was determined that the data showed a normal distribution. The obtained data were analyzed using the paired samples t-test in the SPSS program. In conclusion, the study revealed that the effect of origami on gifted students' beliefs and attitudes toward geometry was significant. In line with the findings, various recommendations that could contribute to the education of gifted individuals were developed.

## Introduction

Mathematics is a discipline that requires a distinctive language, thinking styles, and abstraction skills (Ministry of National Education [MoNE], 2024a, 2024b); therefore, various difficulties are experienced during its teaching and learning processes. The numbers, symbols, and formulas used in mathematics are abstractions of the real world and are not its direct representations. In addition, the spiral structure of mathematics makes it difficult to understand advanced topics without acquiring basic concepts and skills. On the other hand, the fact that the problem-solving process in mathematics requires patience and time may lead to a loss of motivation (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2013). The failure to use effective teaching methods not only makes conceptual understanding in mathematics more difficult but can also lead to the development of negative emotions (Mangarin & Caballes, 2024). In order to cope with these difficulties, different methods and techniques that enrich learning environments are used in mathematics education (Tatar & Dikici, 2008). One of these is origami, which means "folded paper." Origami is a folding-based activity carried out using only the hands, without scissors or glue (Turkish Language Association, 2023). In origami, a transformation from a flat, two-dimensional paper to a three-dimensional structure is achieved through folding. Origami originated in China and then spread to Japan (Engin et al., 2023). Today, it is used in many fields, including architecture (Demir, 2023), engineering (Arjomandi Fard, 2023), bioengineering (Bilir, 2022),

Corresponding author[1] : Veli Ünlü, Dr., Ministry of National Education Fatma Temel Turhan Science and Art Center, Turkiye, unluveli42@gmail.com

Ünlü, V. (2025). The effect of origami on gifted students' beliefs and attitudes toward geometry. *Adiyaman University Journal of Educational Sciences, 15*(2), 982-1003.

and medicine (Arslan, 2012). The imitation of folding mechanisms found in nature to produce robust and flexible designs and the ability to create complex movable systems without the need for additional connections are important factors that allow for the applicability of origami in different disciplines. Being related to art by the nature of its definition (Aksoy, 2022), origami has also been associated with play (Dündar, 2022). Origami's association with art stems from the creation of aesthetic structures by folding and shaping paper, while its association with play arises from its entertaining structure that includes various strategies and techniques. Because origami is aesthetic and functional, it serves as a bridge between different disciplines and facilitates the integration of science, technology, and art. Given these features, origami can be integrated into science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education as a STEAM approach by incorporating an art dimension, and it can also be used in the education of students with learning difficulties (in special education) (Arık Karamık et al., 2025; İnce, 2023).

Origami has been used in the field of education for quite a long time. It has been reported that origami was used in schools in Japan in 1920 (Takıcak, 2012). In the mathematics education literature, it is observed that origami-based activities are included from preschool to higher education (Boakes, 2009; Nishida, 2019; Rosli & Lin, 2018; Yazlık & Çetin, 2023). The Primary School Mathematics Curriculum states that origami can be used to establish relationships between existing knowledge and skills and those to be learned in the teaching of fractions (MoNE, 2024a). In the Middle School Mathematics Curriculum, it is stated that origami activities can be carried out in the teaching of geometric concepts, such as parallelograms, triangles, and rectangles, within the measurement and evaluation process (MoNE, 2024b). In addition, in the mathematics sections of some centralized examinations conducted in Türkiye, such as the High School Entrance Examination and the Higher Education Institutions Examination, questions related to paper folding have been included in relation to algebra and geometry (Özmutlu, 2024). Origami can be associated with geometry concepts such as angles, symmetry, transformation, area, and shape that are included in mathematics learning outcomes (MoNE, 2024b).

There are different types of origami, including classical origami made by folding a single piece of paper, modular origami created by combining similar pieces, and wet origami used to obtain natural-looking shapes. In classical origami, the most common type, animal and flower models can be made by folding a single square sheet of paper. The steps followed in classical origami, which is very suitable for teaching geometry concepts, are well defined. Modular origami is created by combining more than one origami piece and can be used in the teaching of three-dimensional structures. In wet origami, the paper is slightly moistened to give shapes a curved structure (Gür, 2015; Tuğrul & Kavici, 2002). The integration of origami into teaching and learning environments can be achieved through student-centered approaches. Origami activities can be implemented by integrating them with dynamic software (Colliot & Boucheix, 2023; Klemer & Rapoport, 2020), and inquiry-based learning (Kandil & Işıksal-Bostan, 2019; Yazlık & Çetin, 2023).

Creating various shapes by folding paper in origami requires following certain steps and rules. These steps include algorithms that follow a logical sequence. In this context, origami requires skills such as algorithmic thinking, problem solving, three-dimensional thinking, inference about objects, and hand coordination (Aksoy, 2022; Popov et al., 2025). Studies have shown that origami improves visual-spatial intelligence (Çakmak et al., 2014), concretizes learning, and increases students' interest in geometry (Gür, 2015). The use of origami also improves students' mathematical communication skills and their understanding of mathematical concepts (Cipoletti & Wilson, 2004). For example, Kopar (2024) revealed that origami-based mathematics instruction supported the development of spatial orientation and spatial visualization skills, which are subcomponents of spatial ability. In a study conducted with preservice teachers, Akayuure et al. (2016) showed that the use of origami in geometry teaching improved spatial orientation and geometry knowledge. In another study conducted with middle school students, it was concluded that origami lessons blended with mathematics education were as beneficial as traditional education in improving the understanding of geometric terms and concepts (Boakes, 2009). In addition, it has been reported that the use of origami in mathematics education supports establishing relationships between area and volume and between geometry and algebra (Gür, 2015) and makes the concept of area more comprehensible (Afriansyah & Arwadi, 2021).

Geometry, which is one of the foundations of mathematical thinking, develops spatial thinking, visualization, and logical reasoning skills related to mentally positioning and moving objects (Jones, 2002). Students' positive

or negative emotions, thoughts, beliefs, and behavioral tendencies toward mathematics, especially toward geometry, directly affect their achievement and learning processes (OECD, 2013). In this context, the use of origami in geometry teaching can be considered an alternative method that can improve students' beliefs and attitudes toward geometry. However, in studies on geometry and origami in mathematics education, it is seen that researchers generally focus on the effect of origami on cognitive outcomes, such as geometric concepts, spatial visualization, and geometric reasoning (Afriansyah & Arwadi, 2021; Ağırbaş, 2023; Akayuure et al., 2016; Arıcı, 2012; Bayraktar Kurt, 2012; Boakes, 2009; Cipoletti & Wilson, 2004; Dağdelen, 2012; Özçelik, 2014; Şimşek, 2010). In addition to the effect of origami on geometry achievement, studies have also been conducted on its effect on affective characteristics such as attitude, self-efficacy, and anxiety. However, it is noteworthy that the number of such studies is limited (Butay, 2024; Engin et al., 2023). This situation reveals the need for research aimed at determining beliefs and attitudes toward the use of origami, or origami-based games, in mathematics education. This is because the instructional approaches can affect students' emotional states (Kandil & Işıksal-Bostan, 2019), which in turn can influence students' learning (OECD, 2013). Finally, in the Mathematics Curriculum updated in 2024 and adopting a holistic approach, emphasis has also been placed on the necessity of considering social and emotional dimensions in the mathematics teaching process (MoNE, 2024a, 2024b).

A systematic literature review that brought together studies involving educational interventions conducted with gifted students in recent years noted the need for more research to identify qualified interventions (García-Martínez et al., 2021). Applied research conducted on geometry teaching with gifted students is related to cognitive outcomes such as geometric reasoning, problem solving, level of geometric thinking, and achievement (Kök & Davaslıgil, 2014; Özçakır et al., 2020; Podaeva et al., 2021). However, the effect of origami on gifted students, who have characteristics such as rapid learning, divergent thinking, a high level of curiosity, and creativity, has not been sufficiently investigated. These students are individuals who are more open to creative and alternative approaches, such as origami, that can enable them to use their potential at the highest level (Kazu & Şenol, 2011). Although studies have examined the use of origami in geometry teaching, there is still a need for applied research specifically addressing its impact on the beliefs and attitudes of gifted students. In this context, the aim of this study was to determine the effect of origami on gifted students' beliefs and attitudes toward geometry. It is considered that this study will provide concrete data to practitioners, teachers, and program developers and shed light on how effective learning environments can be created for gifted students. Accordingly, the research problems were as follows:

(1) What is the effect of instruction with origami on gifted students' beliefs toward geometry?

(2) What is the effect of instruction with origami on gifted students' attitudes toward geometry?

## Method

### Research Model

In order to examine the effect of origami on gifted students' beliefs and attitudes toward geometry, this study employed a one-group pretest-posttest quasi experimental design, which is one of the quantitative research methods. In quantitative research, data are analyzed based on a specific problem or hypothesis, allowing results to be generalized to a broader sample. In the current study, the students in the study group were not randomly selected and were enrolled at the center where the researcher was employed. Therefore, the study was conducted using a quasi-experimental design (Büyüköztürk et al., 2022). Within the scope of the study, the mean differences between the pretest and posttest measurements were evaluated.

### Study Group

This study was conducted with the participation of 31 students from a science and art center in Türkiye. Gifted students receive education at science and art centers within a specific program framework outside of regular school hours. In the identification process, gifted students first complete a group screening examination administered by the MoNE, followed by an intelligence test. These examinations measure students' reasoning, problem-solving, memory, and analytical thinking skills (MoNE, 2025). Before commencing the study, the necessary written permission was obtained from the parents of the participating students through a parental consent form. The parental consent form stated that participation in the study was voluntary, that the collected

data would be used solely for research purposes, and that personal information would be kept confidential. It also included details regarding the purpose, method, and duration of the study.

The students participating in the study stated that they had no previous experience with origami. These students were enrolled in their regular schools at the fourth-, fifth-, and sixth-grade levels. At the science and art center, they were enrolled in the general ability (cognitive) domain in different groups (support and individual talent recognition programs).

## Data Collection Tools

### *Geometry Belief Scale*

In order to determine the change in gifted students' beliefs toward geometry through origami activities, the Geometry Belief Scale (Ünlü & Ertekin, 2018) was used. During the development of the Geometry Belief Scale, the researchers initially developed a 33-item draft scale, which was reduced to 32 items after a pilot application. After obtaining expert opinions, the scale took its final form with 16 items. The scale is a five-point Likert-type instrument consisting of three factors: beliefs about the teaching of geometry (five items), beliefs about the importance of geometry (four items), and beliefs about the nature of geometry (seven items). The reliability coefficient of the scale developed by Ünlü and Ertekin (2018) was calculated as 0.755 based on the Cronbach's alpha internal consistency value.

### *Geometry Attitude Scale*

The Geometry Attitude Scale (Bulut et al., 2002) was used to determine the change in gifted students' attitudes toward geometry. This scale consists of a total of 17 items, 10 positive and seven negative. The Geometry Attitude Scale is of the five-point Likert type. The students were asked to read the scale items and mark the option that best suited them. Responses to positive items were coded as 5, 4, 3, 2, and 1, while responses to negative items were reverse-coded as 1, 2, 3, 4, and 5. The total score that can be obtained from the Geometry Attitude Scale ranges from 17 to 85. Bulut et al. (2002) reported that the scale had three subdimensions (enjoyment, usefulness, and anxiety) and a reliability coefficient of 0.92.

## Data Collection Process

The data were collected by the researcher using the paper-and-pencil method, and all implementations were carried out by the researcher. Prior to data collection and implementation, the students were informed that participation in the study was voluntary, that their responses should be sincere, and that the data would be used only for research purposes. The Geometry Belief Scale (Ünlü & Ertekin, 2018) and the Geometry Attitude Scale (Bulut et al., 2002) were administered to the study group as a pretest before the start of the six-week origami activities and as a posttest at completion. Instruction with origami was conducted within geometry themes appropriate to the students' grade levels for six weeks, two class hours per week. The construction of origami models was planned from simple to complex, with one origami model per class hour. During the implementation, the geometric topics and concepts related to the origami models produced were discussed and examined. The construction stages described by Gür (2015) were used for the origami models. The origami models used in the implementation and the geometry topics and concepts associated with them are presented in Table 1.

**Table 1.** Origami models used in the implementation and the associated geometry topics and concepts

| Week | Activity | Related geometry topics and concepts |
|---|---|---|
| 1 | 1. Making a fish with origami (Gür, 2015, p. 26)<br>2. Making a wallet with origami (Gür, 2015, p. 29) | Geometric shapes and solids, polygons and their basic and auxiliary elements, symmetry, fractions, congruence and similarity, and views |
| 2 | 3. Making a flower with origami (Gür, 2015, p. 32)<br>4. Making an elephant with origami (Gür, 2015, p. 65) | Geometric shapes and their basic and auxiliary elements, symmetry, congruence and similarity, and views |
| 3 | 5. Making a ship with origami (Gür, 2015, p. 68)<br>6. Making a shirt with origami (Gür, 2015, p. 71) | Geometric shapes and their models, polygons and their basic and auxiliary elements, symmetry, reflectional symmetry, congruence and similarity, views, and ratio and proportion |
| 4 | 7. Making a cat with origami (Gür, 2015, p. 100)<br>8. Making a jumping frog with origami (Gür, 2015, p. 141) | Polygons and their basic and auxiliary elements, models of geometric shapes, symmetry, reflectional symmetry, symmetric shapes, fractions, and ratio and proportion |
| 5 | 9. Making a penguin with origami (Gür, 2015, p. 168)<br>10. Making a pinwheel with origami (Gür, 2015, p. 177) | Geometric shapes and solids, symmetry, reflectional symmetry, symmetric shapes, and congruence and similarity |
| 6 | 11. Making an airplane with origami (Gür, 2015, p. 213)<br>12. Making a star with origami (Gür, 2015, p. 226) | Geometric shapes and solids, symmetry, congruence and similarity, angle, quadrilaterals and their properties, view, area, and edge and angle properties of geometric shapes |

Figure 1 shows examples of origami produced by gifted students.

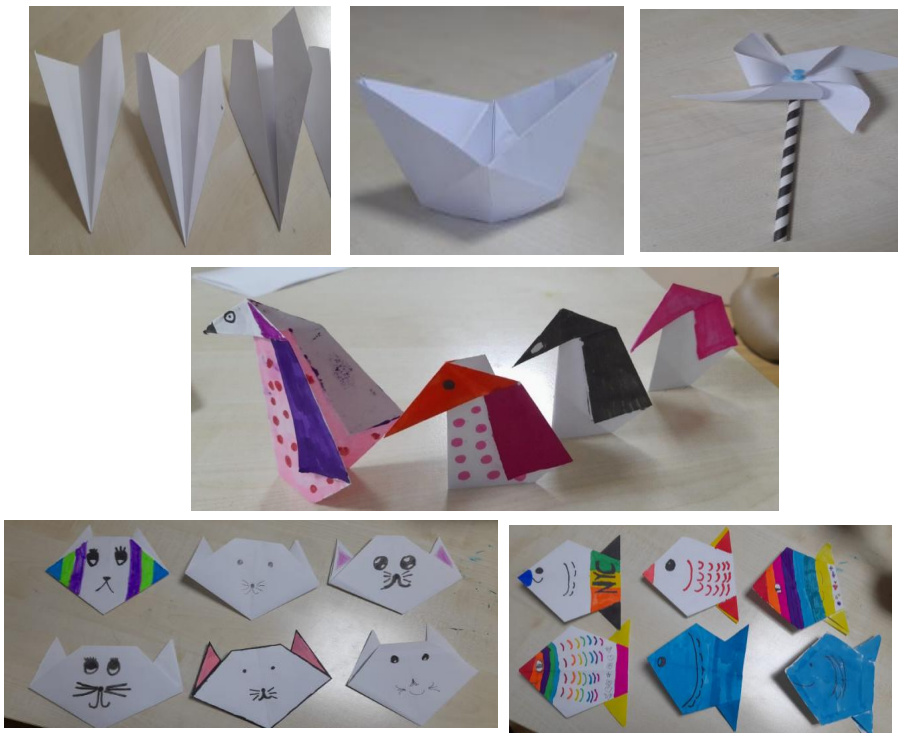


**Figure 1**. *Examples of origami produced by gifted students*

## Data Analysis

The data obtained in the study were transferred to Microsoft Excel software and organized before analysis. Statistical analyses were then conducted using the IBM SPSS 26 (IBM Corp., 2019) program. Since no missing data were found in the dataset, no data imputation methods were applied. In order to evaluate the applicability of parametric tests, the normality of the data distribution was examined by analyzing skewness and kurtosis values. As the data were determined to conform to a normal distribution, the paired-samples t-test was preferred in the analyses. The findings were presented and interpreted in the form of tables.

## Ethical Disclosure

***Ethics Committee Approval:*** This research was conducted with the permission obtained by the Yozgat Bozok University Social and Human Sciences Board's decision dated 16/04/2025 and numbered 24/44.

***Conflict of Interest:*** The author declare that he has no conflict of interest.

**Author Contribution:** The author contributed to all stages of the study.

# Results

## The Effect of Instruction with Origami on Gifted Students' Beliefs Toward Geometry

In order to determine the effect of instruction with origami on gifted students' beliefs toward geometry, normality analyses of the data were first conducted. The results of the normality analysis are presented in Table 2.

**Table 2.** Normality analysis results of the Geometry Belief Scale pretest and posttest scores

| | | Skewness | | Kurtosis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Measure | n | Statistic | Standard error | Statistic | Standard error |
| Beliefs about the nature of geometry (pretest) | 31 | -0.135 | 0.421 | -0.810 | 0.821 |
| Beliefs about the nature of geometry (posttest) | | -0.538 | | -0.699 | |
| Beliefs about the teaching of geometry (pretest) | 31 | -0.188 | 0.421 | -1.113 | 0.821 |
| Beliefs about the teaching of geometry (posttest) | | -0.002 | | -1.027 | |
| Beliefs about the importance of geometry (pretest) | 31 | 0.580 | 0.421 | 0.114 | 0.821 |
| Beliefs about the importance of geometry (posttest) | | 0.684 | | -0.468 | |
| Beliefs toward geometry (pretest) | 31 | 0.041 | 0.421 | -0.620 | 0.821 |
| Beliefs toward geometry (posttest) | | 0.455 | | -0.293 | |

According to the data presented in Table 2, for the beliefs about the nature of geometry subdimension, the pretest skewness value was calculated as -0.135 and the kurtosis value as -0.810, while the posttest values were -0.538 and -0.699, respectively. In the beliefs about geometry instruction subdimension, the skewness and kurtosis values were -0.188 and -1.113, respectively, in the pretest and -0.002 and -1.027, respectively, in the posttest. In the beliefs about the importance of geometry subdimension, the skewness and kurtosis values were determined as 0.580 and 0.114, respectively, in the pretest and 0.684 and -0.468, respectively, in the posttest. For the overall scale, the pretest skewness was 0.041 and the kurtosis was -0.620, while in the posttest, the skewness was 0.455 and the kurtosis was -0.293. These values, which fall within the normality range of -1.5 to +1.5 specified by Tabachnick and Fidell (2013), indicate that the measurements show a normal distribution and that parametric tests can be applied. Thus, within the scope of the study, a paired-samples t-test was conducted to seek an answer to the question, "What is the effect of instruction with origami on gifted students' beliefs toward geometry?" The results of the analysis are presented in Table 3.

**Table 3.** Paired-samples t-test results for the Geometry Belief Scale pretest and posttest scores

| Measure | N | Mean | SD | df | t | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Beliefs about the nature of geometry (pretest) | 31 | 20.00 | 4.351 | 30 | -9.085 | 0.000* |
| Beliefs about the nature of geometry (posttest) | 31 | 26.48 | 4.138 | | | |
| Beliefs about the teaching of geometry (pretest) | 31 | 15.65 | 3.392 | 30 | -7.925 | 0.000* |
| Beliefs about the teaching of geometry (posttest) | 31 | 19.13 | 3.519 | | | |
| Beliefs about the importance of geometry (pretest) | 31 | 10.55 | 2.204 | 30 | -6.515 | 0.000* |
| Beliefs about the importance of geometry (posttest) | 31 | 13.94 | 2.999 | | | |
| Total scale (pretest) | 31 | 46.19 | 7.059 | 30 | -13.993 | 0.000* |
| Total scale (posttest) | 31 | 59.55 | 7.518 | | | |

**p < 0.001. SD: standard deviation*

According to the findings obtained, the mean posttest score for beliefs about the nature of geometry was 26.48, while the pretest mean was 20.00. The standard deviations for this subdimension were determined as 4.138 and 4.351, respectively. The means for beliefs about the teaching of geometry were 19.13 for the posttest and 15.65 for the pretest, with standard deviations of 3.519 and 3.392. For beliefs about the importance of geometry, the posttest mean was 13.94 and the pretest mean was 10.55, with standard deviations of 2.999 and 2.204. When the total belief scores were examined, the posttest mean was 59.55 and the pretest mean was 46.19, with standard deviations of 7.518 and 7.059, respectively. The differences between the posttest and pretest scores in each subdimension were 6.48, 3.48, and 3.39 points, respectively. The difference between the posttest and pretest scores of the overall scale was 13.36. These results indicate that there is a significant difference in favor of the posttest in all subdimensions and that instruction with origami positively affects gifted students' levels of beliefs toward geometry ($p < 0.001$).

## The Effect of Instruction with Origami on Gifted Students' Attitudes Toward Geometry

In order to examine the change in gifted students' attitudes toward geometry through instruction with origami, a normality analysis of the obtained data was conducted, and the results are summarized in Table 4.

**Table 4.** Normality analysis results of the Geometry Attitude Scale pretest and posttest scores

| | | Skewness | | Kurtosis | |
|---|---|---|---|---|---|
| Measure | n | Statistic | Standard error | Statistic | Standard error |
| Enjoyment (pretest) | 31 | 0.542 | 0.421 | -0.849 | 0.821 |
| Enjoyment (posttest) | | -1.241 | | 1.035 | |
| Usefulness (pretest) | 31 | 0.050 | 0.421 | -1.301 | 0.821 |
| Usefulness (posttest) | | -0.163 | | -1.350 | |
| Anxiety (pretest) | 31 | 0.417 | 0.421 | -1.161 | 0.821 |
| Anxiety (posttest) | | 0.969 | | -1.017 | |
| Total scale (pretest) | 31 | 0.458 | 0.421 | -0.563 | 0.821 |
| Total scale (posttest) | | -0.226 | | -0.946 | |

According to the results, the pretest skewness value for the enjoyment subdimension was 0.542 and the kurtosis value was -0.849, while in the posttest these values were -1.241 and 1.035, respectively. In the usefulness subdimension, the pretest skewness was 0.050 and the kurtosis was -1.301, while the posttest values were -0.163 and -1.350, respectively. For the anxiety subdimension, the pretest skewness and kurtosis values were 0.417 and -1.161, respectively, and the posttest values were 0.969 and -1.017, respectively. For the total scores of the scale, the pretest skewness was 0.458 and the kurtosis was -0.563, while in the posttest the skewness was -0.226 and the kurtosis was -0.946. These data meet the assumption of a normal distribution

according to the criteria of Tabachnick and Fidell (2013). Thus, to answer the question, "What is the effect of instruction with origami on gifted students' attitudes toward geometry?", that is, to determine whether there was a significant difference between the pretest and posttest scores of the Geometry Attitude Scale, a paired-samples t-test was applied, and the findings obtained are presented in Table 5.

**Table 5.** Paired-samples t-test results for the Geometry Attitude Scale pretest and posttest scores

| Measure | n | Mean | SD | df | t | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Enjoyment (pretest) | 31 | 29.10 | 8.727 | 30 | -9.948 | 0.000* |
| Enjoyment (posttest) | 31 | 45.19 | 2.626 | | | |
| Usefulness (pretest) | 31 | 11.87 | 3.096 | 30 | -5.256 | 0.000* |
| Usefulness (posttest) | 31 | 13.58 | 3.529 | | | |
| Anxiety (pretest) | 31 | 4.87 | 2.500 | 30 | 4.705 | 0.000* |
| Anxiety (posttest) | 31 | 2.58 | 0.886 | | | |
| Total scale (pretest) | 31 | 45.84 | 5.466 | 30 | -11.615 | 0.000* |
| Total scale (posttest) | 31 | 61.35 | 4.005 | | | |

**p < 0.001. SD: standard deviation*

According to the analysis results presented in Table 5, the mean posttest score for the enjoyment subdimension was 45.19 and the mean pretest score was 29.10, with standard deviations of 2.626 and 8.727 for the posttest and pretest, respectively. For the usefulness subdimension, the mean posttest score was 13.58 and the mean pretest score was 11.87, with standard deviations of 3.529 and 3.096, respectively. For the anxiety subdimension, the mean posttest score was 2.58 and the mean pretest score was 4.87, with standard deviations of 0.886 and 2.500, respectively. The mean total scale score was 61.35 in the pretest and 45.84 in the posttest, with standard deviations of 4.005 and 5.466, respectively. The differences between the posttest and pretest scores were 16.09 for the enjoyment subdimension, 1.71 for the usefulness subdimension, 2.29 for the anxiety subdimension, and 15.51 for the total scale. Examination of the paired samples t-test results for the pretest and posttest scores of the Geometry Attitude Scale and its subdimensions revealed statistically significant differences in favor of the posttest in all subdimensions except for anxiety ($p < 0.001$).

## Discussion, Conclusion, and Recommendations

Although there are many studies investigating the effect of origami on understanding mathematical topics and concepts, research examining its effect on students' affective characteristics is very limited (Butay, 2024; Engin et al., 2023). There is also a need for applied research conducted with gifted students (García-Martínez et al., 2021). These students need guidance, encouragement, opportunities, and challenges in order to realize their cognitive and affective potential (Koshy et al., 2009). Dimitriadis and Georgeson (2018) stated that expert support and guidance based on theory and research were needed to recognize and develop the mathematical potential of gifted students. Based on existing research, the current study aimed to determine whether origami had an effect on gifted students' beliefs about geometry and their attitudes toward geometry. Within the scope of this study, origami was used in teaching topics and concepts such as geometric shapes and solids, symmetry (line symmetry and symmetrical shapes), congruence and similarity, angles, quadrilaterals and their properties, views, area, and side and angle properties of shapes. In teaching geometry concepts through origami, the aim was to concretize difficult topics, visualize the subject matter, and promote experiential learning. However, the focus was on the effect of the implementation process on the affective outcomes of beliefs and attitudes toward geometry. Following six weeks of instruction with origami, a significant difference was found between the pretest and posttest mean scores obtained from the Geometry Belief Scale and the Geometry Attitude Scale administered to gifted students. The difference was in favor of the posttests. In other words, instruction conducted through origami increased gifted students' beliefs about geometry and their attitudes toward geometry at a statistically significant level.

As a result of instruction with origami, increases were observed in gifted students' beliefs about geometry and in the mean scores of the subdimensions related to the nature of geometry, the importance of geometry, and the teaching of geometry. During the origami application process, gifted students were provided with a direct and experiential learning environment. This environment may have enabled gifted students to perceive the

teaching of geometry as meaningful and effective. In the literature, no applied research addressing the effect of origami on students' beliefs about geometry has been found. However, there are applied studies examining the effect of origami on students' attitudes toward geometry (Kandil, 2016; Takıcak, 2012) and on their perceptions of self-efficacy toward geometry (Kandil, 2016). The results of the current study indicate that origami positively develops gifted students' beliefs about geometry, promotes active participation, reduces anxiety levels, and strengthens students' beliefs in their own success.

As a result of this study, positive increases were observed in gifted students' total scores on the Geometry Attitude Scale as well as in the enjoyment and usefulness subdimensions of the scale. In contrast, the mean scores for the anxiety subdimension decreased significantly. These findings suggest that gifted students enjoyed origami activities and found them useful. In addition, a decrease in gifted students' geometry anxiety was observed following origami activities. There are studies by Engin et al. (2023), Takıcak (2012), and Kandil (2016) on the effect of origami on student attitudes. The study groups differed across previous research: Kandil (2016) studied seventh-grade students, Takıcak (2012) eighth-grade students, and Engin et al. (2023) fifth-grade students. Kandil (2016) concluded that inquiry-based instruction enriched with origami activities positively affected students' cognitive (the concept of symmetry) and affective (attitude and self-efficacy) learning outcomes. Takıcak (2012) concluded that geometry instruction based on origami activities did not statistically affect students' attitudes toward geometry. Engin et al. (2023) found non-significant changes in students' attitudes toward geometry in both intervention and control groups. The authors reported that instruction conducted with origami was not effective on students' attitudes toward geometry compared to instruction conducted with traditional methods. The current study yielded results similar to those of Kandil (2016) and different from those of Takıcak (2012) and Engin et al. (2023). These differences may be attributed to variations in the implementation process and the characteristics of the study group, particularly the inclusion of gifted students. Butay (2024) concluded that origami-based activities were effective in increasing geometry achievement among fifth-grade students but had no effect on geometry attitude and anxiety. On the other hand, in the current study, an increase was observed in the usefulness subdimension scores of gifted students. Based on this result, it can be argued that origami applications foster the perception that mathematics is useful and valuable (Dağdelen, 2012). Considering the limited number of studies focusing on gifted students in the context of origami, it is believed that the results obtained within the scope of this study make an original contribution to the existing literature on gifted students, expand the body of knowledge aimed at understanding the learning processes of gifted students, and provide implications for future research.

Based on the research results, several recommendations are offered for practitioners and researchers:

• In this study, 12 different classical origami models were used. In future studies, a greater number of origami activities of classical, modular, and wet-folding types may be used.

• In this study, the effect of origami on gifted students' beliefs about geometry and attitudes toward geometry was examined. New studies may be conducted on different themes or learning domains with groups formed jointly or separately from students receiving support, students identified with individual abilities, students identified as gifted, and students in project, visual arts, or music programs.

• During the implementation, it was observed that even students who were not interested in the lessons participated actively in origami activities and that there were students who requested the continuation of such activities. Therefore, origami should be included frequently in instruction.

• Such practices may contribute to changing students' negative attitudes toward lessons.

• Research may be conducted on an affective characteristic other than belief and attitude.

• Origami activities should be included in lessons in terms of visualizing and concretizing mathematical concepts. In particular, identifying the mathematical relationships that emerge from origami crease patterns may contribute to students' mathematics learning processes.

• Simple tools and materials are needed for origami activities. Therefore, origami can be implemented anywhere and under any conditions. This situation may facilitate implementation for teachers.

ADIYAMAN UNIVERSITY Journal of Educational Science

dergipark.org.tr/tr/pub/adyuebd Cilt 15, Sayı 2, Aralık 2025, Sayfa 982-1003 ISSN: 2149-2727

# Origaminin Özel Yetenekli Öğrencilerin Geometriye Yönelik İnanç ve Tutumlarına Etkisi

Veli Ünlü[1]

**Makale Bilgisi**

**Anahtar Kelime**
Origami
Özel (üstün) yetenekli öğrenci
Geometriye yönelik inanç
Geometriye yönelik tutum

Yükleme: 05.08.2025

Kabul: 13.12.2025

Yayın: 31.12.2025

Araştırma Makalesi

DOI: 10.17984/adyuebd.1758980

**Özet**

Origaminin, hızlı öğrenme, farklı düşünme, yüksek merak düzeyi ve yaratıcılık gibi özelliklere sahip özel yetenekli öğrenciler üzerindeki etkisi yeterince araştırılmamıştır. Bu doğrultuda bu araştırmanın amacı, origaminin özel yetenekli öğrencilerin geometriye yönelik inanç ve tutumları üzerindeki etkisini belirlemektir. Araştırmada nicel yöntemlerden biri olan tek gruplu ön test-son test yarı deneysel desen tercih edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, Türkiye'deki bir Bilim ve Sanat Merkezi'nde farklı gruplarda (destek ve bireysel yetenekleri fark etme programı) öğrenim gören 31 özel yetenekli öğrenci oluşturmuştur. Bu öğrenciler 4., 5. ve 6. sınıf seviyesindedir. Araştırmaya katılan öğrenci seviyesine uygun şekilde ilgili geometri temalarında haftada 2 ders saati olmak üzere 6 hafta boyunca origami ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Uygulama esnasında yapılan origamilerin ilişkili olduğu geometrik konu ve kavramlar üzerinde konuşulmuş ve tartışılmıştır. Veriler, Geometriye Yönelik İnanç Ölçeği ve Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği aracılığıyla toplanmıştır. Veri toplama araçları çalışma grubuna uygulamaya başlamadan önce ön test, uygulama bitiminde son test olarak uygulanmıştır. Parametriğin koşullarından olan normallik şartı için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmış, verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Elde edilen veriler SPSS programında ilişkili örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Sonuç olarak origaminin, özel yetenekli öğrencilerin geometriye yönelik inanç ve tutumları üzerindeki etkisinin anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır. Bulgular doğrultusunda, özel yetenekli bireylerin eğitimine katkı sağlayabilecek çeşitli öneriler geliştirilmiştir.

## Giriş

Matematik, kendine özgü dili, düşünme stilleri ve soyutlama becerisi gerektiren bir disiplin olduğu için (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2024a, 2024b) öğretimi ve öğrenimi sırasında çeşitli güçlükler yaşanmaktadır. Matematikte kullanılan sayı, sembol ve formüller gerçek dünyanın soyutlama yapılmış hali olup doğrudan yansıması değildir. Ayrıca matematiğin sarmal yapısı temel kavram ve beceriler kazanılmadan ileri seviyedeki konuları anlamayı zorlaştır. Diğer yandan matematikte problem çözme sürecinin sabır ve zaman gerektirmesi motivasyon kaybına yol açabilir (Organisation for Economic Co-Operation and Development [OECD], 2013). Etkili öğretim yöntemlerinin kullanılmaması matematikte kavramsal anlamayı zorlaştırmakla birlikte olumsuz duyguların gelişmesine neden olabilmektedir (Mangarin & Caballes, 2024). Karşılaşılan güçlüklerle baş edebilmek için matematik eğitiminde öğrenme ortamlarını zenginleştiren farklı yöntem ve teknikler kullanılmaktadır (Tatar & Dikici, 2008). Bunlardan biri de "katlanmış kâğıt" anlamına gelen origamidir. Origami, makas ve yapıştırıcı kullanılmadan sadece ellerin kullanılmasıyla gerçekleştirilen katlama temelli bir etkinliktir (Türk Dil Kurumu, 2023). Origamide düz, iki boyutlu bir kağıttan katlama işlemi ile üç boyutlu bir yapıya dönüşüm yapılmaktadır. Çin'de ortaya çıkan, oradan Japonya'ya geçen origami (Engin vd., 2023); günümüzde mimarlık (Demir, 2023), mühendislik (Arjomandi Fard, 2023), biyomühendislik (Bilir, 2022) ve tıp (Arslan, 2012) gibi pek çok alanda kullanılmaktadır. Doğada bulunan katlanma mekanizmalarının taklit edilerek sağlam ve esnek tasarımlar üretilmesi, ek bir bağlantıya ihtiyaç olmadan karmaşık hareketli sistemlerin oluşturulabilmesi

Sorumlu yazar[1] : Veli Ünlü, Dr., Milli Eğitim Bakanlığı Fatma Temel Turhan Bilim ve Sanat Merkezi, Türkiye, unluveli42@gmail.com

Ünlü, V. (2025). The effect of origami on gifted students' beliefs and attitudes toward geometry. *Adiyaman University Journal of Educational Sciences, 15*(2), 982-1003.

origaminin farklı disiplinlerde uygulanabilirliğini sağlayan önemli faktörlerdir. Tanımının doğası gereği sanatla ilgili olan origami (Aksoy, 2022) aynı zamanda oyun ile de ilişkilendirilmektedir (Dündar, 2022). Sanatla ilgili olma nedeni, kâğıdın katlanması ve şekillendirilmesiyle estetik yapıların oluşturulmasıdır. Oyunla ilgili olma nedeni ise çeşitli strateji ve teknikler içeren eğlenceli bir yapısının bulunmasıdır. Estetik ve kullanışlı olması nedeniyle farklı disiplinler arasında köprü görevi gören origami bilim, teknoloji ve sanatın bütünleşmesini sağlamaktadır. Bu özelliklerinden dolayı origami fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) eğitimine sanat boyutu şeklinde eklenerek STEAM eğitimi olarak uygulanabilmekte (Boakes, 2020) ayrıca öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin eğitiminde (özel eğitimde) de kullanılabilmektedir (Arık Karamık vd., 2025; İnce, 2023).

Origami oldukça uzun bir süredir eğitim alanında kullanılmaktadır. Japonya'da 1920 yılında okullarda kullanıldığı rapor edilmiştir (Takıcak, 2012). Matematik eğitimi litertüründe, okul öncesinden yükseköğretime kadar olan süreçte origamiye dayalı etkinliklere yer verildiği görülmektedir (Boakes, 2009; Nishida, 2019; Rosli & Lin, 2018; Yazlık & Çetin, 2023). İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programında, origaminin kesirlerin öğretiminde mevcut bilgi ve beceriler ile öğrenilecek bilgi ve beceriler arasında ilişki kurma sürecinde kullanılabileceği ifade edilmiştir (MEB, 2024a). Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programında ise ölçme ve değerlendirme sürecinde, geometrik kavramların (paralelkenar, üçgen ve dikdörtgen gibi) öğretiminde origami çalışmalarının yapılabileceği bilgileri yer almaktadır (MEB, 2024b). Ayrıca Türkiye'de yapılan bazı merkezi sınavların (Liselere Giriş Sınavı ve Yükseköğretim Kurumları Sınavı) matematik bölümlerinde cebir ve geometri alanlarıyla ilişkili olarak kâğıt katlama ile ilgili sorular yer almıştır (Özmutlu, 2024). Origami, matematik öğrenme çıktılarında yer alan açılar, simetri, dönüşüm, alan ve şekil gibi geometri kavramlarıyla ilişkilendirilebilir (MEB, 2024b).

Tek parça kâğıdın katlanması ile yapılan klasik origami, birbirine benzeyen parçaların birleştirilmesiyle oluşturulan modüler origami ve doğal görünümlü şekiller elde etmek amacıyla yapılan ıslak origami türleri bulunmaktadır. En yaygın origami türü olan klasik origamide, tek parça kare kağıdın katlanmasıyla hayvan ve çiçek modelleri yapılabilmektedir. Geometri kavramlarını öğretmek için oldukça uygun olan klasik origamide izlenen adımlar bellidir. Modüler origami ise birden fazla origami parçasının birleştirilmesiyle oluşturulur. Üç boyutlu yapıların öğretiminde kullanılabilmektedir. Islak origami ise şekillere kıvrımlı bir yapı kazandırmak için kağıdın hafif nemlendirilmesi yapılmaktadır (Gür, 2015; Tuğrul & Kavici, 2002). Origaminin eğitim-öğretim ortamlarına entegrasyonu öğrenci merkezli yaklaşımlar ile sağlanabilmektedir. Origami uygulamaları dinamik yazılımlar (Colliot & Boucheix, 2023; Klemer & Rapoport, 2020), sorgulamaya dayalı öğrenme (Kandil & Işıksal Bostan, 2019; Yazlık & Çetin, 2023) ile bütünleştirilerek uygulanabilmektedir.

Origamide kâğıtların katlanarak çeşitli şekillerin oluşturulması belirli adımların ve kuralların izlenmesini gerektirir. Bu adımlar mantıklı bir sırayı takip eden algoritmalar içerir. Bu bağlamda origami kullanımı algoritmik düşünme, problem çözme, nesneler hakkında üç boyutlu düşünme ve çıkarım yapma, elleri koordine etme gibi beceriler kullanmayı gerektirir (Aksoy, 2022; Popov vd., 2025). Araştırmalar, origaminin görsel-uzamsal zekâyı geliştirdiğini (Çakmak vd., 2014), öğrenmeyi somutlaştırdığını ve öğrencilerin geometriye olan ilgisini artırdığını göstermektedir (Gür, 2015). Ayrıca origami kullanımı öğrencilerin matematiksel iletişim becerilerini ve matematiksel kavramları anlamalarını geliştirmektedir (Cipoletti & Wilson, 2004). Örneğin Kopar (2024), origami temelli matematik öğretiminin uzamsal becerinin alt bileşenlerinden uzamsal yönelim ve uzamsal görselleştirme becerisinin gelişimine destek olduğunu ortaya koymuştur. Akayuure vd. (2016), öğretmen adayları üzerinde gerçekleştirdikleri araştırmalarında geometri öğretiminde origami kullanımının uzamsal yönelim ve geometri bilgisini geliştirdiğini göstermişlerdir. Ortaokul öğrencileri üzerinde gerçekleştirilen bir araştırma sonucunda ise matematik eğitimiyle harmanlanmış origami derslerinin, geometrik terim ve kavramların anlaşılmasını geliştirmede geleneksel eğitim kadar faydalı olduğuna ulaşılmıştır (Boakes, 2009). Bunların dışında origaminin matematik eğitiminde kullanımının; alan-hacim ve geometri-cebir arasında ilişki kurmayı desteklediği (Gür, 2015), alan kavramının daha anlaşılır hale gelmesini sağladığı rapor edilmiştir (Afriansyah & Arwadi, 2021).

Matematiksel düşünmenin temellerinden biri olan geometri; nesneleri zihinde konumlandırma ve hareket ettirme ile ilgili olan uzamsal düşünme, görselleştirme ve mantıksal çıkarım becerilerini geliştirir (Jones, 2002). Öğrencilerin matematiğe, özellikle de geometriye yönelik olumlu ya da olumsuz duygu, düşünce inanç ve

davranış eğilimleri başarılarını ve öğrenme süreçlerini doğrudan etkiler (OECD, 2013). Bu bağlamda, geometri öğretiminde origami kullanımı, öğrencilerin geometriye yönelik inanç ve tutumlarını geliştirebilecek alternatif bir yöntem olarak değerlendirilebilir. Fakat matematik eğitiminde geometri ve origami konulu araştırmalarda, araştırmacıların genellikle origaminin bilişsel çıktılara (geometrik kavramlar, uzamsal görselleştirme, geometrik akıl yürütme gibi) etkisine odaklandıkları görülmektedir (Afriansyah & Arwadi, 2021; Ağırbaş, 2023; Akayuure vd., 2016; Arıcı, 2012; Bayraktar Kurt, 2012; Boakes, 2009; Cipoletti & Wilson, 2004; Dağdelen, 2012; Özçelik, 2014; Şimşek, 2010). Origaminin geometri başarısına etkisinin yanı sıra, tutum, öz-yeterlik ve kaygı gibi duyuşsal özellikler üzerindeki etkisine ilişkin çalışmalar da yapılmıştır. Ancak bu tür araştırmaların sayıca sınırlı olduğu dikkat çekmektedir (Butay, 2024; Engin vd., 2023). Bu durum, origaminin (ya da origami temelli oyunların) matematik eğitiminde kullanılmasına yönelik inanç ve tutumları belirlemeye yönelik araştırmalara olan ihtiyacı ortaya koymaktadır. Çünkü kullanılan öğretim yaklaşımları, öğrencilerin duygu durumlarını (Kandil & Işıksal Bostan, 2019), bu da öğrencilerin öğrenmelerini etkileyebilmektedir (OECD, 2013). Son olarak 2024 yılında güncellenen ve bütüncül yaklaşımı benimseyen Matematik Dersi Öğretim Programında da matematik öğretim sürecinde sosyal ve duygusal boyutların göz önünde bulundurulması gerekliliğine vurgu yapılmıştır (MEB, 2024a, 2024b).

Son yıllarda özel yetenekli öğrenciler üzerinde yapılan eğitimsel müdahale içeren araştırmaların bir araya getirildiği bir sistematik literatür taramasında, nitelikli müdahalelerin belirlenmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğu ifade edilmiştir (García-Martínez vd., 2021). Özel yetenekli öğrenciler üzerinde geometri öğretimi konusunda yapılan uygulamalı araştırmalar geometrik muhakeme, problem çözme, geometri düşünme düzeyi ve başarı gibi bilişsel çıktılarla ilgilidir (Kök & Davaslıgil, 2014; Özçakır vd., 2020; Podaeva vd., 2021). Origaminin, hızlı öğrenme, farklı düşünme, yüksek merak düzeyi ve yaratıcılık gibi özelliklere sahip özel yetenekli öğrenciler üzerindeki etkisi ise yeterince araştırılmamıştır. Bu öğrenciler, potansiyellerini en üst düzeyde kullanmalarını sağlayabilecek origami gibi yaratıcı ve alternatif yaklaşımlara daha açık bireylerdir (Kazu & Şenol, 2011). Geometri öğretiminde origami kullanımına yönelik çalışmalar bulunsa da özellikle özel yetenekli öğrencilerin inanç ve tutumlarına etkisini ele alan uygulamalı araştırmalara ihtiyaç olduğu görülmüştür. Bu bağlamda bu araştırmanın amacı, origaminin özel yetenekli öğrencilerin geometriye yönelik inanç ve tutumları üzerindeki etkisini belirlemektir. Bu araştırmanın uygulayıcılara (öğretmenler, program geliştiriciler) somut veriler sunacağı ve özel yetenekli öğrenciler için etkili öğrenme ortamlarının nasıl oluşturulabileceğine ışık tutacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda araştırmanın problemleri şu şekildedir:

(1) Origami ile öğretimin, özel yetenekli öğrencilerin geometriye yönelik inançları üzerindeki etkisi nedir?

(2) Origami ile öğretimin, özel yetenekli öğrencilerin geometriye yönelik tutumları üzerindeki etkisi nedir?

## Yöntem

### Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, origaminin özel yetenekli öğrencilerin geometri inanç ve tutumlarına etkisini incelemek amacıyla nicel araştırma yöntemlerinden biri olan tek gruplu ön test-son test yarı deneysel desen tercih edilmiştir. Nicel yöntemle yürütülen çalışmalarda, araştırmacı belirli bir problem veya hipotezden yola çıkarak elde ettiği verileri analiz eder ve sonuçları daha geniş bir örnekleme genelleyebilir. Araştırmada çalışma grubundaki öğrenciler rastgele seçilmemiş olup araştırmacının görev yaptığı merkezde öğrenim görmektedir. Bu nedenle bu araştırma yarı deneysel desende yürütülmüştür (Büyüköztürk vd., 2022). Çalışma kapsamında, ön test ve son test ölçümlerindeki ortalama farklılıklar değerlendirilmiştir.

### Çalışma Grubu

Bu araştırma, Türkiye'deki bir Bilim ve Sanat Merkezi'nden 31 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Özel yetenekli öğrenciler okuldan sonraki zamanlarda belirli bir program çerçevesinde Bilim ve Sanat Merkezleri'nde öğrenim görmektedir. Özel yetenekli öğrencilerin tanılama sürecinde, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından grup tarama sınavı yapılmakta daha sonra zekâ testi uygulanmaktadır. Bu sınavlarda öğrencilerin akıl yürütme, problem çözme, hafıza ve analitik düşünme becerileri ölçülmektedir (MEB, 2025). Araştırmaya başlamadan önce araştırmaya katılan öğrencilerin velilerinden gerekli yazılı izin veli onam formu ile alınmıştır. Veli onam formunda araştırmaya katılımın gönüllülük esasına dayandığı, araştırma kapsamında toplanan verilerin

tamamen araştırma amacı ile kullanılacağı, kişisel bilgilerin gizli tutulacağı; araştırmanın amacı, yöntemi ve süresi gibi bilgilere yer verilmiştir.

Araştırmaya katılan öğrenciler daha önce origami ile ilgili herhangi bir deneyimleri olmadığını belirtmişlerdir. Bu öğrenciler kendi okullarında 4., 5. ve 6. sınıf seviyesinde, Bilim ve Sanat Merkezinde ise genel yetenek (zihinsel) alanında ve farklı gruplarda (destek ve bireysel yetenekleri fark etme programı) öğrenim görmektedir.

## Veri Toplama Araçları

### *Geometriye Yönelik İnanç Ölçeği*

Origami uygulamaları ile özel yetenekli öğrencilerin geometriye yönelik inançlarındaki değişimi belirlemek amacıyla Geometriye Yönelik İnanç Ölçeği (Ünlü & Ertekin, 2018) kullanılmıştır. Geometriye Yönelik İnanç Ölçeği'ni geliştirme sürecinde araştırmacılar tarafından öncelikle 33 maddelik taslak bir ölçek oluşturulmuş ve yapılan ön denemede bu madde sayısı 32'ye düşürülmüştür. Uzman görüşleri alındıktan sonra, ölçek 16 maddelik son halini almıştır. Ölçek, 5'li Likert tipindedir ve 3 alt faktörden oluşmaktadır: 5 madde ile "geometrinin öğretimine ilişkin inançlar", 4 madde ile "geometrinin önemine ilişkin inançlar" ve 7 madde ile "geometrinin doğasına ilişkin inançlar". Ünlü ve Ertekin'in (2018) geliştirdikleri ölçeğin güvenirlik katsayısı, Cronbach's alfa iç tutarlılık değeri olarak 0.755 olarak hesaplanmıştır.

### *Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği*

Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği (Bulut vd., 2002) özel yetenekli öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarındaki değişimi belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Bu ölçek toplam 17 maddeden (10 olumlu ve 7 olumsuz) oluşmaktadır. Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği 5'li Likert tipindedir. Öğrencilerden ölçek maddelerini okumaları ve seçeneklerden kendilerine en uygun olanı işaretlemeleri istenmiştir. Yanıtların analizinde, olumlu maddeler için belirtilen seçenekler sırasıyla 5, 4, 3, 2, 1 şeklinde, olumsuz maddeler ise tersi bir şekilde 1, 2, 3, 4, 5 olarak kodlanmıştır. Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği'nden alınabilecek toplam puan, 17 ile 85 arasında değişmektedir. Bulut vd. (2002) çalışmalarında ölçeğin üç boyutlu olduğu ve güvenirlik katsayısının 0.92 olduğu belirlenmiştir. Bu boyutlar; "hoşlanma", "yarar" ve "kaygı" dır.

## Veri Toplama Süreci

Veriler araştırmacı tarafından kâğıt kalem yolu ile toplanmış ve uygulamaların tümü araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Veri toplama ve uygulama öncesinde öğrenciler bilgilendirilmiş, öğrencilerden bu araştırmaya gönüllü olarak katılmalarının, verecekleri cevapların samimi olması gerektiğinden ve verilerin sadece araştırma amacıyla kullanılacağından bahsedilmiştir. Geometriye Yönelik İnanç Ölçeği (Ünlü & Ertekin, 2018) ve Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği (Bulut vd., 2002) çalışma grubuna 6 hafta süren origami etkinliklerine başlamadan önce ön test, bitiminde ise son test olarak uygulanmıştır. Araştırmaya katılan öğrenci seviyesine uygun şekilde, haftada 2 ders saati olmak üzere 6 hafta boyunca ilgili geometri temalarında origami ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Origamilerin yapımı her ders saatinde bir origami olacak şekilde kolaydan zora doğru planlanmıştır. Uygulama esnasında yapılan origamilerin ilişkili olduğu geometrik konu ve kavramlar (Tablo 1) üzerinde konuşulmuş ve tartışılmıştır. Origamilerde Gür'ün (2015) yapım aşamaları kullanılmıştır. Uygulamada kullanılan origamiler ile ilişkili olduğu geometri konu ve kavramları aşağıda yer alan Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Uygulamada kullanılan origamiler ve ilişkili olduğu geometri konuları ve kavramları

| Hafta | Etkinlik | İlgili geometri konu ve kavramları |
|---|---|---|
| 1 | 1. Origami ile balık yapımı (Gür, 2015, s. 26)<br>2. Origami ile cüzdan yapımı (Gür, 2015, s. 29) | Geometrik şekil ve cisimler, çokgenler ile temel ve yardımcı elemanları, simetri, kesir, eşlik ve benzerlik, görünüm |
| 2 | 3. Origami ile çiçek yapımı (Gür, 2015, s. 32)<br>4. Origami ile fil yapımı (Gür, 2015, s. 65) | Geometrik şekiller ile temel ve yardımcı elemanları, simetri, eşlik ve benzerlik, görünüm |
| 3 | 5. Origami ile gemi yapımı (Gür, 2015, s. 68)<br>6. Origami ile gömlek yapımı (Gür, 2015, s. 71) | Geometrik şekiller ve modelleri, çokgenler ile temel ve yardımcı elemanları, simetri (doğruya göre simetri), eşlik ve benzerlik, görünüm, oran ve orantı |
| 4 | 7. Origami ile kedi yapımı (Gür, 2015, s. 100)<br>8. Origami ile zıplayan kurbağa yapımı (Gür, 2015, s. 141) | Çokgenler ile temel ve yardımcı elemanları, geometrik şekillerin modelleri, simetri (doğruya göre simetri, simetrik şekil), kesir, oran ve orantı |
| 5 | 9. Origami ile penguen yapımı (Gür, 2015, s. 168)<br>10. Origami ile rüzgârgülü yapımı (Gür, 2015, s. 177) | Geometrik şekil ve cisimler, simetri (doğruya göre simetri, simetrik şekil), eşlik ve benzerlik |
| 6 | 11. Origami ile uçak yapımı (Gür, 2015, s. 213)<br>12. Origami ile yıldız yapımı (Gür, 2015, s. 226) | Geometrik şekil ve cisimler, simetri, eşlik ve benzerlik, açı, dörtgenler ve özellikleri, görünüm, alan, geometrik şekillerin kenar ve açı özellikleri |

Aşağıda yer alan Şekil 1'de özel yetenekli öğrencilerin yapmış olduğu origami örnekleri görülmektedir.



**Şekil 1**. Özel yetenekli öğrencilerin yapmış olduğu origami örnekleri

### Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen veriler, analiz öncesinde MS Excel yazılımına aktarılmış ve düzenlenmiştir. Ardından, istatistiksel analizler IBM SPSS 26 (IBM Corp., 2019) programı aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Veri setinde herhangi bir eksik veriye rastlanmadığından, veri tamamlama yöntemlerine başvurulmamıştır. Parametrik testlerin uygulanabilirliğini değerlendirmek amacıyla, verilerin normallik dağılımı çarpıklık ve basıklık değerleri incelenerek kontrol edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygun olduğu belirlendiğinden, analizlerde ilişkili örneklemler için t-testi tercih edilmiştir. Bulgular tablolar şeklinde sunularak yorumlanmıştır.

### Etik Bildirim

***Etik Kurul İzin Bilgisi***: Bu araştırma, Yozgat Bozok Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Kurulunun 16/04/2025 tarihli 24/44 sayılı kararı ile alınan izinle yürütülmüştür.

***Yazar Çıkar Çatışması Bilgisi***: Yazarların beyan edeceği bir çıkar çatışması yoktur.

***Yazar Katkısı***: Yazar, çalışmanın tüm aşamalarına katkı sağlamıştır.

## Bulgular

### Origami ile Öğretimin Özel Yetenekli Öğrencilerin Geometriye Yönelik İnançları Üzerindeki Etkisi

Origami ile öğretimin özel yetenekli öğrencilerin geometriye yönelik inançları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla öncelikle verilerin normallik analizleri geçekleştirilmiştir. Normallik analizine ilişkin sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Geometriye yönelik inanç ölçeği ön test ve son test puanlarının normallik analizi sonuçları

| | | Çarpıklık | | Basıklık | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ölçüm | N | İstatistik | Standart hata | İstatistik | Standart hata |
| Geometrinin doğası (ön test) | 31 | -0.135 | 0.421 | -0.810 | 0.821 |
| Geometrinin doğası (son test) | | -0.538 | | -0.699 | |
| Geometri öğretimi (ön test) | 31 | -0.188 | 0.421 | -1.113 | 0.821 |
| Geometri öğretimi (son test) | | -0.002 | | -1.027 | |
| Geometrinin önemi (ön test) | 31 | 0.580 | 0.421 | 0.114 | 0.821 |
| Geometrinin önemi (son test) | | 0.684 | | -0.468 | |
| Geometriye yönelik inanç (ön test) | 31 | 0.041 | 0.421 | -0.620 | 0.821 |
| Geometriye yönelik inanç (son test) | | 0.455 | | -0.293 | |

Tablo 2'de sunulan veriler doğrultusunda, geometrinin doğasına ilişkin inanç boyutunda ön test çarpıklık değeri -0.135 ve basıklık değeri -0.810; son testte ise çarpıklık -0.538, basıklık -0.699 olarak hesaplanmıştır. Geometrinin öğretimine ilişkin inanç boyutunda ön test çarpıklık ve basıklık değerleri sırasıyla -0.188 ve -1.113; son testte ise -0.002 ve -1.027'dir. Geometrinin önemine dair inanç boyutunda ise çarpıklık ve basıklık değerleri ön testte 0.580 ile 0.114, son testte 0.684 ile -0.468 olarak tespit edilmiştir. Geometriye Yönelik İnanç Ölçeği genelinde ise ön test için çarpıklık 0.041, basıklık -0.620; son testte ise çarpıklık 0.455, basıklık -0.293 şeklindedir. Tabachnick ve Fidell (2013) tarafından belirtilen normallik aralığı olan -1.5 ile +1.5 içerisinde kalan bu değerler, ölçümlerin normal dağılım gösterdiğini ve parametrik testlerin uygulanabileceğini ortaya koymaktadır. Araştırma kapsamında, " Origami ile öğretimin, özel yetenekli öğrencilerin geometriye yönelik inançları üzerindeki etkisi nedir?" sorusuna yanıt aramak amacıyla ilişkili örneklemler t-testi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3.** Geometriye yönelik inanç ölçeği ön test ve son test puanlarına ait ilişkili örneklem t-testi sonuçları

| Ölçüm | N | Ortalama | S | df | t | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Geometrinin doğası (ön test) | 31 | 20.00 | 4.351 | 30 | -9.085 | 0.000* |
| Geometrinin doğası (son test) | 31 | 26.48 | 4.138 | | | |
| Geometri öğretimi (ön test) | 31 | 15.65 | 3.392 | 30 | -7.925 | 0.000* |
| Geometri öğretimi (son test) | 31 | 19.13 | 3.519 | | | |
| Geometrinin önemi (ön test) | 31 | 10.55 | 2.204 | 30 | -6.515 | 0.000* |
| Geometrinin önemi (son test) | 31 | 13.94 | 2.999 | | | |
| Geometriye yönelik inanç (ön test) | 31 | 46.19 | 7.059 | 30 | -13.993 | 0.000* |
| Geometriye yönelik inanç (son test) | 31 | 59.55 | 7.518 | | | |

*$p<0.001$

Elde edilen bulgulara göre, geometrinin doğasına ilişkin son test puanlarının ortalaması 26.48, ön test ortalaması ise 20.00'dir. Bu boyuttaki standart sapmalar sırasıyla 4.138 ve 4.351 olarak belirlenmiştir. Geometri öğretimine ilişkin ortalamalar 19.13 (son test) ve 15.65 (ön test) olup, standart sapmalar 3.519 ve 3.392'dir. Geometrinin önemine yönelik inançta son test ortalaması 13.94, ön test ortalaması 10.55'tir; standart sapmalar 2.999 ve 2.204'tür. Genel inanç puanlarına bakıldığında ise son testte ortalama 59.55, ön testte 46.19; standart sapmalar sırasıyla 7.518 ve 7.059'dur. Her bir boyutta son test ve ön test arasındaki farklar sırasıyla 6.48, 3.48, 3.39 puandır. Geometriye Yönelik İnanç Ölçeği son test ve ön test puanlar arasındaki fark ise 13.36'dır. Bu sonuçlar, tüm boyutlarda son test lehine anlamlı bir farklılık olduğunu ve origami ile yapılan öğretimin özel yetenekli öğrencilerin geometri inanç düzeylerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir ($p<0.001$).

## Origami ile Öğretimin Özel Yetenekli Öğrencilerin Geometriye Yönelik Tutumları Üzerindeki Etkisi

Origami ile öğretim ile özel yetenekli öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarındaki değişimi incelemek amacıyla elde edilen verilerin normallik analizi gerçekleştirilmiş ve sonuçlar Tablo 4'te özetlenmiştir.

**Tablo 4.** Geometriye yönelik tutum ölçeği ön test ve son test puanlarının normallik analizi sonuçları

| | | Çarpıklık | | Basıklık | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ölçüm | N | İstatistik | Standart hata | İstatistik | Standart hata |
| Hoşlanma (ön test) | 31 | 0.542 | 0.421 | -0.849 | 0.821 |
| Hoşlanma (son test) | | -1.241 | | 1.035 | |
| Yarar (ön test) | 31 | 0.050 | 0.421 | -1.301 | 0.821 |
| Yarar (son test) | | -0.163 | | -1.350 | |
| Kaygı (ön test) | 31 | 0.417 | 0.421 | -1.161 | 0.821 |
| Kaygı (son test) | | 0.969 | | -1.017 | |
| Geometriye yönelik tutum (ön test) | 31 | 0.458 | 0.421 | -0.563 | 0.821 |
| Geometriye yönelik tutum (son test) | | -0.226 | | -0.946 | |

Tablo 4 incelendiğinde, hoşlanma boyutunda ön test çarpıklık değeri 0.542, basıklık değeri -0.849 iken son testte bu değerler -1.241 ve 1.035'tir. Yarar boyutunda ön testte çarpıklık 0.050, basıklık -1.301; son testte ise çarpıklık -0.163, basıklık -1.350'dir. Kaygı boyutunda ön testte çarpıklık 0.417, basıklık -1.161; son testte çarpıklık 0.969, basıklık -1.017 olarak tespit edilmiştir. Ölçeğin toplam puanları için ön testte çarpıklık 0.458, basıklık -0.563; son testte çarpıklık -0.226, basıklık -0.946'dır. Bu veriler, Tabachnick ve Fidell'in (2013) kriterlerine göre normal dağılım varsayımını karşılamaktadır. "Origami ile öğretimin, özel yetenekli öğrencilerin geometriye yönelik tutumları üzerindeki etkisi nedir?" probleminin yanıtı için, başka bir ifadeyle Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği ön test ile son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın bulunup bulunmadığını tespit etmek için ilişkili örneklem t-testi uygulanmış olup elde edilen bulgular Tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5.** Geometriye yönelik tutum ölçeği ön test ve son test puanlarına ait ilişkili örneklem t-testi sonuçları

| Ölçüm | N | Ortalama | S | df | t | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Hoşlanma (ön test) | 31 | 29.10 | 8.727 | 30 | -9.948 | 0.000* |
| Hoşlanma (son test) | 31 | 45.19 | 2.626 | | | |
| Yarar (ön test) | 31 | 11.87 | 3.096 | 30 | -5.256 | 0.000* |
| Yarar (son test) | 31 | 13.58 | 3.529 | | | |
| Kaygı (ön test) | 31 | 4.87 | 2.500 | 30 | 4.705 | 0.000* |
| Kaygı (son test) | 31 | 2.58 | 0.886 | | | |
| Geometriye yönelik tutum (ön test) | 31 | 45.84 | 5.466 | 30 | -11.615 | 0.000* |
| Geometriye yönelik tutum (son test) | 31 | 61.35 | 4.005 | | | |

*$p<0.001$

Tablo 5'teki analiz sonuçları incelendiğinde hoşlanma boyutu son test puanlarının ortalaması 45.19, ön test puanlarının ortalaması 29.10, son test ve ön test puanlarının standart sapmaları sırasıyla 2.626 ve 8.727'dir. Yarar boyutu son test puanlarının ortalaması 13.58, ön test puanlarının ortalaması 11.87, son test ve ön test puanlarının standart sapmaları sırasıyla 3.529 ve 3.096'dır. Kaygı boyutu son test puanlarının ortalaması 2.58, ön test puanlarının ortalaması 4.87, son test ve ön test puanlarının standart sapmaları sırasıyla 0.886 ve 2.500'dür. Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği son test puanlarının ortalaması 61.35, ön test puanlarının ortalaması 45.84, son test ve ön test puanlarının standart sapmaları sırasıyla 4.005 ve 5.466'dır. Hoşlanma boyutu son test ve ön test puanları arasındaki fark 16.09, yarar boyutu son test ve ön test puanları arasındaki fark 1.71, kaygı boyutu ön test ve son test puanları arasındaki fark 2.29, Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği son test ve ön test puanları arasındaki fark 15.51'dir. Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği ve alt boyutlarının ön test ve son test puanlarına ait ilişkili örneklem t-testi sonuçları incelendiğinde kaygı boyutu hariç son test lehine istatistiksel açıdan anlamlı farklılıkların olduğu görülmektedir ($p<0.001$).

## Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Origaminin matematiksel konu ve kavramları anlama üzerindeki etkisini araştıran fazla sayıda çalışma olmasına rağmen, öğrencilerin duyuşsal özelliklerine etkisi üzerine yapılmış araştırmalar oldukça sınırlıdır (Butay, 2024; Engin vd., 2023). Özel yetenekli öğrenciler üzerinde ise uygulamalı araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır (García-Martínez vd., 2021). Bu öğrenciler bilişsel ve duyuşsal anlamda potansiyellerini gerçekleştirmek için rehberliğe, teşviğe, fırsatlara ve zorluklara ihtiyaç duymaktadırlar (Koshy vd., 2009). Dimitriadis ve Georgeson (2018), özel yetenekli öğrencilerin matematiksel potansiyelini tanıma ve geliştirme konusunda, teori ve araştırmaya dayalı uzman desteği ve rehberliğine ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir. Mevcut araştırmalarardan yola çıkarak bu araştırmanın amacı, origaminin özel yetenekli öğrencilerin geometriye yönelik inanç ve geometriye yönelik tutumlarına etkisinin olup olmadığını tespit etmektir. Bu araştırma kapsamında geometrik şekil ve cisimler, simetri (doğruya göre simetri, simetrik şekil), eşlik ve benzerlik, açı, dörtgenler ve özellikleri, görünüm, alan, şekillerin kenar ve açı özellikleri gibi konu ve kavramların öğretiminde origami kullanılmıştır. Geometri kavramlarının origami ile öğretilmesinde anlaşılması zor konularının somutlaştırılması, konunun görselleştirilmesi ve deneyime dayalı öğrenme hedeflenmiştir. Fakat uygulama sürecinin geometriye yönelik inanç ve tutum duyuşsal çıktılarına olan etkisine odaklanılmıştır. Altı haftalık origami uygulamaları sonucunda özel yetenekli öğrencilerin geometriye yönelik inanç ve geometriye yönelik tutum ölçeği ön test ve son test puanlarından elde edilen sonuçlara göre puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık çıkmıştır. Çıkan fark son testler lehinedir. Başka bir ifadeyle origami ile gerçekleştirilen öğretim özel yetenekli öğrencilerin geometriye yönelik inanç ve geometriye yönelik tutumlarını istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artırmıştır.

Origami uygulamaları sonucunda özel yetenekli öğrencilerin geometriye yönelik inaçları ile geometrinin doğası, önemi, öğretimine ilişkin alt boyut ortalama puanlarında artış görülmüştür. Origami uygulamaları sürecinde özel yetenekli öğrencilere doğrudan ve deneyime dayalı öğrenme ortamı sağlanmıştır. Bu ortam özel yetenekli öğrencilerin geometri öğretiminin anlamlı ve etkili olduğunu düşünmelerini sağlamıştır. Literatürde origaminin öğrencilerin geometriye yönelik inaçlarına etkisini konu alan uygulamalı bir araştırmaya rastlanmamıştır. Fakat origaminin öğrencilerin geometri tutumuna (Kandil, 2016; Takıcak, 2012) ve geometriye yönelik öz yeterlik algılarına (Kandil, 2016) etkisini konu alan uygulamalı araştırmalar mevcuttur. Bu araştırma sonucu origaminin özel yetenekli öğrencilerin geometriye yönelik inançlarını olumlu yönde geliştirdiğini, aktif katılımı ve kaygı

düzeyinin azalmasını sağladığını, öğrencilerin başarılı olabileceğine dair düşüncelerini geliştirdiğini göstermektedir.

Bu araştırma sonucunda özel yetenekli öğrencilerin Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği toplam puanları ile ölçeğin hoşlanma ve yarar alt boyutlarında pozitif yönde bir artış görülmüştür. Fakat ölçeğin kaygı alt boyutu ortalama puanları anlamlı ölçüde azalmıştır. Bu bulgulardan yola çıkarak özel yetenekli öğrencilerin origami uygulamalarından hoşlandıkları, yararlı buldukları ifade edilebilir. Ayrıca origami uygulamaları sonucunda özel yetenekli öğrencilerin geometri kaygılarında düşüş gözlenmiştir. Origaminin tutuma etkisi konusunda Engin vd. (2023), Takıcak (2012) ve Kandil'in (2016) araştırmaları bulunmaktadır. Kandil (2016) araştırmasının çalışma grubu 7. sınıf, Takıcak'ın (2012) 8. sınıf, Engin vd. (2023) 5. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Kandil (2016), origami etkinlikleriyle zenginleştirilmiş araştırma sorgulamaya dayalı öğretimin öğrencilerin bilişsel (simetri kavramı) ve duyuşsal (tutum ve öz yeterlilik) öğrenme çıktılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Takıcak (2012), origami etkinliklerine dayalı geometri öğretiminin öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarını istatistiksel olarak etkilemediği sonucuna ulaşmıştır. Engin vd. (2023,) deney ve kontrol gruplarında öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarında anlamlı olmayan değişimler bulmuşlardır. Araştırmalarında origami ile yapılan öğretim, geleneksel yöntemle yapılan öğretime göre öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarında etkili bulunmamıştır. Yürütülen bu araştırma Kandil'in (2016) araştırma sonuçlarına benzer, Takıcak (2012) ile Engin vd. (2023) yürüttükleri araştırmalara benzer olmayan sonuçlar sergilemiştir. Bu farklılıklar uygulama sürecinden ve çalışma grubundan (özel yetenekli öğrenciler) kaynaklanabilir. Butay (2024), origami temelli etkinliklerin 5. sınıf öğrencileri üzerinde geometri başarısını artırma konusunda etkili olduğunu fakat geometri tutum ve kaygısı üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Diğer yandan bu araştırma sonucunda özel yetenekli öğrencilerin yarar alt boyutu puanlarında artış gözlenmiştir. Bu sonuçtan yola çıkarak origami uygulamalarının matematiğin faydalı ve değerli olduğu düşüncesini doğurduğu iddia edilebilir (Dağdelen, 2012). Origami konusunda özel yetenekli öğrenciler üzerine yapılan çalışmaların sınırlılığı dikkate alındığında, bu araştırma kapsamında elde edilen sonuçların, özel yetenekli öğrenciler bağlamındaki mevcut literatüre özgün bir katkı sunduğu, özel yetenekli öğrencilerin öğrenme süreçlerinin anlaşılmasına yönelik bilgi birikimini genişlettiği ve yapılacak araştırmalar için çıkarımlar sağladığı düşünülmektedir.

Araştırma sonuçlarından yola çıkarak uygulayıcı ve araştırmacılar için bazı önerilerde bulunulmuştur:

• Bu araştırmada on iki farklı klasik origami kullanılmıştır. Gelecek çalışmalarda klasik, modüler, ıslak katlama türlerinde ve sayıca fazla origami etkinlikleri kullanılabilir.

• Bu araştırmada özel yetenekli öğrencilerde origaminin geometriye yönelik inanç ve tutuma etkisi incelenmiştir. Destek, bireysel yetenekleri fark etme, özel yetenekleri fark etme, proje, resim, müzik öğrencilerinin birlikte ya da ayrı ayrı oluşturulduğu gruplarda farklı tema ya da öğrenme alanları üzerinde yeni araştırmalar yapılabilir.

• Uygulama yapılırken derslerle ilgisi olmayan öğrencilerin bile origami etkinliklerine aktif bir şekilde katıldığı, bu tarz etkinliklerin devamını isteyen öğrencilerin olduğunu gözlenmiştir. Bu nedenle öğretimlerde origamilere sıklıkla yer verilmelidir.

• Bu tür uygulamalar öğrencilerin derslere karşı olumsuz tutumlarını değiştirmede katkı sağlayabilir.

• İnanç ve tutumdan farklı bir duyuşsal özellik üzerinde araştırma yapılabilir.

• Matematik kavramlarının görselleştirilmesi ve somutlaştırılması açısından origami etkinlikleri derslerde yer almalıdır. Özellikle origami kat izlerinden ortaya çıkan matematiksel ilişkilerin belirlenmesi öğrencilerin matematik öğrenme süreçlerine katkı sağlayabilir.

• Origami etkinlikleri için basit araç ve gereçlere ihtiyaç vardır. Bu nedenle origamiler her yerde ve her durumda uygulanabilir. Bu durum öğretmenle için uygulama kolaylığı sağlayabilir.

## References


Afriansyah, E. A., & Arwadi, F. (2021). Learning trajectory of quadrilateral applying realistic mathematics education: Origami-based tasks. *Mathematics Teaching Research Journal, 13*(4), 42-78.

Ağırbaş, S. M. (2023). *Origami temelli geometri öğretiminin ortaokul 7. sınıf geometrik kavramlar konusunda öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisi* [Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/

Akayuure, P., Asiedu-Addo, S. K., & Alebna, V. (2016). Investigating the effect of origami instruction on preservice teachers' spatial ability and geometric knowledge for teaching. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology, 4*(6), 198-209. https://doi.org/10.18404/ijemst.78424

Aksoy, M. (2022). *Origami sanat etkinliklerinin algoritma başarısı ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisi* [Yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/

Arıcı, S. (2012). *Origami temelli öğretimin 10. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme, geometri başarısı ve geometrik akıl yürütmeleri üzerine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Boğaziçi Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/

Arik Karamik, G., Özkaya, A., Gürel Selimoğlu, Ö., & Kalkan, S. (2025). The effect of enriched environments in teaching geometric shapes to students with visual impairment. *Humanities and Social Sciences Communications, 12*(573), 1-15. https://doi.org/10.1057/s41599-025-04631-3

Arjomandi Fard, A. (2023). *Origamiden esinlenmiş delta mekanizmasının sonlu eleman modellemesi* [Yüksek lisans tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/

Arslan, D. (2012). *Düzenli egzersiz, sanat (origami) ve grup terapisinin, remisyondaki kanser hastalarının yaşam kalitesi, anksiyete, depresyon, hasta tatmini ve umut düzeyleri üzerine etkisi* [Yan dal uzmanlık tezi, Akdeniz Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/

Bayraktar Kurt, E. (2012). *İlköğretim geometri öğretiminde geometrik şekiller ve cisimlerin origami yardımı ile birbirine dönüştürülmesi* [Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/

Bilir, A. (2022). *M13MP18 iskele ipliğinden dna origami nanodemetlerin geliştirilmesi ve ilaç taşıyıcı olarak kullanımın incelenmesi* [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/

Boakes, N. J. (2009). Origami-mathematics lessons: Paper folding as a tool for teaching mathematical concepts. *Mathematics Teaching in the Middle School, 15*(4), 230-237.

Boakes, N. J. (2020). Cultivating design thinking of middle school girls through an origami STEAM Project. *Journal for STEM Education Research, 3*, 259-278. https://doi.org/10.1007/s41979-019-00025-8

Bulut, S., Ekici, C., İşeri, A. İ., & Helvacı, E. (2002). Geometriye yönelik bir tutum ölçeği. *Eğitim ve Bilim, 27*(125), 3-7.

Butay, Ş. (2024). *Origami temelli etkinliklerle zenginleştirilmiş öğrenme ortamının beşinci sınıf öğrencilerinin geometri başarıları, geometri dersine yönelik tutumları ve geometriye yönelik kaygıları üzerindeki etkisinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2022). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (33. baskı). Pegem Akademi.

Cipoletti, B., & Wilson, N. (2004). Turning origami into the language of mathematics. *Mathematics Teaching in the Middle School, 10*(1), 26-31.

Colliot, T., & Boucheix, J-M. (2023). Exploring the effects of seductive details and illustration dynamics on young children's performance in an origami task. *Journal of Computer Assisted Learning, 40*, 437-451. https://doi.org/10.1111/jcal.12879

Çakmak, S., & Işıksal, M., & Koç, Y. (2014). Investigating effect of origami-based instruction on elementary students' spatial skills and perceptions. *The Journal of Educational Research, 107*(1), 59-68. https://doi.org/10.1080/00220671.2012.753861

Dağdelen, M. G. (2012). *İlköğretim 5. sınıf geometri öğretiminde özel dörtgenlerin kavratılmasında origaminin etkisi* [Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/

Demir, D. (2023). *A comprehensive perspective into the use of origami in architecture* [Master thesis, Abdullah Gül University]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/

Dimitriadis, C., & Georgeson, J. (2018). Provision for mathematically able children in primary schools: a review of practice five years after England dropped the gifted and talented initiative. *Educational Review, 70*(3), 358-380. https://doi.org/10.1080/00131911.2017.1330252

Dündar, B. (2022). *5. sınıf alan ve uzunluk ölçme konusunun origami oyunları ile öğretiminin başarıya etkisi* [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/

Engin, A. O., Dündar, B., & Engin, M. Ç. (2023). Origami oyunlarıyla yapılan öğretimin 5. sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarına etkisi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 12*(2), 436-444. https://doi.org/10.33206/mjss.1194738

García-Martínez, I., Gutiérrez Cáceres, R., Luque de la Rosa, A., & León, S. P. (2021). Analysing Educational Interventions with Gifted Students. Systematic Review. *Children, 8(*365), 1-15. https://doi.org/10.3390/children8050365

Gür, H. (2015). *Matematik ve origami.* Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti.

IBM Corp. (2019). *IBM SPSS statistics for windows* (version 26.0) [Computer software]. IBM Corp.

İnce B. (2023). *Otizm spektrum bozukluğu olan 48-60 ay çocuklarda origami eşliğinde hikâye anlatımının sosyal beceri üzerine etkisinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Onsekiz Mart Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/

Jones, K. (2002). Issues in the teaching and learning of geometry. In L. Haggarty (Ed.), *Aspects of teaching secondary mathematics: Perspectives on practice* (pp. 121-139). RoutledgeFalmer.

Kandil, S., & Işıksal-Bostan, M. (2019). Effect of inquiry-based instruction enriched with origami activities on achievement, and self-efficacy in geometry. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 50*(4), 557-576. https://doi.org/10.1080/0020739X.2018.1527407

Kazu, İ. Y., & Şenol, C. (2011). Bilim ve sanat merkezlerinde kullanılan öğretim yöntemlerinin incelenmesi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama, 10*(19), 1-24.

Klemer, A., & Rapoport, S. (2020). Origami and GeoGebra activities contribute to geometric thinking in second graders. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 16*(11), 1-12. https://doi.org/10.29333/ejmste/8537

Kopar, T. N. (2024). *Origami temelli etkinliklerin ortaokul öğrencilerinin uzamsal düşünebilme becerilerine etkisi* [Yüksek lisans tezi, Aydın Adnan Menders Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/

Koshy, V., Ernest, P., & Casey, R. (2009). Mathematically gifted and talented learners: theory and practice. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 40*(2), 213-228. https://doi.org/10.1080/00207390802566907

Kök, B., & Davaslıgil, Ü. (2014). The effect of teaching geometry which is differentiated based on the parallel curriculum for gifted/talented students on spatial ability. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists, 2*(1), 40-52.

Mangarin, R. A., & Caballes, D. O. (2024). Difficulties in learning mathematics: A systematic review. *International Journal of Research and Scientific Innovation, 11*(9), 401–405. https://doi.org/10.51244/ijrsi.2024.1109037.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2024a). *İlkokul matematik dersi öğretim program (1, 2, 3 ve 4. sınıflar).* https://tymm.meb.gov.tr/upload/program/2024programmat1234Onayli.pdf

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2024b). *Ortaokul matematik dersi öğretim program (5, 6, 7 ve 8. sınıflar).* https://tymm.meb.gov.tr/upload/program/2024programmat5678Onayli.pdf

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2025). *Yetenek sınavıyla öğrenci alan okullara başvuru kılavuzu*. https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2025_05/20121109_Yetenek_SYnavY_KYlavuzu_2025_1.pdf

Nishida, Y. (2019). Something old, something new, something borrowed, and something Froebel? The development of origami in early childhood education in Japan. *Paedagogica Historica, 55*(4), 529-547. https://doi.org/10.1080/00309230.2018.1546330

Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD). (2013). *PISA 2012 assessment and analytical framework: Mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy.* OECD Publishing. http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en

Özçakır, B., Özdemir, D., & Kıymaz, Y. (2020). Effects of dynamic geometry software on students' geometric thinking regarding probability of giftedness in mathematics. *International Journal of Contemporary Educational Research, 7*(2), 48-61. https://doi.org/10.33200/ijcer.664985

Özçelik, B. (2014). *6. sınıf matematik dersi geometri öğrenme alanında origami etkinliklerine yer verilmesinin öğrenci başarısına etkisi* [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/

Özmutlu, G. D. (2024*). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin merkezi sınavlardaki origami soruları hakkındaki görüşlerinin değerlendirilmesi* [Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/

Podaeva, N., Podaev, M., & Agafonov, P. (2021). Development of the activity of gifted schoolchildren in mastering geometric con-cepts in figurative structures. *Propósitos y Representaciones, 9* (SPE3), e1126. http://dx.doi.org.10.20511.pyr2021.v9nSPE3.1126

Popov, V., Li, Y., Du, H., Zhu, G., Myers, P. L., Ridgley, L. M., & Geary, D. C. (2025). Origami-based collaborative spatial problem-solving: Multimodal observational study. *Thinking Skills and Creativity, 58,* 1-17. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2025.101920

Rosli, R., & Lin, T. (2018). Children early mathematics development based on a free play activity. *Creative Education, 9,* 1174-1185. https://doi.org/10.4236/ce.2018.97087

Şimşek, M. (2010). *Geometrik cisimler konusunun origami destekli etkinlikler ile öğretiminin başarıya etkisi* [Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/

Takıcak, M. (2012). *Origami etkinliklerine dayalı öğretimin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler ünitesindeki akademik başarılarına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisi* [Yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi]. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/

Tatar, E., & Dikici, R. (2008). Matematik eğitiminde öğrenme güçlükleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5*(9), 183-193.

Tuğrul, B., & Kavici, M. (2002). Kâğıt katlama sanatı ve öğrenme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1*(11), 1-17.

Türk Dil Kurumu (TDK). (2023). *Türkçe sözlük* (12. baskı). Türk Dil Kurumu Yayınları.

Ünlü, M., & Ertekin, E. (2018). Ortaokul öğrencileri için geometriye yönelik inanç ölçeği geliştirme çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 26*(1), 39-48. https://doi.org/10.24106/kefdergi.346334

Yazlık, D. Ö., & Çetin, İ. (2023). Creating learning environments with origami: Experiences of pre-service mathematics teachers. *Journal of Pedagogical Research,* *7*(3), 174-193. https://doi.org/10.33902/JPR.202319649