



<http://www.ijlssse.com>

Biomimicry Technique in the 2024 Life Science Course Curriculum

 Demet Demirci, Master Student, Corresponding Author
Kırşehir Ahi Evran University
demetdemirci2001@outlook.com
Orcid ID: 0009-0007-6340-1855

 Zehra Akgül, Master Student
Kırşehir Ahi Evran University
zehrakgul.00@gmail.com
Orcid ID: 0009-0002-1600-1801

Article Type: Research Article
Received Date: 20.05.2025
Revised Date: 04.11.2025
Accepted Date: 17.12.2025
Published Date: 31.12.2025

Plagiarism: This article has been reviewed by at least two referees and scanned via a plagiarism software
Doi: 10.29329/ijlssse.2025.1291.03

Citation: Demirci, D., & Akgül, Z. (2025). Biomimicry technique in the 2024 life science course curriculum. *International Journal of Life Science and Social Studies Education (IJLSSSE)*, 3(1), 75-108.

*Part of this study was presented as an oral presentation at the 13th International Social Studies Education Symposium held at Tokat Gaziosmanpaşa University on May 15-17, 2025.

Abstract

Biomimicry (imitation of life) technique, as it involves the process of developing designs inspired by nature, may enable students to use their scientific process skills, acquire knowledge from different disciplines, and develop environmental awareness. Life science course, taught in the first three years of primary school, plays an important role in equipping children with the knowledge, skills, values, attitudes, and habits necessary for their adaptation to natural and social environment. The fact that part of the content of the life science is derived from the field of science demonstrates the course's relationship with nature. In this context, it is considered that the biomimicry technique can be utilized in the learning outcomes of the life science course. Determining in which learning outcomes of 2024 life science curriculum the biomimicry technique can be utilized and how it can be applied constitutes the aim of this study. In this study, a qualitative research method was adopted and document analysis model was employed. Data source of research was the 2024 life science course curriculum, which was analyzed by following the steps of document analysis. As a result of the study, it was determined that the biomimicry technique can be utilized in all learning domains at the 1st, 2nd, and 3rd grade levels of the life science course. The "Nature and Environment" learning domain is the area in which the biomimicry technique can be utilized most extensively. It can be recommended that biomimicry technique be particularly utilized in science-related learning outcomes of life science course.

Keywords: Life science course, curriculum, biomimicry technique.

Introduction

The life science course, in addition to being a subject taught in primary schools, is a course drawn from life itself and related to daily living. This course enables students to discover their sense of self and to become good citizens and responsible individuals. In this regard, it serves the aim of countries to raise citizens with the desired qualities for society (Çoban et al., 2025). Delivered within the framework of a structured curriculum, the life science course plays a crucial role in helping children understand real-life situations, solve potential problems they may encounter, and acquire the knowledge and skills necessary for daily life (Turan, 2024). In this regard, it supports students' cognitive, affective, and psychomotor development (Değirmenci & Çevik Kansu, 2022). One of the significant features of the course is the inclusion of activities that are appropriate to students' developmental characteristics, based on concrete experiences, and that provide opportunities for learning by doing and experiencing. Furthermore, this course is among the main courses where values education is implemented, instilling fundamental values in students and preparing them for life (Şen & Tay, 2023; Yılmaz & Yarar Kaptan, 2023).

The concepts of human, nature, and society, which constitute the scope of the life science course, form a holistic structure encompassing social sciences related to society, natural sciences related to nature, and arts, thought, and values related to human beings (Tay, 2017). Similarly, it is stated that the life science course provides a foundation for children in various disciplines such as social sciences, natural sciences, health education, tourism, environmental studies, and nature sciences (Aydemir & Palancıoğlu, 2023). In this context, life science, with its structure drawing from different disciplines, serves as a fundamental course that enables students to perceive humans, nature, and society as a whole, supports their multifaceted and balanced development by establishing a direct connection with daily life.

One of the teaching techniques that can be used in teaching topics related to the nature dimension within the scope of the life science course is biomimicry. Biomimicry means the imitation of life. It is an approach that makes use of nature to solve problems encountered in daily life, taking as a model or imitating the solution strategies of non-human living organisms in nature (Yakışan & Velioğlu, 2019). It involves generating new designs by discovering and imitating the creative solutions found in nature (Bayram & Topbaş, 2024).

It is observed that the biomimicry technique not only involves imitating nature but also aims to understand the philosophy underlying the functioning of nature and to produce environmentally friendly and sustainable solutions. It is important both theoretically and practically in that it has the potential to generate solutions based on sustainability principles by drawing inspiration from nature. In this context, it can be stated that the biomimicry technique has significant potential in the development of innovative designs and technologies, especially in a period when environmental crises are intensifying.

The biomimicry technique involves an application process consisting of five stages. According to Çoban and Coştu (2023), these stages are, respectively, observe, explore, imitate, design, and. These stages are explained below.

Observe: Students carefully observe living organisms and systems in nature. The examination may involve either direct observation of nature or investigation through technological tools. At this stage, the relationships between the structures and functions of living organisms are examined. For example, the relationship between a bird's wing structure and its ability to fly is investigated.

Explore: Based on the information obtained through observation, solutions and mechanisms in nature are identified. At this stage, the focus is on how nature solves the problems it encounters. In other words, students establish connections. For example, how a spider constructs its web and the durability of this web are examined.

Imitate: This stage involves drawing inspiration from nature to solve a problem. The natural solutions identified are adapted to human-made systems. At this stage, emphasis is placed on how natural mechanisms can be integrated into technical designs. For example, durable and lightweight materials are developed by imitating the structure of a spider web.

Design: New products or systems are designed based on the imitated natural principles. At this stage, students create their own designs and develop prototypes. For example, a water harvesting system inspired by nature may be designed.

Share: The developed designs and acquired knowledge are shared with others. At this stage, students present their projects, receive feedback, and engage in knowledge exchange within the community.

The application of the biomimicry technique has various advantages and limitations. Some of the advantages reported in studies on biomimicry are as follows: Değirmenci and Çevik Kansu (2022) state that this technique enables students to develop nature-inspired solutions to problems encountered in daily life by using their imagination and creativity; that it allows students to actively engage multiple intelligences and contributes to the structuring

of their cognitive process skills; that it increases interest and motivation toward both nature and the course, thereby supporting the development of positive attitudes; that the biomimicry technique contributes to the development of students' scientific process skills while enabling them to move beyond conventional patterns of thinking; and that it brings together different scientific disciplines through a holistic approach and supports peer learning, respect, communication skills, and the development of self-confidence through collaborative learning. Ergül (2023) discusses the advantages of the biomimicry technique; according to her, biomimicry is a powerful science education tool that encourages both children and adults to develop new and creative solutions by modeling the living systems around them. Including biomimicry studies in the school curriculum increases children's awareness of nature, their perspective, observation skills, and knowledge; such applications may help children who spend extensive time in virtual environments reconnect with nature and return to the real world; and biomimicry, which regards nature as a guide, offers a creative approach to engaging children in construction, design, and learning about nature by translating theoretical knowledge into practice. In addition, Avcı (2019) states that the widespread implementation of biomimicry projects at all levels of education will improve students' perspectives toward nature while also supporting the development of scientific thinking, creativity, and productivity skills, and that integrating biomimicry into the educational process in schools where children-the architects of the future-are educated will bring the spirit of science inspired by life into the present. When these statements are evaluated, it can be stated that incorporating the biomimicry technique into the educational process may contribute to the development of children's observation, scientific thinking, communication, creativity, productivity, and other skills, as well as their self-confidence, imagination, and various areas of intelligence.

The limitations of the biomimicry technique can be evaluated in terms of potential situations that may arise during the teaching process and the teacher's influence on implementation. These disadvantages include the possibility of adaptation difficulties for some students due to the diversity of student profiles in crowded classrooms; the emergence of differences in proficiency levels within the class if content selection is not aligned with developmental levels; the time-consuming nature of the implementation; and the reluctance of some students to participate in activities. This situation necessitates effective guidance by the teacher and efficient time management (Değirmenci & Çevik Kansu, 2022).

The 2024 life science curriculum has been prepared based on a skill-based curriculum approach. Therefore, instead of memorizing information, students are expected to solve problems they may encounter in daily life by employing higher-order thinking skills. Since biomimicry is a technique that attempts to solve problems by drawing inspiration from nature, it is considered that it may be particularly helpful in teaching topics related to nature. The usability of the biomimicry technique within the learning outcomes of the 2024 life science curriculum is important in terms of supporting teachers in implementing skill-based instruction. Furthermore, it is observed that studies addressing biomimicry are mostly conducted in the fields of architecture and engineering (Eryılmaz, 2015; Fıstıkçı & Gündüz, 2021; Sevim & Eser, 2025), whereas in the field of education, they are predominantly examined within the scope of science courses (Kandemir et al., 2022; Yakışan & Velioğlu, 2019; Yıldırım, 2019). The literature indicates that no studies have been conducted on the biomimicry

technique within the scope of the life science course. In this context, this study, which aims to determine how and in which learning outcomes the biomimicry technique can be used in the 2024 life science curriculum, is considered to possess original value and to be significant for the literature. In line with the research objective, an answer was sought to the following research question: “What is the extent to which the biomimicry technique can be used in the learning outcomes of the 2024 life science course curriculum?”

Method

This study, which aimed to determine the applicability of the biomimicry technique in the learning outcomes of the 2024 life science course curriculum, adopted a qualitative research approach. Qualitative research is an approach that addresses phenomena and events in a realistic and holistic manner through the use of qualitative data collection techniques such as field notes, observations, diary entries, interviews, life histories, artifacts, and documents (Cohen et al., 2007; Hoy & Adams, 2015). Accordingly, this study was conducted using the document analysis method, one of the qualitative research models in which written and oral materials containing information about the research topic are examined (Altunkaynak, 2020), and the applicability of the biomimicry technique within the curriculum, which constitutes a written document, was analyzed.

Data Source

The data source of the study consists of the “life science curriculum (grades 1, 2, and 3)” published in 2024. The applicability of the biomimicry technique within the curriculum was examined with a focus on the learning outcomes of the program, and process components and learning–teaching experiences were also considered within the scope of the learning outcomes.

Data Analysis

The findings of the study were analyzed through document analysis. According to Forster (1995; as cited in Yıldırım & Şimşek, 2016), document analysis is conducted in five stages: accessing documents, verifying authenticity, understanding the documents, analyzing the data, and using the data.

Accessing documents: The document of the study was the 2024 life science curriculum. The document was accessed through the official website of the Board of Education and Discipline.

Verifying authenticity: The 2024 life science course curriculum, obtained from the official website of the Ministry of National Education [MoNE], was accepted as authentic.

Understanding the documents: At this stage, the learning outcomes, process components, and learning–teaching experiences of the 2024 life science course curriculum were examined by taking into account the characteristics of the biomimicry technique.

Analyzing the data: When evaluating the suitability of a learning outcome for the use of the biomimicry technique, the process components of the relevant learning outcome and the learning–teaching experiences suggested in the curriculum for that learning outcome (basic assumptions, pre-assessment, bridging, learning–teaching practices) were also examined. The

activity examples were developed within this framework. The data were analyzed by categorizing them under the headings of grade levels, learning areas, learning outcomes, process components, and learning–teaching experiences. An open approach was adopted in the analysis of the data. In order to ensure the reliability of the analyses, the codings conducted independently by the researchers were compared with their respective categories, and the free-marginal kappa coefficient was calculated as .94. This value is considered sufficient for reliability.

Using the data: The results of the analysis were utilized in a manner corresponding to each learning outcome and learning-teaching experience. The findings obtained in this way are presented in tables. References to learning outcomes, process components, and learning-teaching experiences are included.

Ethical Permits of Research:

In this study, all the rules specified to be followed within the scope of “Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive” were complied with. None of the actions specified under the heading “Actions Contrary to Scientific Research and Publication Ethics”, which is the second part of the directive, have been taken.

Ethics Committee Permission Information:

Since the research was conducted with publicly available documents, it does not require ethics committee approval.

Findings

This study aimed to determine how biomimicry technique can be used in the learning outcomes of the 2024 life science curriculum. Table 1 presents the applicability of biomimicry technique within the learning areas of the 1st, 2nd, and 3rd grade levels of the life science curriculum.

Table 1.

Distribution of Learning Outcomes in the Life Science Course Curriculum (Grades 1, 2, and 3) in Which the Biomimicry Technique Can Be Used, by Learning Areas

Learning area name	Learning outcomes where biomimicry techniques can be used.		
	1st grade	2st grade	3st grade
Me and My School		HB.2.1.2	
My Health and Safety	HB.1.2.1/ HB.1.2.2	HB.2.2.2	HB.3.2.3
My Family and Community	HB.1.3.1		
My Place and My Country			HB.3.4.1
Nature and Environment	HB.1.5.1/ HB.1.5.2	HB.2.5.1/ HB.2.5.2/ HB.2.5.3/ HB.2.5.4	HB.3.5.1/ HB.3.5.3
Science, Technology, and Art		HB.2.6.3	HB.3.6.3
The total number of learning outcomes for which biomimicry techniques can be used.	5	7	5
The total number of learning outcomes in the program.	23	23	20

An examination of Table 1, which presents the applicability of the biomimicry technique within the learning areas and learning outcomes of the 2024 life science curriculum at Grades

1, 2, and 3, indicates that the biomimicry technique can be used in the “Nature and Environment” and “My Health and Safety” learning areas at all grade levels; in the “Science, Technology, and Art” learning area at Grade 2; and in the “Me and My School,” “My Family and Community,” and “My Place and My Country” learning areas at Grade 1. When the learning outcomes are examined, it is observed that the biomimicry technique can be applied in five out of 23 learning outcomes in Grade 1, seven out of 23 learning outcomes in Grade 2, and five out of 20 learning outcomes in Grade 3. In total, the biomimicry technique is applicable in 17 out of 66 learning outcomes across Grades 1, 2, and 3.

In the 2024 life science curriculum, the biomimicry technique is applicable in five learning outcomes at Grade 1. The biomimicry technique is included in two learning outcomes within the “Nature and Environment” and “My Health and Safety” learning areas, and in one learning outcome within the “My Family and Community” learning area. However, there are no suitable learning outcomes for the application of the biomimicry technique in the “Me and My School,” “My Place and My Country,” and “Science, Technology, and Art” learning areas.

In the 2024 life science curriculum, biomimicry technique is applicable in seven learning outcomes at Grade 2. It is included in four learning outcomes within the “Nature and Environment” learning area, and in one learning outcome each within the “Me and My School,” “My Health and Safety,” and “Science, Technology, and Art” learning areas. However, there are no suitable learning outcomes for the application of the biomimicry technique in the “My Family and Community” and “My Place and My Country” learning areas.

In the 2024 life science curriculum, the biomimicry technique is applicable in five learning outcomes at Grade 3. It is included in two learning outcomes within the “Nature and Environment” learning area, and in one learning outcome each within the “My Health and Safety,” “My Place and My Country,” and “Science, Technology, and Art” learning areas. However, there are no suitable learning outcomes for the application of the biomimicry technique in the “Me and My School” and “My Family and Community” learning areas.

The learning outcomes in which the biomimicry technique can be used within the “My Health and Safety” learning area at Grade 1 are presented in Table 2.

Table 2.

Learning Outcomes in the Grade 1 “My Health and Safety” Learning Area of the Life Science Course Curriculum in Which the Biomimicry Technique Can Be Used

Learning area	Learning outcomes
My Health and Safety	HB.1.2.1. Identifies what needs to be done for healthy growth and development
	HB.1.2.2. Identifies to boundaries of personal space

According to Table 2, in the learning outcome (HB.1.2.1) related to the “My Health and Safety” learning area, the concept of growth, which is a common characteristic of all living organisms, is taken as the foundation. Within the learning–teaching experiences, students are asked to examine what they need to do through the examples provided. The presentation of documentaries and visual materials is suggested. Based on the learning–teaching experiences that align with the biomimicry technique, application stages have been developed. In another learning outcome (HB.1.2.2), an activity example has been developed based on the idea that,

like humans, other living organisms may also have their own living spaces and boundaries. Within the learning–teaching experiences, the presentation of various case examples, digital content, and materials related to the topic is suggested. This learning outcome is particularly suitable for the observation and exploration stages of the biomimicry technique. The lesson content, which is recommended to be presented through case examples, can be structured in accordance with a lesson process incorporating the stages of the biomimicry technique. The activity examples developed based on the learning outcomes, process components, and learning–teaching experiences are presented below.

For learning outcome HB.1.2.1, during the observation stage—the first stage of the biomimicry technique—it is suggested that students watch a video showing a flower growing under proper care. In the exploration stage, students may be guided to recognize that healthy growth and development are possible. In the imitation stage, students may be supported in identifying what needs to be done for healthy growth and development in humans, similar to the growth process of the flower. In the design stage, they may be asked to list what needs to be done for healthy growth and development. In the sharing stage, it is suggested that they present their lists to their classmates and share them with their families at home.

For learning outcome HB.1.2.2, during the observation stage of the activity, it is suggested that students examine a turtle that has clear personal space boundaries. In the exploration stage, students may be guided to recognize that the turtle has a personal space due to its shell. In the imitation stage, students may be supported in defining their own personal space boundaries based on the example of the turtle. In the design stage, they may be asked to draw a representation of their personal space, and in the sharing stage, they may present their drawings to their classmates.

The learning outcome in which the biomimicry technique can be used in the “My Family and Community” learning area of the Grade 1 life science course is presented in Table 3.

Table 3.

Learning Outcomes in the Grade 1 “My Family and Community” Learning Area of the Life Science Course Curriculum in Which the Biomimicry Technique Can Be Used

Learning area	Learning outcomes
My Family and Community	HB.1.3.1. Identifies the importance of being a family

According to Table 3, the biomimicry technique can be used to support students in recognizing the importance of family, as stated in the learning outcome (HB.1.3.1) of the “My Family and Community” learning area. Within the biomimicry technique, students are guided to recognize knowledge independently. It can be stated that the elements targeted in the learning outcome and the learning–teaching experiences are structured within the framework of the concept of nature; in this context, the concept of family observed in animals may be considered as an activity example. The example stages of the biomimicry technique are presented below.

During the observation stage of the biomimicry technique, it is suggested that students watch a video showing a kangaroo carrying its young in its pouch. In the exploration stage, students may be encouraged to make inferences about why the kangaroo carries its young in its pouch. In the imitation stage, students may reflect on their own family members and review

their feelings about them for the preparation of the family album requested in the learning–teaching experience. In the design stage, students may design a family album with the support of their families, and in the sharing stage, they may present their family album in the classroom.

The learning outcomes and process components in which the biomimicry technique can be used within the “Nature and Environment” learning area of the Grade 1 life science course are presented in Table 4.

Table 4.

Learning Outcomes in the Grade 1 “Nature and Environment” Learning Area of the Life Science Course Curriculum in Which the Biomimicry Technique Can Be Used

Learning area	Learning outcomes
Nature and Environment	HB.1.5.1. Observes entities in nature within their immediate surroundings a. Collects data regarding entities in nature within their immediate surroundings b. Classifies the data collected regarding entities in nature within their immediate surroundings.
	HB.1.5.2. Compares celestial bodies through models a. Identifies the characteristics of celestial bodies (Sun, Earth, and Moon) through models b. Lists the similarities and differences among celestial bodies (Sun, Earth, and Moon) through models

Table 4 shows the concept of nature included in the learning outcomes and process components of the “Nature and Environment” learning area, as understood from the title of the learning area, constitutes the fundamental basis of the biomimicry technique. In the learning–teaching experiences specified in the 2024 life science course curriculum for learning outcome HB.1.5.1 and its process components, students are given the opportunity to observe entities in nature in the schoolyard and in their immediate surroundings. Students are asked to provide examples of entities in nature. Data are collected through note-taking, drawing, taking photographs, and similar activities. The data are classified. Students are asked to prepare a product. These explanations are compatible with all stages of the biomimicry technique. In the learning–teaching experiences related to learning outcome HB.1.5.2 and its process components, the presentation of educational content such as short films, documentaries, photographs, and visuals is specified, and students are asked to prepare products. The process components include examining celestial bodies and listing their characteristics, similarities, and differences. Based on the given learning outcomes (HB.1.5.1 and HB.1.5.2), activity examples have been created, as they enable observation of living organisms and nature. The created activity examples are as follows:

In the observation stage, it is suggested that students observe the areas specified in the learning–teaching experiences (HB.1.5.1). In the exploration stage, they may be asked to discover the characteristics of the selected entity in nature, collect data, and classify them. In the imitation stage, students may be guided to adapt the collected data to the product they will create. In the design stage, they may be asked to design the product they wish to create, and in the sharing stage, they may be asked to introduce the product they created inspired by nature to their classmates.

In the observation stage, it is suggested that students watch documentaries, short films, or clips accompanied by songs related to celestial bodies, as indicated in the learning–teaching experiences (HB.1.5.2). In the exploration stage, students may be asked to examine the characteristics of the planets related to the presented problem situation and to list their similarities and differences. In the imitation stage, they may attempt to adapt their solution to the problem by drawing inspiration from celestial bodies. In the design stage, they may be asked to transform their solution into a three-dimensional design, and in the sharing stage, they may present their design during a classroom activity.

Tables 5, 6, 7, and 8 present the applicability of the biomimicry technique in the learning areas included in the Grade 2 life science course curriculum. It is observed that the biomimicry technique can be used in four of the Grade 2 learning areas and in seven learning outcomes in the 2024 life science course curriculum. The learning outcomes and process components in which the biomimicry technique can be used in the “Me and My School” learning area of the Grade 2 life science course are presented in Table 5.

Table 5.

Learning Outcomes Where the Biomimicry Technique Can Be Used in the Grade 2 “Me and My School” Learning Area of the Life Science Course Curriculum

Learning area	Learning outcomes
Me and My School	HB.2.1.2. Identifies areas of strength and areas open the development
	a. Collects Gathers information about areas of strength and areas for improvement
	b. Generates options regarding areas of strength and areas open to development
	c. Evaluates options regarding areas of strength and areas open to development

According to Table 5, within the scope of the learning outcome and process components (HB.2.1.2.) of the “Me and My School” learning area, students are asked to examine accessible resources such as books and documentaries related to the subject, and an example activity based on the biomimicry technique is presented by drawing on the strong and distinctive characteristics of animals. Based on this explanation, the following stages can be applied:

In the observation stage, it is suggested that students watch videos demonstrating that all living beings possess a strong attribute. For example, videos showing kangaroos’ ability to jump effectively, ants’ industriousness, and cheetahs’ ability to run very fast may be presented. In the exploration stage, students may be guided to discover how entities in nature achieve the strengths they identify in themselves or how they develop areas they wish to improve. For example, they may explore how a cheetah is able to run so fast. Students who collect information about their strengths and areas open to development and generate options may evaluate these options in the imitation stage and attempt to adapt examples drawn from nature to themselves in relation to the area they wish to improve. In the design stage, students may be asked to draw what they can do to improve their own strengths and areas open to development. In the sharing stage, they may present enactments of the drawings they created to their classmates in the schoolyard or classroom (HB.2.1.2).

The learning outcome in which the biomimicry technique can be used in the “My Health and Safety” learning area of the Grade 2 life science course is presented in Table 6.

Table 6.

Learning Outcomes Where the Biomimicry Technique Can Be Used in the Grade 2 “My Health and Safety” Learning Area of the Life Science Course Curriculum

Learning area	Learning outcomes
My Health and Safety	HB.2.2.2. Protects the boundaries of personal space

In the description of the learning outcome (HB.2.2.2) in the “My Health and Safety” learning area in Table 6, students are expected to be aware of the importance of protecting their personal boundaries, participate in activities, and be presented with case examples related to the topic. The requirement to present such case examples allows the biomimicry technique to be applied through examples drawn from nature. An activity example prepared in accordance with the stages of the biomimicry technique is provided below.

In the observation stage, students may be asked to examine a hedgehog that protects its personal space boundaries through its spines. In the exploration stage, students may be guided to recognize that the hedgehog protects its personal space by means of its spines. In the imitation stage, students may be encouraged to determine how they can protect their own personal space boundaries based on the hedgehog example. In the design stage, they may be asked to draw a representation of their idea for protecting their personal space boundaries, and in the sharing stage, they may present their drawings to their classmates (HB.2.2.2).

The learning outcomes and process components in which the biomimicry technique can be used in the “Nature and Environment” learning area of the Grade 2 life science course are presented in Table 7.

Table 7.

Learning Outcomes Where the Biomimicry Technique Can Be Used in the Grade 2 “Nature and Environment” Learning Area of the Life Science Course Curriculum

Learning area	Learning outcomes
Nature and Environment	HB.2.5.1. Analyze the relationship between weather events and seasons a. Identifies the characteristics of weather events b. Identifies the characteristics of seasons c. Identifies the relationship between weather events and seasons
	HB.2.5.2. Determines direction by making use of nature
	HB.2.5.3. Collects information regarding precautions to be taken against disasters a. Find information regarding precautions to be taken against disasters b. Record information regarding precautions to be taken against disasters
	HB.2.5.4. Evaluates the importance of using resources economically a. Reviews their behavior while using resources b. Draws inferences regarding the economical use of resources

In the explanations of the learning outcomes and process components (HB.2.5.1 and HB.2.5.2) of the “Nature and Environment” learning area, it is stated that students are expected to make observations. They are asked to take notes on their observations and to conduct examinations according to specific criteria. They are encouraged to be inquisitive and questioning. These explanations allow for the implementation of the stages of the biomimicry technique. Furthermore, the weather events, seasons, and determining direction by making

use of nature included in the learning outcomes are related to the concept of nature that underlies the biomimicry technique. The learning outcomes and process components of HB.2.5.3 and HB.2.5.4, which concern natural disasters and the economical use of resources, include the effects of what nature offers. In addition, the product creation mentioned in the explanation of the learning outcomes is compatible with the design stage of the biomimicry technique. Based on these explanations, the activity examples prepared are presented below in sequence.

As stated in the learning–teaching experiences, in the observation stage, students may be shown short films related to weather events and seasons, polar bears that do not feel cold in winter due to their fur, and camels that store water in hot weather, and they may be asked to examine a mushroom sample brought into the classroom. In the exploration stage, students may be asked to make observations and take notes on significant points. In the imitation stage, they may compare their own knowledge and observations with the precautions taken by living organisms in relation to seasons and weather conditions. In the design stage, they may be asked to design an umbrella or clothing inspired by nature and based on sustainable materials in order to protect themselves from rain, cold, or hot weather. In the sharing stage, the designs may be presented in the classroom, and the design receiving the most votes may be displayed on the classroom board (HB.2.5.1).

In the observation stage, based on the expression in the learning–teaching experiences stating that “direction is determined according to natural features such as the position of the Sun, moss, ant nests, and the North Star,” students may be asked to examine the relationship between direction and the mentioned indicators. In the exploration stage, students may explore how these natural indicators help in determining direction. They may be supported in this exploration through a documentary. In the imitation stage, students may develop plans regarding what kind of design they can create for navigation by drawing inspiration from nature. In the design stage, they may be asked to create a compass or a similar navigation tool inspired by nature, and in the sharing stage, they may present their designs by organizing a classroom fair (HB.2.5.2).

In the observation stage, students may observe nature through documentaries or short videos and recognize the signs that occur before natural disasters. For example, they may examine the receding of water before a tsunami or unusual bird behavior before an earthquake, as well as the effects that occur during and after such disasters. In the exploration stage, they may be asked to find and record information regarding precautions that can be taken based on the occurrence of natural disasters. In the imitation stage, they may attempt to adapt these precautions to their own designs by drawing inspiration from nature. In the design stage, they may create a three-dimensional or pictorial design related to the identified precaution, and in the sharing stage, they may present their designs to their classmates at a fair (HB.2.5.3).

In the observation stage, students may examine the damage that occurs when resources are not used economically. For example, they may examine environmental damage such as the drying of lakes or the burning of forests resulting from inefficient use of resources. In the exploration stage, they may draw inferences about how such damage occurs and review their own behavior. In the imitation stage, they may draw inspiration from nature—for example,

how dried lakes begin to recover with rainfall—and consider what actions can be taken. In the design stage, they may create a design promoting economical resource use, and in the sharing stage, they may present their design in the classroom (HB.2.5.4).

The learning outcome in which the biomimicry technique can be used in the “Science, Technology, and Art” learning area of the Grade 2 life science course is presented in Table 8.

Table 8.

Learning Outcomes Where the Biomimicry Technique Can Be Used in the Grade 2 “Science, Technology, and Art” Learning Area of the Life Science Course Curriculum

Learning area	Learning outcomes
Science, Technology and Art	HB.2.6.3. Identifies the place of art in daily life

In the learning–teaching applications of the learning outcome (HB.2.6.3.) within the “Science, Technology, and Art” learning area, students are expected to examine the place of art in daily life, to analyze materials and artworks from different branches of art, and to provide examples of reflections of art in daily life, such as the melody in a bird’s song or the pattern formed by a drop of water encountered in nature. An example activity developed through the biomimicry technique is presented as follows:

In the observation stage, students may observe examples reflecting the presence of art in daily life, such as the melody in a bird’s song or the pattern formed by a drop of water. In the exploration stage, they may discover in artworks that paintings and musical pieces are inspired by nature. In the imitation stage, they may select materials from nature that can be used in their artwork (such as leaf printing, potato printing, dried flowers, etc.). In the design stage, they may create a drawing using the selected materials, and in the sharing stage, they may exhibit their artwork in a classroom exhibition (HB.2.6.3).

Tables 9, 10, 11, and 12 present the applicability of the biomimicry technique in the learning areas included in the Grade 3 life science curriculum. It is observed that the biomimicry technique can be used in four of the learning areas and in five learning outcomes in the 2024 life science course curriculum. The learning outcomes and process components in which the biomimicry technique can be used in the “My Health and Safety” learning area of the Grade 3 life science course are presented in Table 9.

Table 9.

Learning Outcomes Where the Biomimicry Technique Can Be Used in the Grade 3 “My Health and Safety” Learning Area of the Life Science Course Curriculum

Learning area	Learning outcomes
My Health and Safety	HB.3.2.3. Creates original products regarding the importance of obeying traffic rules
	a. Identifies the importance of obeying traffic rules
	b. Establishes a relationship between obeying traffic rules and safety
	c. Creates an original product regarding the importance of obeying traffic rules

In the learning outcome and process components of the “My Health and Safety” learning area (HB.3.2.3.), students are expected to create original products related to the importance of obeying traffic rules. The creation of original products is consistent with the stages of producing original outcomes through inspiration, as indicated in the biomimicry

technique. In the learning–teaching experiences, the explanation stating that “Students are expected to create original products related to the importance of obeying traffic rules” implies that inspiration may be drawn from nature during the product creation stage and that attention may be given to sustainable solutions. An example of an activity developed through the biomimicry technique is presented as follows:

In the observation stage, students may notice that fish schools in the sea, as part of nature, do not collide with one another while swimming. In the exploration stage, they may be asked to establish connections based on their prior knowledge regarding why this occurs. In the imitation stage, they may determine traffic rules inspired by nature. In the design stage, they may write these rules on a rules board they design and create a sign related to the rule. In the sharing stage, the rules may be discussed collectively in the classroom (HB.3.2.3).

The learning outcome in which the biomimicry technique can be used in the “My Place and My Country” learning area of the Grade 3 life science course is presented in Table 10

Table 10.

Learning Outcomes Where the Biomimicry Technique Can Be Used in the Grade 3 “My Place and My Country” Learning Area of the Life Science Course Curriculum

Learning area	Learning outcomes
My Place and Country	HB.3.4.1. Recognizes the importance of protecting historical sites and natural beauties in the immediate surroundings

In the learning–teaching experiences of the learning outcome (HB.3.4.1.) within the “My Place and My Country” learning area, students are asked to examine the given examples regarding the importance of protecting historical sites such as museums, mosques, and castles, as well as natural beauties in their immediate surroundings. The importance of protecting seas and forests is emphasized. Natural beauties are part of nature, and since the biomimicry technique is grounded in nature, students may be encouraged to develop sustainable solution proposals by drawing inspiration from nature for the protection of the places mentioned in the explanation. This has led to the development of the following activity example:

In the observation stage, students may be taken on a field trip to observe historical sites and natural beauties in their immediate surroundings; subsequently, they may observe lotus flowers that repel water and dirt, as well as flexible and durable spider webs. In the exploration stage, based on their observations, they may generate ideas regarding how these sites can be protected. In the imitation stage, students may exchange ideas within their groups on how sustainable protection methods inspired by nature can be applied to historical sites and natural beauties. In the design stage, they may implement their ideas, and in the sharing stage, they may present their designs to others at a science and art fair (HB.3.4.1).

The learning outcomes and process components in which the biomimicry technique can be used in the “Nature and Environment” learning area of the Grade 3 life science course are presented in Table 11.

Table 11.

Learning Outcomes Where the Biomimicry Technique Can Be Used in the Grade 3 “Nature and Environment” Learning Area of the Life Science Course Curriculum

Learning area	Learning outcomes
Nature and Environment	HB.3.5.1. Interprets the importance of natural entities for human life
	a. Examines examples of regarding the necessity of natural entities in human life.
	b. Expresses the impact of natural entities on human life in their own words.
	HB.3.5.3. Classifies what should be done in response to disasters
	a. Distinguishes actions to be taken before, during, and after a disaster.

In the learning outcome and process components of the “Nature and Environment” learning area (HB.3.5.1.), the importance, necessity, and impact of natural entities on life are stated. In the learning–teaching practices, students are expected to observe nature and examine the human position within nature. These statements are appropriate for the stages of the biomimicry technique, which should be grounded in nature. The biomimicry technique may assist students in observing nature and, by drawing inspiration from it, developing ways to protect natural entities. In the learning–teaching experience of HB.3.5.3, students are presented with educational content such as films, videos, animations, and infographics. It is stated that they are expected to prepare products containing the knowledge they have acquired regarding the topic. The emphasis on natural disasters within the learning outcome, process components, and learning–teaching experiences of HB.3.5.3 has enabled the use of the biomimicry technique and the development of an activity example. It is considered that the biomimicry technique will contribute to students’ development of products related to sustainability and the protection of nature, as well as to raising awareness, within the specified learning outcomes and process components.

In the observation stage, it is suggested that students visit a farm to observe plants, bees, cows, chickens, and similar living beings. In the exploration stage, they may discover that plants produce oxygen for humans, bees produce honey, cows produce milk, and chickens lay eggs. In the imitation stage, based on what living beings in nature provide for humans, students may reflect on what humans can do for living beings in nature. They may recognize that plants require sunlight and water, bees require flowers, cows require grass, and chickens require feed, and they may be encouraged to generate corresponding design ideas. In the design stage, products may be designed that facilitate meeting the needs of living beings in nature. For example, they may design a mechanism that waters flowers or distributes feed to chickens at specific intervals. In the sharing stage, it is recommended that they present their designs and explain in their own words the impact of living beings in nature on human life (HB.3.5.1).

In the observation stage, students may examine crab shells, snail shells, and cacti, and it is suggested that they watch videos showing birds building nests and turtles retreating into their shells in response to danger. In the exploration stage, students may discover the impact resistance of crab and snail shells, the efficient water use of cacti, the durability of bird nests, and the protective function of turtle shells in the face of danger. In the imitation stage, students may watch videos and participate in drills regarding actions to be taken before, during, and after disasters. Subsequently, based on the living beings they observed, they may consider what actions can be taken in response to disasters. For example, similar to a turtle retreating into its

durable shell during an earthquake, they may attempt to adapt this idea into a product that can protect themselves and others during a disaster. In the design stage, they may design the product and present their designs to the AFAD teams visiting the school, and in the sharing stage, they may complete the process by testing their products during a simulation or drill (HB.3.5.3).

The learning outcomes and process components in which the biomimicry technique can be used in the “Science, Technology, and Art” learning area of the Grade 3 life science course are presented in Table 12.

Table 12.

Learning Outcomes Where the Biomimicry Technique Can Be Used in the Grade 3 “Science, Technology, and Art” Learning Area of the Life Science Course Curriculum

Learning area	Learning outcomes
Science, Technology and Art	HB.3.6.3. Collects information from given resources regarding artists' contributions to art a. Finds information regarding artists' contributions to art. b. Records information regarding artists' contributions to art.

In the learning–teaching experiences related to the learning outcome and process components (HB.3.6.3.) of the “Science, Technology, and Art” learning area, students are presented with educational content such as films, videos, animations, and infographics. It is stated that they are expected to prepare products containing the information they have acquired regarding the topic. Collecting information from given resources about artists’ contributions to art is compatible with the stages of the biomimicry technique. Artists’ creation of works inspired by nature and their presentation of art through musical instruments have enabled the development of the following activity example:

In the observation stage, students may first be asked to research artists and artworks in their immediate surroundings and subsequently in more distant contexts. In the exploration stage, artists’ contributions to art are addressed, and students may examine the materials or musical instruments used by the artists. In the imitation stage, students may examine living beings in nature that inspire art or natural materials used in artistic production—for example, honeycombs built by bees, butterfly wings, nightingale songs, and musical instruments made from wood—and reflect these inspirations in their own designs. In the design stage, they may be asked to design these instruments or create drawings inspired by nature and using sustainable materials. In the sharing stage, it is recommended that exhibitions, musical performances, or science festivals be organized to present the designed instruments, thereby completing the sharing phase (HB.3.6.3).

Discussion and Conclusion

This study examined the usability of the biomimicry technique within the learning outcomes of the 2024 life science curriculum, based on its process components and learning–teaching experiences. The data obtained were tabulated by considering the learning outcomes together with their related process components, and learning–teaching applications were exemplified in accordance with the stages of the biomimicry technique. The findings indicate that the biomimicry technique can be applied to five learning outcomes in Grade 1, seven in Grade 2, and five in Grade 3. This distribution suggests that the number of learning outcomes

suitable for biomimicry demonstrates a relatively balanced pattern across grade levels. The life science course aims to enable children to recognize themselves and the objects in their surroundings, understand how to use them effectively, discover better ways of living, become aware of their natural and social environments, and comprehend environmental events (Şahin, 2009). In this context, identifying that biomimicry can be integrated into different grade levels and various learning outcomes demonstrates that the course framework supports an instructional approach that encourages students to observe nature, learn from natural systems, and interpret their surroundings meaningfully.

Among the examined learning areas, biomimicry was found to be most applicable within the “Nature and Environment” learning area, and least applicable within the “Me and My School,” “My Place and My Country,” and “Family and Society” learning areas. Furthermore, it was determined that no learning outcomes appropriate for biomimicry were identified in Grade 1 within the learning areas of “Me and My School,” “My Place and My Country,” and “Science, Technology, and Art”; in Grade 2 within “Family and Society” and “My Place and My Country”; and in Grade 3 within “Me and My School” and “Family and Society.”

The high applicability of biomimicry in the “Nature and Environment” learning area can be explained by the strong alignment between the foundational principles of biomimicry and the objectives of this learning area. A core element of biomimicry is the observation of living organisms within their natural environments (Ergül, 2023). The content of the “Nature and Environment” learning area explicitly focuses on observing natural systems and environmental phenomena. According to Çoban and Coştu (2023), the first stage of biomimicry is observation. Within the curriculum framework, Grade 1 topics include observing nature and celestial bodies (Sun, Earth, Moon); Grade 2 topics include weather events and seasons, navigation using nature, disaster preparedness, and efficient resource use; and Grade 3 topics include actions before, during, and after disasters as well as environmental sustainability (MoNE, 2024). The instructional expectations associated with these topics such as observation, product development, data collection and classification, investigation, inquiry, curiosity, openness to new ideas, note-taking, inference, collecting examples from nature, and sharing ideas directly correspond to the stages of biomimicry (observe, explore, imitate, design, share). Bayram and Topbaş (2024) emphasize that humanity sustains its existence through the resources provided by nature. In this respect, the biomimicry technique, which systematically draws inspiration from natural systems to generate solutions, is pedagogically consistent with the aims of the life science course.

In Grade 2, particularly within the first two learning outcomes and their associated process components, students are expected to observe, investigate according to criteria, prepare products, and demonstrate curiosity, inquiry, and openness to new ideas. These expectations provide a suitable pedagogical framework for implementing biomimicry stages. Indeed, biomimicry seeks to develop creative solutions inspired by nature by integrating observation and design processes (Eryılmaz, 2015). Similarly, the third and fourth Grade 2 learning outcomes addressing natural disasters and efficient resource use align with biomimicry in that they focus on understanding nature’s processes and generating solutions inspired by them. The emphasis on information gathering, recording, inference, and product

development in the curriculum corresponds particularly to the observe, explore, and design stages of biomimicry.

The first learning outcome of Grade 3, within the framework of its process components, emphasizes the importance, necessity, and impact of natural elements on life. An examination of the learning–teaching applications indicates that students are expected to observe nature, examine humanity’s position within nature, collect examples from nature, and demonstrate curiosity by asking questions. These expectations are compatible with the stages of the biomimicry technique, which fundamentally originates from nature. By encouraging students to observe nature and draw inspiration from it, biomimicry can support efforts to protect natural entities. Indeed, Yakışan and Velioglu (2019) define biomimicry as the study of nature to solve human problems by taking inspiration from or imitating the solution strategies of non-human living organisms under natural conditions. Within the learning–teaching applications associated with the third learning outcome of Grade 3, students are presented with educational content. They are also expected to prepare products and share their ideas, which enables the implementation of the design and share stages of the biomimicry technique. Therefore, the use of biomimicry within the learning outcomes and process components of the “Nature and Environment” learning area is considered likely to contribute to students’ development of sustainability awareness and the creation of products aimed at protecting nature.

When the “My Health and Safety” learning area is examined, the Grade 1 topics include “healthy growth and development” and “personal space”; Grade 2 includes “protecting personal space boundaries”; and Grade 3 includes “traffic rules” (MoNE, 2024). The presence of instructional elements such as examination, educational content, questioning, case studies, inference, original product creation, and sharing within learning–teaching practices allows for the application of the five stages of the biomimicry technique as defined by Çoban and Coştu (2023). In today’s rapidly changing and evolving world, the development of 21st-century skills is essential for health and safety. The explanations included in the 2024 curriculum aim to foster such skills. Kandemir et al. (2022) similarly argue that the biomimicry technique can support the development of 21st-century skills among students. Accordingly, the integration of biomimicry into the “My Health and Safety” learning area is considered important for enhancing its contribution to students’ overall development.

In Grade 1, the first learning outcome and its process components are grounded in the concept of growth. Learning–teaching applications require students to examine given examples, and the use of documentaries and visual materials is specified. For the second learning outcome of Grade 1, an activity example is developed based on the idea that other living beings, like humans, have their own living spaces and boundaries. The presentation of case studies, digital content, and materials is requested in learning–teaching applications. These features are particularly suitable for the observation and exploration stages of biomimicry. Lesson content structured around case studies can be designed in accordance with the stages of the biomimicry technique. For the second learning outcome of Grade 2, students are expected to recognize the importance of protecting personal space boundaries, participate in activities, and analyze case studies related to the topic. The requirement to present case studies enables the application of biomimicry through nature-based examples. The third

learning outcome of Grade 3 within the “My Health and Safety” learning area expects students to create original products. The creation of original products corresponds directly to the design stage of the biomimicry technique. During this stage, activities may be developed that draw inspiration from nature and emphasize sustainable solutions.

Within the content framework of the “Science, Technology, and Art” learning area, the Grade 2 topic “The place of art in daily life” and the Grade 3 topic “Artists’ contributions to art” (MoNE, 2024), together with instructional practices such as examination, listing, providing examples from daily life, gathering and recording information, presenting educational content, sharing, and product creation, create conditions that support the implementation of biomimicry. Students are expected to develop their understanding of science, technology, and art concepts. Avcı (2019) states that the widespread implementation of biomimicry-based design studies at all educational levels can transform children’s perspectives on nature and strengthen their scientific, creative, and productive thinking skills. In this respect, it is considered that the biomimicry technique can enhance these competencies among students. Based on these considerations, activity examples related to the use of biomimicry in the “Science, Technology, and Art” learning area have been presented.

The third learning outcome of Grade 2, within its learning–teaching applications, includes examining the place of art in daily life and analyzing materials and artworks from different branches of art. Students are expected to provide examples of how art is reflected in daily life. These explanations enable the implementation of the biomimicry technique by drawing upon examples encountered in nature. Similarly, within the third learning outcome of Grade 3, students are provided with educational content and are expected to gather information, prepare products, and share their ideas. These instructional expectations facilitate the usability of the biomimicry technique. The fact that artists create works inspired by nature and present their art through musical instruments has enabled the development of relevant biomimicry-based activity examples.

When the “Family and Society” learning area is examined, it is observed that the biomimicry technique is applicable in one of the nine learning outcomes and its related process component. Within the content framework of this learning area, the Grade 1 topic “The Importance of Family” (MoNE, 2024), together with learning–teaching practices such as presenting educational content, examining examples, making inferences, and creating a family album, enables the implementation of biomimicry. Ergül (2023) states that biomimicry opens a powerful window that guides both children and adults toward creative and innovative solutions inspired by nature while enriching science education perspectives. Based on this view, incorporating family members into biomimicry-based activities may also foster adults’ engagement with biomimicry and transform their perspectives on nature. In the present study, learning outcomes and process components were structured within the framework of the concept of nature, and a biomimicry activity example was developed based on the concept of family observed in animals.

In the “Me and My School” learning area, it was determined that biomimicry can be applied in one process component among eleven learning outcomes across Grades 1, 2, and 3. Within the Grade 2 content framework, the topic “Strengths and Areas for Development”

(MoNE, 2024), and the expectations related to decision-making, information gathering, generating alternatives, and evaluating options provide opportunities for implementing the stages of biomimicry. Furthermore, learning–teaching practices such as providing examples, examination, questioning, listing, and information gathering strengthen the applicability of biomimicry. Velioğlu and Yakışan (2024) emphasize that nature’s developmental processes have inspired humans to generate solutions to encountered problems and have encouraged a renewed engagement with nature. Accordingly, the use of biomimicry may support students in modeling the continuous development observed in nature and applying it to their own personal growth.

Within the “My Place and My Country” learning area, biomimicry was found to be applicable in one of the fourteen learning outcomes across Grades 1, 2, and 3. Topics such as “Our country’s form of government,” “Mustafa Kemal Atatürk’s personality traits,” and “national unity and solidarity” are not directly compatible with the principles of biomimicry (MoNE, 2024). Avcı (2019) explains that biomimicry draws lessons from nature’s forms, systems, processes, and cycles and applies this knowledge to develop environmentally sensitive, sustainable, and innovative solutions. Within this framework, the Grade 3 learning outcome related to “historical sites and natural beauties,” together with instructional practices involving example analysis, educational content, curiosity, questioning, and product creation and presentation, allows for the implementation of biomimicry. In the learning–teaching application of HB.3.4.1, students are expected to examine examples related to the importance of protecting historical sites and natural beauties in their immediate environment, and emphasis is placed on protecting seas and forests. Since natural beauties constitute part of nature, students may be encouraged to develop sustainable solutions inspired by nature for the protection of such sites.

This study demonstrates that the biomimicry technique can be integrated into the life science course. The ultimate objective stated in the common framework text of the 2024 curriculum is to educate competent and virtuous individuals. Such individuals are expected to be inquisitive, productive, and capable of critical engagement. The holistic education approach emphasized in the common text highlights epistemological integrity (knowledge and wisdom), focusing on how knowledge is acquired and accessed. Students are expected to develop the ability to solve real-life problems and use knowledge to make sense of complex situations (MoNE, 2024). These characteristics of the intended student profile underscore the relevance of integrating biomimicry into learning outcomes and process components. Bayram and Topbaş (2024) emphasize the need for individuals capable of solving complex problems, understanding interdisciplinary relationships, and generating creative and innovative solutions. In this context, biomimicry-defined as developing solutions inspired by nature-gains increasing significance. Furthermore, according to Avcı (2019), nature is regarded in biomimicry as the most effective guide for problem-solving, innovation, and human advancement. Collectively, these considerations highlight the importance of incorporating biomimicry technique into the life science course.

Recommendations

This study identified the learning outcomes and process components within the 2024 life science curriculum in which the biomimicry technique can be implemented. It is recommended that biomimicry be integrated into the instruction of these identified learning outcomes and that the activity examples developed within the scope of this study be considered in classroom practice.

The “Nature and Environment” learning area was determined to be the domain in which biomimicry is most applicable. Future research may therefore focus on empirically examining the effectiveness of biomimicry-based instructional practices within this learning area.

While this study analyzed the applicability of biomimicry within the life science curriculum, future studies may investigate the applicability of other instructional techniques in life science, as well as examine the integration of biomimicry into the curricula of other subject areas.

References

- Altunkaynak, M. (2020). UNESCO 2030 eğitim raporunda umut veren uygulamalara genel bakış: Doküman incelemesi [Overview of promising practices in the UNESCO 2030 education report: Document review]. *International Journal of Primary Education Studies*, 1(1), 40-47.
- Avcı, F. (2019). Doğa ve inovasyon: Okullarda biyomimikri [Nature and innovation: Biomimicry in schools]. *Anatolian Journal of Teacher*, 3(2), 214-233. <https://doi.org/10.35346/aod.604872>
- Aydemir, H., & Palancıoğlu, Ö. V. (2023). Comparison of Türkiye and Azerbaijan primary school life science curriculum. *TAY Journal*, 7(Special Issue), 21-42. <https://doi.org/10.29329/tayjournal.2023.609.02>
- Bayram, G. T., & Topbaş, S. (2024). İlkokul öğrencilerinin biyomimikri ve mühendis kavramlarına yönelik metaforik algıları [Students' metaphorical perceptions of the concepts of biomimicry and engineer]. *Journal of Science Mathematics Entrepreneurship and Technology Education*, 7(3), 249-264.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6th ed.). Routledge.
- Çoban, E., Şen, E. N., Akyürek Tay, B., & Tay, B. (2025). Citizenship education: Evaluation of teaching curricula in the context of citizenship approaches. *ODU Journal of Social Sciences Research*, 15(4), 2257-2291. <https://doi.org/10.48146/odusobiad.1793518>
- Çoban, M., & Coştu, B. (2023). Integration of biomimicry into science education: Biomimicry teaching approach. *Journal of Biological Education*, 57(1), 145-169. <https://doi.org/10.1080/00219266.2021.1877783>
- Değirmenci, Y., & Çevik Kansu, C. (2022). *İlkokullarda uygulama temelli sosyal bilgiler öğretimi* [Application-based social studies teaching in elementary schools]. Nobel.
- Ergül, A. (2023). Analogik akıl yürütmenin biyomimikri ile desteklenmesi: Doğa ile öğrenen çocuklar [Supporting analogical reasoning with biomimicry: Children learning with nature]. *The Journal of Turkish Educational Sciences*, 21(2), 879-904. <https://doi.org/10.37217/tebd.1161851>
- Eryılmaz, H. (2015). Biyomimikri ve ergonomi: Tasarımda doğadan yenilikçi ilham [Biomimicry and ergonomics: Innovative inspiration from nature for design]. *Journal of Engineering Sciences and Design*, 3(3), 469-474.
- Fıstıkçı, K. N., & Gündüz, E. (2021). Biyomimikri ve mekânsal tasarımdaki yeri [Biomimicry and its place in spatial design]. *Inonu University Journal of Art and Design*, 11(24), 17-32. <https://doi.org/10.16950/iujad.971695>
- Hoy, W. K., & Adams, C. M. (2015). *Quantitative research in education: A primer*. Sage.
- Kandemir, N., Değirmenci, S., & Coşgun, M. A. (2022). Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyomimikri örneklerini fizik kavramları ve günlük yaşamla ilişkilendirme becerilerinin incelenmesi [Investigation of science teacher candidates skills in associating biomimicry examples with daily life and physics concepts]. *Turkish Journal of Primary Education*, 7(1), 25-43. <https://doi.org/10.52797/tujped.1093614>
- Ministry of National Education (MoN). (2024). İlkokul 1, 2 ve 3. Sınıflar hayat bilgisi dersi öğretim programı [Primary school grades 1, 2, and 3 life science course curriculum] T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. <https://mufredat.meb.gov.tr/>
- Sevim, H., & Eser, A. (2025). Mimarlıkta biyomimikri üzerine bir literatür çalışması [A literature study on biomimicry in architecture]. *Karatay Journal of Art and Design*, 1(1), 47-62.
- Şahin, M. (2009). Cumhuriyetin kuruluşundan günümüze Türkiye'de hayat bilgisi ders programlarının gelişimi [Evolution of the social studies curriculum from republic to present]. *The Journal of International Social Research*, 2(8), 402-410.
- Şen, E. N., & Tay, B. (2023). Examination of "Coco" animated movie in terms of the value of giving importance to family unity. *International Journal of Life Science and Social Studies Education (IJLSSSE)*, 1(1), 1-40. <https://doi.org/10.29329/ijlssse.2023.1074.01>
- Tay, B. (2017). Hayat bilgisi: Hayatın bilgisi [Life science Knowledge of life]. In B. Tay (Ed.). *Etkinlik örnekleriyle hayat bilgisi öğretimi* [Life science teaching with activity examples] (pp. 1-39). Pegem Akademi.

- Turan, B. N. (2024). Teachers' views on the use of games in life science courses: A qualitative study. *International Journal of Life Science and Social Studies Education (IJLSSSE)*, 2(1), 122-156. <https://doi.org/10.29329/ijlssse.2024.1081.05>
- Velioğlu, D., & Yakışan, M. (2024). Öğrencilerin tasarım temelli biyomimikri etkinliklerinde hazırladıkları teknolojik ürünlere yönelik modellerin analizi [Analysis of models for technological products prepared by students in design-based biomimicry activities]. *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 25(2), 621-646. <https://doi.org/10.17679/inuefd.1425397>
- Yakışan, M., & Velioğlu, D. (2019). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin biyomimikri algılarına yönelik yaptıkları çizimlerin analizi [The analysis of the drawings of the 4th grade students towards biomimicry perceptions]. *Journal of Gazi Faculty of Education*, 39(2), 727-753. <https://doi.org/10.17152/gefad.547807>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* [Qualitative research methods in the social sciences] (11th ed.). Seçkin.
- Yıldırım, B. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM eğitiminde biyomimikri uygulamalarına yönelik görüşleri [The opinions of pre-service science teachers about biomimicry practices in stem education]. *Journal of Gazi Faculty of Education*, 39(1), 63-90.
- Yılmaz, Z. B., & Yarar Kaptan, S. (2023). Analyzing 2nd grade life studies objectives for root values and identifying 2nd graders' perceptions of root values in life studies course with word association test (WAT). *TAY Journal*, 7(special issue), 181-215. <https://doi.org/10.29329/tayjournal.2023.609.08>

BIOGRAPHICAL NOTES

Contribution Rate of Researchers

Author 1: 50%

Author 2: 50%

Conflict Statement

There is no conflict of interest that the author will declare in the research.

Notice of Use of Artificial Intelligence

The author utilised an artificial intelligence tool for the figures of this research.

2024 Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı'nda Biyomimikri Tekniği



<http://www.ijlssse.com>

Özet

Biyomimikri (hayatı taklit etme) tekniği, doğadan ilham alarak tasarım geliştirme sürecini içermesinden dolayı öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanmasına, farklı disiplin alanlarından bilgiyi edinmesine, çevreye yönelik farkındalık kazanmasına olanak sağlayabilir. İlkokulun ilk üç yılında yer alan hayat bilgisi dersinin çocukların doğal ve toplumsal çevreye uyumu için gerekli olan bilgi, beceri, değer, tutum ve alışkanlıkların kazandırılmasında önemli bir rolü vardır. Hayat bilgisi dersinin içeriğinin bir bölümünü fen bilimlerinden alıyor olması, dersin doğa ile ilişkisini göstermektedir. Bu bağlamda hayat bilgisi dersinin öğrenme çıktılarında biyomimikri tekniğinden yararlanılabileceği düşünülmektedir. 2024 Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı'nda yer alan öğrenme çıktılarının hangilerinde biyomimikri tekniğinden nasıl yararlanılabileceğinin belirlenmesi araştırmanın amacını oluşturmuştur. Çalışmada nitel araştırma yöntemi benimsenmiş ve doküman incelenmesi modeli kullanılmıştır. Araştırmanın veri kaynağını, 2024 Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı oluşturmuş ve program doküman analizi adımları takip edilerek analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda biyomimikri tekniğinin hayat bilgisi dersi 1., 2. ve 3. sınıf düzeyindeki öğrenme alanlarının tamamında kullanılabileceği belirlenmiştir. "Doğa ve Çevre" öğrenme alanı, biyomimikri tekniğinin en çok kullanılabileceği öğrenme alanıdır. Hayat bilgisi dersinin özellikle fen alanı ile ilgili öğrenme çıktılarında biyomimikri tekniğinden yararlanılması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Hayat bilgisi dersi, öğretim programı, biyomimikri tekniği.

Giriş

Hayat bilgisi dersi ilkokullarda okutulan bir ders olmasının yanı sıra hayatın içinden ve günlük yaşam ile ilgili bir derstir. Bu ders, öğrencinin benliğini keşfetmesini, iyi vatandaş ve iyi insan olmasını sağlar. Yapılandırılmış bir öğretim programı çerçevesinde verilen hayat bilgisi dersi, çocukların gerçek yaşam durumlarını anlamalarına, karşılaşılabilecekleri olası sorunları çözmelerine ve günlük yaşam için gerekli bilgi ve becerileri edinmelerine yardımcı olma konusunda çok önemli bir rol oynar (Turan, 2024). Hayat bilgisi dersinin kapsamını oluşturan insan, doğa ve toplum kavramları; topluma ilişkin sosyal bilimlere, doğaya ilişkin fen bilimlerine ve insana ilişkin sanat, düşünce ve değerleri kapsayan bütüncül bir yapıdan oluşmaktadır (Tay, 2017).

Hayat bilgisi dersinin kapsamında yer alan doğa boyutu ile ilgili konuların öğretiminde kullanılabilecek öğretim tekniklerinden biri biyomimikri olabilir. Biyomimikri, yaşamın taklit edilmesi anlamına gelmektedir. İnsanların günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri çözmek amacıyla doğadan yararlanan, doğadaki insan dışı canlıların çözüm yollarını örnek alan ya da taklit eden bir yaklaşımdır (Yakışan & Velioğlu, 2019).

Biyomimikri tekniğinin yalnızca doğayı taklit etmekle kalmayıp aynı zamanda doğanın işleyiş felsefesini kavramayı, çevre dostu ve sürdürülebilir çözümler üretmeyi hedeflediği görülmektedir. Bu bağlamda biyomimikri tekniği, özellikle çevresel krizlerin yoğunlaştığı günümüzde, yenilikçi tasarımlar ve teknolojiler geliştirilmesinde önemli potansiyel taşıyabilir.

Biyomimikri tekniği beş aşamadan oluşan bir uygulamayı içermektedir. Çoban ve Coştu'ya (2023) göre bu aşamalar sırasıyla gözlemler, keşfet, taklit et, tasarla, paylaş aşamalarıdır.

Gözlemler: Öğrenciler, doğadaki canlıları ve sistemleri dikkatlice gözlemler. Yapılan inceleme birebir doğayı incelemek olduğu gibi teknolojik araçlar aracılığıyla incelemek de olabilir. Bu aşamada, canlıların yapı ve işlevleri arasındaki ilişkiler incelenir.

Keşfet: Gözlemler sonucunda elde edilen bilgilerle, doğadaki çözümler ve mekanizmalar keşfedilir. Bu aşamada doğanın karşılaştığı problemleri nasıl çözdüğü üzerinde durulur. Bir başka ifadeyle öğrenciler bağlantı kurar.

Taklit et: Problemin çözümü için doğadan ilham alınmasıdır. Keşfedilen doğal çözümler, insan yapımı sistemlere uyarlanır. Bu aşamada, doğadaki mekanizmaların teknik tasarımlara nasıl entegre edilebileceği üzerinde çalışılır.

Tasarla: Taklit edilen doğal prensipler doğrultusunda yeni ürünler veya sistemler tasarlanır. Bu aşamada, öğrenciler kendi tasarımlarını oluşturur ve prototipler geliştirir.

Paylaş: Geliştirilen tasarımlar ve elde edilen bilgiler başkalarıyla paylaşılır. Bu aşamada, öğrenciler projelerini sunar, geri bildirim alır ve toplulukla bilgi alışverişinde bulunur.

Biyomimikri tekniğinin uygulanmasının çeşitli avantajları ve sınırlılıkları bulunmaktadır. Değirmenci ve Çevik Kansu (2022) bu tekniğin öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemlere hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını kullanarak doğadan ilham alan çözümler geliştirmelerini sağladığını, öğrencilerin çoklu zekâ alanlarını aktif biçimde kullanmalarına olanak tanıyarak bilişsel süreç becerilerini yapılandırmalarına katkı sunduğunu, ayrıca doğaya ve derse yönelik ilgi ve motivasyonun artmasını, buna bağlı olarak olumlu tutumların gelişmesini desteklediğini, biyomimikri tekniğinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkı sağlarken alışılmış düşünce kalıplarının ötesine geçmelerine de imkân tanıdığını, farklı bilim disiplinlerini bütüncül bir yaklaşımla bir araya getirdiğini ve işbirlikli öğrenme yoluyla akran öğrenmesini, saygıyı, iletişim becerilerini ve özgüvenin gelişimini desteklediğini ifade etmişlerdir.

Biyomimikri tekniğinin sınırlılıkları, öğretim sürecinde ortaya çıkması muhtemel durumlar ve öğretmenin uygulamaya etkisi açısından değerlendirilebilmektedir. Kalabalık sınıflarda öğrenci profili çeşitliliğinin bazı öğrencilerde uyum sorunlarına yol açabilmesi, içerik seçiminin gelişim düzeylerine uygun yapılmaması hâlinde sınıf genelinde düzey farklılıklarının ortaya çıkması, uygulamanın zaman alıcı olması ve bazı öğrencilerin etkinliklere katılmak istememesi biyomimikri tekniğinin dezavantajları arasında yer almakta; bu durum öğretmenin etkili rehberlik sunmasını ve zamanı verimli kullanmasını gerekli kılmaktadır (Değirmenci & Çevik Kansu, 2022).

2024 Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı beceri temelli program anlayışıyla hazırlanmıştır. Bu nedenle öğrenciler bilgileri ezberlemek yerine günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problemleri üst düzey düşünme gerçekleştirerek çözmelidir. Biyomimikri tekniğinin problemleri doğadan ilham alarak çözmeye çalışan bir teknik olması sebebiyle öğrencilere özellikle doğa ile ilgili konuların öğretiminde yardımcı olacağı düşünülmektedir. Alan yazınında hayat bilgisi dersi kapsamında biyomimikri tekniği ile ilgili çalışmanın yer almadığı görülmektedir. Bu bağlamda 2024 Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı'nda biyomimikri tekniğinin hangi öğrenme çıktılarında nasıl kullanılabileceğini belirleme amacıyla olan bu çalışmanın özgün bir değer taşıdığı ve alan yazını için önemli olduğu düşünülmektedir. Araştırmanın amacı doğrultusunda “2024 Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı'nın öğrenme çıktılarında biyomimikri tekniğinin kullanılabilme durumu nedir?” problemine yanıt aranmıştır.

Yöntem

Araştırma Deseni

2024 Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı öğrenme çıktılarında biyomimikri tekniğinin uygulanabilirliğinin belirlenmesine yönelik yapılan bu çalışmada nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Nitel araştırma; saha notları, gözlem, günlük notları, mülakatlar, yaşam öyküleri, eserler ve belgeler gibi nitel veri toplama teknikleri kullanarak olgu ve olayları gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ele alan araştırma yaklaşımıdır (Cohen vd., 2007; Hoy & Adams, 2015). Nitekim bu araştırma, araştırması planlanan konular hakkında bilgi içeren yazılı ve sözlü materyallerin değerlendirildiği (Altunkaynak, 2020) nitel araştırma desenlerinden doküman inceleme yöntemi ile gerçekleştirilmiş ve yazılı bir materyal olan öğretim programında biyomimikri tekniğinin kullanılabilirliği incelenmiştir.

Veri Kaynağı

Araştırmanın veri kaynağını 2024 yılında yayımlanan “Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı (1, 2 ve 3. Sınıflar)” oluşturmaktadır. Öğretim programında biyomimikri tekniğinin kullanılabilirliği programın öğrenme çıktıları odağında incelenmiş, öğrenme çıktıları kapsamında süreç bileşenleri ve öğrenme-öğretme yaşantıları da dikkate alınmıştır.

Veri Analizi

Araştırmanın bulguları doküman analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Forster'a (1995; akt. Yıldırım & Şimşek, 2016) göre doküman analizi; dokümanlara ulaşma, orijinalliği kontrol etme, dokümanları anlama, veriyi analiz etme, veriyi kullanma olarak beş aşamada gerçekleşmektedir.

Dokümanlara ulaşma: Araştırmanın dokümanını 2024 Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı oluşturmuştur. Dokümana Talim ve Terbiye Kurulu'nun resmî genel ağ sayfasından ulaşılmıştır.

Orijinalliği kontrol etme: Millî Eğitim Bakanlığı resmî sitesinden doküman olarak alınan 2024 Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı'nın orijinal olduğu kabul edilmiştir.

Dokümanları anlama: Bu aşamada 2024 Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı'nın öğrenme çıktıları, süreç bileşenleri ve öğrenme-öğretme yaşantıları, biyomimikri tekniğinin özellikleri dikkate alınarak incelenmiştir.

Veriyi analiz etme: Bir öğrenme çıktısının biyomimikri tekniğinin kullanımına uygunluğu değerlendirilirken ilgili öğrenme çıktısının süreç bileşenleri ve programda bu öğrenme çıktısına yönelik önerilen öğrenme-öğretme yaşantıları (temel kabuller, ön değerlendirme, köprü kurma, öğrenme-öğretme uygulamaları) da incelenmiştir. Oluşturulan etkinlik örnekleri bu çerçeve içerisinde oluşturulmuştur. Veriler; sınıf düzeyleri, öğrenme alanları, öğrenme çıktıları, süreç bileşenleri ve öğrenme-öğretme yaşantıları başlıkları altında kategorilere ayrılarak analiz edilmiştir. Verilerin analizinde açık yaklaşım benimsenmiştir. Yapılan analizlerin güvenilirliğini sağlamak amacıyla araştırmacıların ayrı ayrı gerçekleştirdiği kodlamalar kendi kategorileriyle karşılaştırılmış ve free-marginal kapa katsayısı .94 olarak hesaplanmıştır. Bu değer güvenilirlik için yeterli kabul edilmektedir.

Veriyi kullanma: Analiz sonuçları her bir öğrenme çıktısı ve öğrenme-öğretme yaşantılarına denk gelecek şekilde kullanılmıştır. Bu yolla elde edilen bulgular tablolar yoluyla sunulmuştur. Öğrenme çıktıları, süreç bileşenleri ve öğrenme-öğretme yaşantıları ile ilgili atıflara yer verilmiştir.

Araştırmanın Etik İzinleri:

Bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması gerektiği belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerin hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik Kurul İzin Bilgileri:

Araştırma, kamuya açık dokümanlarla gerçekleştirildiği için etik kurul onayı gerektirmemektedir.

Bulgular

2024 Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı'nın 1, 2, 3. sınıf düzeyinde yer alan öğrenme alanları ve öğrenme çıktılarında biyomimikri tekniğinin kullanılabilirliği incelendiğinde "Doğa ve Çevre" ile "Sağlığım ve Güvenliğim" öğrenme alanlarının tüm sınıf düzeylerinde, "Bilim, Teknoloji ve Sanat" öğrenme alanının 2. sınıf düzeyinde ve "Ben ve Okulum", "Ailem ve Toplum", "Yaşadığım Yer ve Ülkem" öğrenme alanlarının 1. sınıf düzeyinde kullanılabilirliğine rastlanmıştır. Öğrenme çıktılarına bakıldığında biyomimikri tekniğinin kullanılabilirliğinin 1. sınıfta 23 öğrenme çıktısının beş tanesinde, 2. sınıfta 23 öğrenme çıktısının yedi tanesinde ve 3. sınıfta 20 öğrenme çıktısının beş tanesinde kullanılabileceği görülmüştür. 1, 2, 3. sınıf düzeyinde toplam 66 öğrenme çıktısının 17 tanesinde biyomimikri tekniğinin kullanılabilir olduğu görülmüştür.

2024 Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı'nda biyomimikri tekniğinin 1. sınıfta beş öğrenme çıktısında kullanılabileceği görülmektedir. Biyomimikri tekniği "Doğa ve Çevre" ile "Sağlığım ve Güvenliğim" öğrenme alanlarının iki öğrenme çıktısında, "Ailem ve Toplum" öğrenme alanının bir öğrenme çıktısında uygulanabilir. Bununla birlikte "Ben ve Okulum",

“Yaşadığım Yer ve Ülkem” ve “Bilim, Teknoloji ve Sanat” öğrenme alanlarında ise biyomimikri tekniğinin kullanılabilceği uygun öğrenme çıktısı yer almamaktadır.

2024 Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı'nda biyomimikri tekniğinin 2. sınıfta yedi öğrenme çıktısında kullanılabilceği görülmektedir. Biyomimikri tekniği “Doğa ve Çevre” öğrenme alanında dört öğrenme çıktısında, “Ben ve Okulum”, “Sağlığım ve Güvenliğim” ve “Bilim, Teknoloji ve Sanat” öğrenme alanlarında bir öğrenme çıktısında yer bulmuştur. Bununla birlikte “Ailem ve Toplum” ile “Yaşadığım Yer ve Ülkem” öğrenme alanlarında ise biyomimikri tekniğinin kullanılabilceği uygun öğrenme çıktısı yer almamaktadır.

2024 Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı'nda biyomimikri tekniğinin 3. sınıfta beş öğrenme çıktısında kullanılabilceği görülmektedir. Biyomimikri tekniği “Doğa ve Çevre” öğrenme alanında iki öğrenme çıktısında, “Sağlığım ve Güvenliğim”, “Yaşadığım Yer ve Ülkem” ve “Bilim, Teknoloji ve Sanat” öğrenme alanlarında bir öğrenme çıktısında kullanılabilir durumdadır. Bununla birlikte “Ben ve Okulum” ile “Ailem ve Toplum” öğrenme alanlarında ise biyomimikri tekniğinin kullanılabilceği uygun öğrenme çıktısı yer almamaktadır.

“Sağlığım ve Güvenliğim” öğrenme alanına ait öğrenme çıktısında (HB.1.2.1.) tüm canlıların ortak özelliği olan büyüme kavramı temele alınmıştır. Öğrenme-öğretme yaşantılarında öğrencilerin yapması gerekenleri verilen örnekler üzerinden incelemeleri istenmiştir. Belgesel, görsel sunulması belirtilmiştir. Biyomimikri tekniği ile uyuşan öğrenme-öğretme yaşantılarından hareketle uygulama aşamaları oluşturulmuştur. Bir diğer öğrenme çıktısında (HB.1.2.2.) insanlar gibi diğer canlıların da kendi yaşam alanları ve sınırları olabileceği düşüncesinden yola çıkılarak etkinlik örneği oluşturulmuştur. Öğrenme-öğretme yaşantılarında konu ile ilgili çeşitli örnek olay sunulması, dijital içerikler, materyaller sunulması istenmiştir. Biyomimikri tekniği aşamalarından olan gözlemle ve keşfet aşamaları için uygun olduğu değerlendirilmiştir. Örnek olay üzerinden sunulması istenen ders içeriği biyomimikri tekniği aşamalarını içeren ders süreci ile hazırlanabilir.

“Ailem ve Toplum” öğrenme alanına ait öğrenme çıktısında (HB.1.3.1.) belirtilen ailenin önemini fark edebilme için biyomimikri tekniği kullanılabilir. Biyomimikri tekniğinde öğrencinin bilgiyi kendisinin fark etmesi sağlanır. Öğrenme çıktısında ve öğrenme-öğretme yaşantılarında kazandırılması hedeflenen unsurların doğa kavramı çerçevesinde şekillendiği, bu bağlamda hayvanlarda görülen aile kavramının etkinlik örneği olarak ele alınabileceği söylenebilir.

“Doğa ve Çevre” öğrenme alanına ait öğrenme çıktıları ve süreç bileşenlerinde yer alan doğa kavramı, öğrenme alanının adından da anlaşılacağı üzere, biyomimikri tekniğinin kullanılabilmesi için ideal bir zemindir. HB.1.5.1 öğrenme çıktısı ve süreç bileşenleri 2024 Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı'nda belirtilen öğrenme-öğretme yaşantılarında öğrencilere doğadaki varlıkları gözleme, okul bahçesi ve yakın çevrede gözlem yapma fırsatı verilir. Öğrencilerden doğadaki varlıklara örnek vermeleri istenir. Not alma, resim çizme, fotoğraf çekme vb. ile veri toplanır. Veriler sınıflandırılır. Öğrencilerden ürün hazırlamaları istenir. Belirtilen bu açıklamalar biyomimikri tekniğinin tüm aşamalarına uyumludur. HB.1.5.2 öğrenme çıktısı ve süreç bileşenlerine ait öğrenme-öğretme yaşantısında kısa film, belgesel, fotoğraf, görseller gibi eğitici içerikler ile sunulması, ürün hazırlamaları

istenir. Süreç bileşenlerinde gök cisimlerini inceleme ile özelliklerini, benzerlik ve farklılıklarını listeme vardır. Verilen öğrenme çıktıları (HB.1.5.1. ve HB.1.5.2.) canlıların ve doğanın gözlemlenmesini sağladığından dolayı etkinlik örneği oluşturulmuştur.

2024 Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı'nda yer alan 2. sınıf öğrenme alanlarının dört tanesinde ve yedi öğrenme çıktısında biyomimikri tekniğinin kullanılabileceği görülmektedir. “Ben ve Okulum” öğrenme alanının öğrenme çıktısı ve süreç bileşenleri (HB.2.1.2.) kapsamında öğrencilerden konu ile ilgili ulaşabildikleri kitap, belgesel gibi kaynakları incelemeleri istenir, hayvanların güçlü ve belirgin özelliklerinden yola çıkılarak biyomimikri tekniği etkinlik örneği sunulur.

“Sağlığım ve Güvenliğim” öğrenme alanının öğrenme çıktısına ilişkin (HB.2.2.2) öğrenme-öğretme yaşantılarında kişisel alan sınırlarını korumanın önemini fark etmeleri, etkinlikler yaptırılması, öğrencilere konu ile ilgili örnek olaylar sunulması istenir. Örnek olaylar sunulması istenmesi biyomimikri tekniğinin doğa örnekleri üzerinden uygulanmasına olanak sağlar.

“Doğa ve Çevre” öğrenme alanındaki öğrenme çıktılarının ve süreç bileşenlerinin (HB.2.5.1 ve HB.2.5.2) öğrenme-öğretme yaşantılarında öğrencilerin gözlem yapmalarının sağlanması söylenir. Gözlemlerini not tutmaları, kriterlere göre inceleme yapmaları istenir. Araştırmacı, sorgulayıcı olmaları söylenir. Verilen bu açıklama biyomimikri tekniği aşamalarının uygulanmasını sağlamaktadır. Ayrıca öğrenme çıktısında verilen hava olayları, mevsimler ve doğadan yararlanarak yön bulma biyomimikri tekniğinin doğa kavramı ile ilişkilidir. HB.2.5.3 ve HB.2.5.4 öğrenme çıktıları ve süreç bileşenlerinde belirtilen doğal afetler ve kaynakların tasarruflu kullanılması doğanın sundukları ile etkilerini içeren öğrenme çıktılarıdır. Ayrıca öğrenme çıktısının açıklamasında belirtilen ürün oluşturma biyomimikri tekniğinin tasarla aşamasına uygundur.

“Bilim, Teknoloji ve Sanat” öğrenme alanının öğrenme çıktısının (HB.2.6.3.) öğrenme-öğretme yaşantılarında sanatın günlük yaşamdaki yerini inceleme, farklı sanat dallarına ait materyal, sanat eseri incelemiden bahsedilir ve sanatın günlük yaşamdaki yerinde yaşadığımız doğada karşımıza çıkan bir kuş sesindeki melodi, bir damlanın oluşturduğu desen gibi sanatın günlük yaşamdaki yansımalarına örnekler vermeleri beklenir.

3. sınıf Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı'nda yer alan öğrenme alanlarının dört tanesinde ve beş öğrenme çıktısında biyomimikri tekniğinin kullanılabileceği görülmektedir. “Sağlığım ve Güvenliğim” öğrenme alanına ait öğrenme çıktısı ve süreç bileşenlerinde (HB.3.2.3.) öğrencilerden trafik kurallarına uymanın önemine ilişkin özgün ürünler oluşturabilmesi beklenir. Özgün ürünler oluşturma biyomimikri tekniği aşamalarında belirtilen ilham alarak özgün ürünler oluşturma aşamalarına uygundur. Öğrenme-öğretme yaşantılarında “Öğrencilerden trafik kurallarına uymanın önemine ilişkin özgün ürünler oluşturabilmeleri beklenir.” açıklamasında yer alan ürün oluşturma aşamasında doğadan ilham alınması beklenir ve sürdürülebilir çözümlere dikkat çekilir.

“Yaşadığım Yer ve Ülkem” öğrenme alanına ait öğrenme çıktısının (HB.3.4.1.) öğrenme-öğretme yaşantılarında “Yakın çevresindeki müze, cami, kale gibi tarihi mekân ve doğal güzelliklerin korunmasının önemine ilişkin verilen örnekleri incelemeleri istenir.

Denizlerimizin ve ormanlarımızın korunmasının önemi üzerinde durulur.” açıklaması yer almaktadır. Doğal güzellikler doğanın bir parçasıdır. Biyomimikri tekniğinin doğayı temele alması, açıklamada yer alan mekânların/yerlerin korunması için doğadan ilham alınarak ve sürdürülebilir çözüm önerisi oluşturmaları istenebilir.

“Doğa ve Çevre” öğrenme alanına ait öğrenme çıktısı ve süreç bileşenlerinde (HB.3.5.1.) doğadaki varlıkların önemi, gerekliliği ve yaşama etkisi belirtilmiştir. Öğrenme-öğretme yaşantılarında doğanın gözlemlenmesi ve insanın doğa içindeki konumunun incelenmesi beklenmektedir. Belirtilen bu ifadeler doğadan yola çıkması gereken biyomimikri tekniği aşamaları için uygundur. Öğrencilerin doğayı gözlemlenmelerinde, buradan ilham alarak doğadaki varlıkları korumak için de biyomimikri tekniği yardımcı olabilir. HB.3.5.3 öğrenme çıktısının öğrenme-öğretme uygulamalarında öğrencilere film, video, animasyon, infografik gibi eğitici içerikler sunulur. Konuya ilişkin edinilen bilgilerin yer aldığı ürünler hazırlamaları istendiği belirtilir. HB.3.5.3 öğrenme çıktısı, süreç bileşenleri ve öğrenme-öğretme yaşantılarında doğal afetler üzerine durulması biyomimikri tekniğinin kullanılmasını ve etkinlik örneği oluşturulmasını sağlamıştır.

“Bilim, Teknoloji ve Sanat” öğrenme alanına ait öğrenme çıktısı ve süreç bileşenlerinin (HB.3.6.3.) öğrenme-öğretme yaşantılarında öğrencilere film, video, animasyon, infografik gibi eğitici içerikler sunulur. Konuya ilişkin edinilen bilgilerin yer aldığı ürünler hazırlamaları istendiği belirtilir. Sanatçıların sanata katkılarına yönelik verilen kaynaklardan bilgi toplayabilme biyomimikri tekniğinin aşamalarına uygundur. Sanatçıların doğadan ilham alarak oluşturdukları eserlerden, müzik aletleri aracılığı ile sanatını sunmaları etkinlik örneği oluşturulmasına imkân tanımıştır.

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada 2024 Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı süreç bileşenleri ve öğrenme-öğretme yaşantılarından hareketle öğrenme çıktılarında biyomimikri tekniğinin kullanılabilirliği araştırılmıştır. Toplanan veriler öğrenme çıktıları ile süreç bileşenleri dikkate alınarak tablolştırılmış ve öğrenme-öğretme uygulamaları biyomimikri tekniği aşamalarına uygun örneklendirilmiştir. 1. sınıfta beş, 2. sınıfta yedi ve 3. sınıfta beş öğrenme çıktısında biyomimikri tekniğinin kullanılabilceği belirlenmiştir. Buradan hareketle öğretim programında biyomimikri tekniğinin kullanılabilceği öğrenme çıktısı sayılarının sınıf düzeylerine göre dengeli bir dağılım gösterdiği söylenebilir. Hayat bilgisi dersi çocuğun kendisini, çevresindeki eşyaları tanıyıp nasıl kullanacağını bilmesi, daha iyi yaşama yollarını keşfetmesi, içinde bulunduğu doğal ve toplumsal çevrenin farkına varması ile çevreyi ve çevrede meydana gelen olayları anlamasını amaçlar (Şahin, 2009). Bu doğrultuda, biyomimikri tekniğinin öğretim programındaki farklı sınıf düzeylerinde ve çeşitli öğrenme çıktılarında kullanılabilir olduğunun belirlenmesi, hayat bilgisi dersinin öğrencinin doğal çevreyi gözlemlenme, doğadan öğrenme ve çevresini anlamlandırma amacını destekleyen bir öğretim yaklaşımı sunduğunu göstermektedir.

İncelenen öğrenme alanlarında biyomimikri tekniğinin en çok “Doğa ve Çevre”; en az “Ben ve Okulum”, “Yaşadığım Yer ve Ülkem” ve “Ailem ve Toplum” öğrenme alanlarında kullanılabilir olduğu görülmüştür. Buna ek olarak; 1. sınıf Hayat Bilgisi Dersi Öğretim

Programı'nda "Ben ve Okulum", "Yaşadığım Yer ve Ülkem" ve "Bilim, Teknoloji ve Sanat"; 2. sınıfta "Ailem ve Toplum" ve "Yaşadığım Yer ve Ülkem"; 3. sınıfta ise "Ben ve Okulum" ve "Ailem ve Toplum" öğrenme alanlarında biyomimikri tekniğinin kullanılabilmesi öğrenme çıktısının olmadığı tespit edilmiştir. İncelenen öğrenme alanlarında biyomimikri tekniğinin en çok "Doğa ve Çevre" öğrenme alanında kullanılabilir olduğunun belirlenmesi, biyomimikrinin doğası ile hayat bilgisi dersinin bu öğrenme alanının amaçları arasındaki güçlü uyumla açıklanabilir. Nitekim biyomimikri tekniğinin yapı taşlarından biri, canlıların doğal ortamlarında gözlenmesidir (Ergül, 2023). "Doğa ve Çevre" öğrenme alanı konuları dikkate alındığında canlıların doğal ortamlarının konu edinildiği ve öğrenme içeriğinin bu ortamları gözleme ile ilgili olduğu görülmektedir. Çoban ve Coştu'ya (2023) göre biyomimikri tekniğinin ilk aşaması gözleme aşamasıdır. "Doğa ve Çevre" öğrenme alanının içerik çerçevesinde 1. sınıfta "doğayı gözleme, gök cisimleri -güneş, dünya, ay-", 2. sınıfta "hava olayları ve mevsimler, doğadan yararlanarak yön bulma, afetlere karşı alınacak önlemler, kaynakları tasarruflu kullanma" ve 3. sınıfta "afet öncesi-sırası ve sonrasında yapılması gerekenler, çevresel sürdürülebilirlik" konuları yer almaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2024). Söz konusu konuların öğretiminde gözlem, ürün hazırlama, veri toplama, veri sınıflandırma, eğitici içerikler, listeleme, sorgulayıcı olma, inceleme, araştırmacı olma, çeşitli fikir ve yeni bilgilere açık olma, merak duyma, bilgi toplayabilme ve kaydetme, not alma, çıkarımda bulunma, doğadan örnek toplama, sınıflandırma ve fikirlerini paylaşma gibi unsurların varlığından dolayı biyomimikri tekniğinden yararlanabilir. Bayram ve Topbaş (2024) insanlığın varlığını doğanın sunduğu kaynaklara bağlı olarak sürdürdüğünü ifade etmektedir. Doğa kavramına ulaşmada en etkili tekniklerden biri olan biyomimikri tekniğinin tüm aşamaları (Gözleme, keşfet, taklit et, tasarla, paylaş) bu açıklama ile uyumludur.

"Sağlığım ve Güvenliğim" öğrenme alanı incelendiğinde söz konusu öğrenme alanında birinci sınıfta "sağlıklı büyüme ve gelişme, kişisel alan", ikinci sınıfta "kişisel alan sınırlarını koruma" ve üçüncü sınıfta "trafik kuralları" konularından bahsedilmiştir (MEB, 2024). Öğrenme alanının içeriğinde yer alan öğrenme-öğretme uygulamalarında inceleme, eğitici içerikler, sorular sorma, örnek olay, çıkarım yapma, özgün ürünler oluşturma, paylaşma ifadelerine yer veriliyor olması, biyomimikri tekniğinin Çoban ve Coştu'nun (2023) belirttiği beş aşamasında kullanılabilmesini sağlamıştır.

"Bilim, Teknoloji ve Sanat" öğrenme alanının içerik çerçevesinde ikinci sınıfta "sanatın günlük yaşamdaki yeri" ve üçüncü sınıfta "sanatçıların sanata katkısı" konularından bahsedilmesi (MEB, 2024) ve söz konusu konuların öğrenme-öğretme uygulamalarında inceleme, listeleme, günlük yaşamdan örnek, bilgi toplama, eğitici içerikler, paylaşma, bilgi kaydetme, ürünler oluşturma ifadelerine yer veriyor olması ve öğrencilerden bilim, teknoloji, sanat kavramlarının gelişiminin istenmesi biyomimikri tekniğinin kullanımına olanak sağlamıştır.

"Ailem ve Toplum" öğrenme alanı incelendiğinde dokuz öğrenme çıktısı ile süreç bileşenlerinden bir tanesinde biyomimikri tekniğinin kullanılabilirliği görülmektedir. Bahsedilen öğrenme alanının içerik çerçevesinde birinci sınıfta "ailenin önemi" konusundan bahsedilmesi ve söz konusu konuların öğrenme-öğretme uygulamalarında eğitici içerikler,

örnek inceleme, çıkarım yapma, aile albümü oluşturma ifadelerine yer veriyor olması (MEB, 2024) biyomimikri tekniğinin uygulanabilmesini sağlamıştır.

“Ben ve Okulum” öğrenme alanında biyomimikri tekniğinin 1, 2 ve 3. sınıfa ait 11 öğrenme çıktısı ile süreç bileşenlerinin bir tanesinde kullanılabilir olduğu tespit edilmiştir. Öğrenme alanının içerik çerçevesinde ikinci sınıfta “güçlü ve gelişime açık alanlar” konusundan bahsedilmesi ve öğrenme çıktısı ile süreç bileşenlerinde ifade edilen güçlü ve gelişime açık olduğu alanlar ile ilgili karar verme, bilgi toplama, seçenekler oluşturma ve değerlendirme (MEB, 2024) biyomimikri tekniğinin aşamalarının uygulanabilmesini sağlamıştır.

“Yaşadığım Yer ve Ülkem” öğrenme alanında 1, 2 ve 3. sınıf düzeyinde 14 öğrenme çıktısının bir tanesinde biyomimikri tekniği kullanılabilir. Öğrenme alanının içerik çerçevesinde “ülkemin yönetim şekli”, “Mustafa Kemal Atatürk’ün kişilik özellikleri”, “millî birlik ve beraberlik” konularından bahsedilmesi biyomimikri tekniğinin uygulanması için uygun değildir (MEB, 2024). 3. sınıf 1. öğrenme çıktısı ile süreç bileşenleri “tarihî mekân ve doğal güzellikler” konusu ve öğrenme-öğretme uygulamalarında örnek inceleme, eğitici içerikler, merak, sorular sorma, ürünler oluşturma-sunma ifadelerine yer veriliyor olması biyomimikri tekniğinin uygulanabilirliğini sağlamıştır.

Bu çalışma, biyomimikri tekniğinin hayat bilgisi dersinde kullanılabilir olduğunu göstermektedir. 2024 yılı öğretim programlarının ortak metninde belirtilen nihai hedef, yetkin ve erdemli insanlar yetiştirmektir. Yetkin ve erdemli insanın sorgulayıcı ve üretken olması beklenmektedir. Bütüncül eğitim anlayışı benimseyen ortak metinde, öğrenci profiline temel oluşturan epistemolojik bütünlük (bilgi ve bilgelik) bilginin nasıl öğrenileceği, nasıl erişilebileceği ile ilgilidir. Öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemlere çözüm bulma, karmaşık durumları anlamlandırmak için bilgiyi kullanabilme becerisi kazandırmaya yol açar (MEB, 2024). Ortak metinde bahsedilen öğrenci profili içerisinde yer alan bu ifadeler biyomimikri tekniğinin öğrenme çıktıları ile süreç bileşenlerinde kullanılmasının önemini arttırmıştır. Nitekim Bayram ve Topbaş (2024) günümüzde ve gelecekte karmaşık problemleri çözebilen, disiplinler arası ilişkileri anlayabilen, yaratıcı ve yenilikçi çözümler üretebilen insanlara ihtiyaç olduğunu ve bu bağlamda doğadan ilham alarak çözümler geliştirebilme olarak bilinen biyomimikri kavramının önemini ortaya çıktığını belirtmektedirler. Ayrıca biyomimikriye göre doğa hem problem çözmede hem de yeni bir şey üretmekte ya da var olanı geliştirme konusunda insanlık için, insanlığın ilerleyebilmesi için en iyi, en etkili kılavuz olarak görülmektedir (Avcı, 2019). Tüm bunların biyomimikri tekniğinin hayat bilgisi dersinde kullanılmasının önemini işaret ettiği söylenebilir.

Öneriler

Bu çalışmada 2024 Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Program’ında biyomimikri tekniğinin kullanılabilirliği öğrenme çıktıları ile süreç bileşenleri belirlenmiştir. Söz konusu öğrenme çıktılarının öğretiminde biyomimikri tekniğinin kullanılması ve bu araştırma kapsamında oluşturulan etkinlik örneklerinin dikkate alınması önerilmektedir.

Doğa ve Çevre öğrenme alanı biyomimikri tekniğinin en çok kullanılabilir olduğu öğrenme alanı olarak tespit edilmiştir. Bu öğrenme alanında biyomimikri tekniğinin etkisi araştırma konusu edilebilir.

Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Program'ında biyomimikri tekniğinin kullanılabilirliği analiz edilmiştir. Bu bağlamda yapılacak çalışmalarda farklı tekniklerin hayat bilgisi dersinde kullanılabilirliği ve farklı derslerin öğretim programlarında da biyomimikri tekniğinin kullanılabilirliği araştırması konusu edilebilir.