Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 55(1), 2026, 360-398
https://dergipark.org.tr/tr/pub/cuefd

Evaluating the 4th Grade Social Studies Learning Outcomes of the Maarif Model in the Context of Artificial Intelligence Tools*

Uğur BAŞARMAK [a*] (ORCID ID - 0000-0002-2762-1806)

[a]Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Education, Kırşehir/Türkiye

Article Info

DOI: 10.14812/cuefd.1720158

Article history:
Received 15.06.25
Revised 19.09.25
Accepted 18.12.25

Keywords:
Maarif Model,
Social Studies Course,
Artificial Intelligence.

Research Article

Abstract

This study aims to evaluate the learning outcomes of the 4th Grade Social Studies Curriculum, updated in 2024 within the scope of the Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, in the context of artificial intelligence-supported educational tools. Designed with a qualitative research approach, the study employs document analysis method, and the learning outcomes were examined through content analysis. Within the scope of the research, how the curriculum's learning outcomes can be supported by AI tools, how these technologies can be integrated into students' learning processes, and the extent to which the program offers flexibility in this regard were analyzed. The findings revealed that the curriculum does not include explicit references regarding the direct use of AI; however, some process components can be effectively implemented within AI-supported learning environments. Additionally, it was concluded that teachers need practical guides and sample activities to utilize AI tools for pedagogical purposes. The study recommends that curricula should be restructured to enable the integration of artificial intelligence in line with the ongoing digital transformation in education.

Maarif Modeli 4. Sınıf Sosyal Bilgiler Öğrenme Çıktılarının Yapay Zekâ Araçları Bağlamında Değerlendirilmesi

Makale Bilgisi

DOI: 10.14812/cuefd.1720158

Makale Geçmişi:
Geliş 15.06.25
Düzeltme 19.09.25
Kabul 18.12.25

Anahtar Kelimeler:
Maarif Modeli,
Sosyal Bilgiler Dersi,
Yapay Zeka.

Araştırma Makalesi

Öz

Bu araştırma, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında 2024 yılında güncellenen Sosyal Bilgiler Dersi 4. Sınıf Öğretim Programı'nın öğrenme çıktılarının, yapay zekâ destekli eğitim araçları bağlamında değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Nitel araştırma deseninde yapılandırılan çalışmada doküman inceleme yöntemi kullanılmış, öğrenme çıktıları içerik analizi yoluyla incelenmiştir. Araştırma kapsamında, öğretim programında yer alan kazanımların yapay zekâ araçları ile nasıl desteklenebileceği, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde bu teknolojilerin nasıl entegre edilebileceği ve programın bu bağlamda ne ölçüde esneklik sağladığı analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, öğretim programında doğrudan yapay zekâ kullanımına yönelik ifadelerin yer almadığını, ancak bazı süreç bileşenlerinin yapay zekâ destekli öğrenme ortamlarında etkin biçimde uygulanabileceğini ortaya koymuştur. Ayrıca, öğretmenlerin yapay zekâ araçlarını pedagojik amaçlarla kullanabilmeleri için uygulama rehberlerine ve örnek etkinliklere ihtiyaç duyulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın sonucunda, dijital dönüşüm sürecinde öğretim programlarının yapay zekâ entegrasyonuna uygun şekilde yeniden yapılandırılması gerektiği önerilmektedir.

Introduction

In today's world, where digital technologies are advancing at a dizzying pace, education systems must also adapt to this transformation. As a crucial component of digital transformation, artificial intelligence (AI) has the potential to shape the future of nations (Kaya, 2024). In recent years, emerging AI technologies have significantly impacted not only industries such as manufacturing, healthcare, and the economy (Almasri, 2024; Al-Raeei, 2025) but also the field of education. The opportunities offered

***Corresponding Author:** ugurbasarmak@ahievran.edu.tr

by AI-based applications in areas such as personalized learning, experience sharing, learning analytics, and digital content creation (Yılmaz, 2023) necessitate a restructuring of teaching processes. In this context, questions regarding the extent to which primary school curricula respond to this digital transformation and whether they are open to the integration of AI in education have gained importance (MoNE, 2024a). Particularly in the 4th grade, which constitutes the final stage of basic education, there is a growing need for digital tools and AI-supported applications (Erkuş & Arı, 2025). In this regard, Social Studies stands out as one of the core subjects taught at the 4th-grade level.

The Social Studies course is a crucial subject that enables students to learn about Turkish culture and history, human rights, the importance of social life, and environmental awareness (Ministry of National Education [MoNE, 2018). The primary goal of this course is to equip students, respectively, with the qualities of being a good individual, an effective citizen, and ultimately, a global citizen (Öztürk et al., 2023). According to Yalçın (2023), Social Studies provides a suitable foundation for AI-supported learning environments thanks to its structure, which fosters the development of skills such as observation, research, inquiry, and interpretation. In this respect, Social Studies aims to instill cultural values, environmental awareness, and effective citizenship skills while enhancing students' thinking abilities such as observation, inquiry, and interpretation. When supported by technological tools, the course can significantly contribute to students' active learning. Among these technological tools, AI-supported applications stand out. In particular, AI applications such as data analysis, classroom interaction, digital maps, simulations of historical and geographical events, online discussion platforms, and personalized learning systems are among the powerful tools that can be used in the Social Studies course (MoNE, 2024b). However, the extent to which these tools can be integrated into the teaching process and the degree to which current curricula are open to such technological developments remain subjects of debate (MoNE, 2024a). In this context, the 2024 revised Social Studies Curriculum is at the center of these discussions.

The Türkiye Century Education Model (TYEM) is a new generation curriculum approach introduced and implemented by the Ministry of National Education in 2024. This model prioritizes students' individual development, the acquisition of an identity integrated with national and local values, and the development of a critical perspective (Karataş, 2024). The revised Social Studies Curriculum, updated within the framework of TYEM, has been structured in line with this vision (Tosun & Gökçe, 2024). However, considering the rapidly evolving digital world, the question of to what extent this curriculum addresses the role of artificial intelligence technologies in education remains relevant.

The use of artificial intelligence tools in education enables students to be guided according to their individual learning pace, allows for the instant identification of their deficiencies, supports them with appropriate content, and helps teachers make more data-driven decisions in assessment processes (Ekin et al., 2025). Therefore, it is essential for curricula to be flexible enough to integrate with AI-supported tools and to provide guidance on how these technologies can be used in relation to learning outcomes.

Artificial Intelligence in the Educational Process

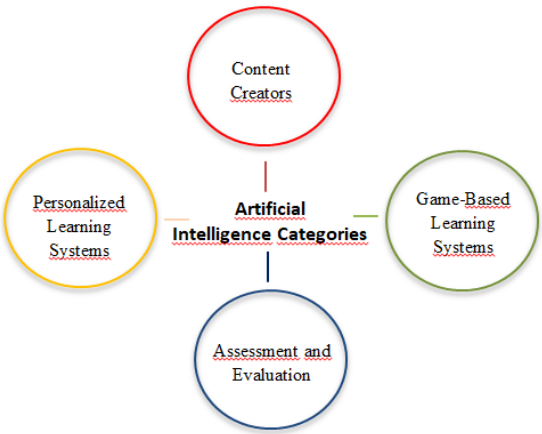
Artificial intelligence (AI) is reshaping the social structure by causing significant changes in individuals' daily habits and modes of social interaction (Xu et al., 2021). Considered an extension of Industry 4.0, AI plays a central role in this transformation and has paved the way for personalized and adaptive learning experiences in educational settings (Jan et al., 2023). Artificial intelligence refers to a set of algorithms and systems designed to mimic certain functions of human intelligence, such as understanding, thinking, and learning (Garg, 2021). AI systems encompass subfields such as machine learning, deep learning, natural language processing, and expert systems. These technologies possess the capacity to generate analytical, functional, and interactive decision-making processes and solutions for real-world problems (Sarker, 2022).

Artificial intelligence technologies are used at various levels in education and contribute to many dimensions such as personalized learning, game-based environments, assessment, and content creation (Holmes et al., 2019). Today, AI is integrated into teaching processes not only in technical subjects such

as information technologies, but also across a wide range of disciplines including Turkish, mathematics, science, foreign languages, social studies, and special education (MoNE, 2024a). These technologies not only support teachers in planning and implementation processes but also enable students to experience learning tailored to their individual needs. Figure 1 presents the AI categories that form the basis of this study.

Figure 1

Categories of Artificial Intelligence (Adapted from Chen et al., 2020; Holmes et al., 2019; MoNE, 2024a.)



Personalized learning systems offer learning environments that are sensitive to individual differences by dynamically reorganizing content based on students' needs, abilities, and preferences (Mahmoud & Sørensen, 2024). The technical advancement of artificial intelligence enables students to learn more easily and interactively (Chen et al, 2020). AI collects and organizes data related to students' learning processes from various sources and analyzes it, thereby contributing to the design of learning experiences tailored to individual characteristics (Hashim et al., 2022). Such systems identify students' weaknesses and provide targeted feedback, helping to prevent learning loss (MoNE, 2024a). As a result, students are able to manage their own learning journeys more independently and effectively.

AI-supported game-based learning systems provide dynamic, effective, and engaging learning experiences for students at various educational levels (Sun et al., 2024). When AI's adaptive capabilities are combined with the engaging nature of games, the learning experience can be significantly enhanced. These environments enable students to stay engaged with learning objectives while also enjoying the game-based aspects of the experience (Chen & Chang, 2024). The MoNE (2024a) report highlights the motivational, attention-grabbing, and enjoyable effects of such systems on learning. AI technologies can analyze students' in-game interactions and personalize the level of difficulty accordingly.

In assessment and evaluation processes, AI technologies go beyond merely focusing on automated scoring; they are also capable of real-time learner monitoring and rapid, accurate analysis of comprehensive data (Boduroğlu & Yiğiter, 2024). AI tools can provide valuable insights into student performance, learning outcomes, and instructional effectiveness (Al Braiki et al, 2020; Owan et al., 2023;). In this context, artificial intelligence offers significant support to teachers by helping them identify students' strengths and weaknesses, generate developmental reports, and deliver personalized feedback.

From a content creation perspective, generative AI tools assist in the development of new and creative educational materials based on learning data, including scenario writing, video and audio production, graphic design, and multimedia material preparation (Mannuru et al., 2023). The MoNE (2024a) report emphasizes that, in this area, teachers' professional development should be supported with AI literacy. Such content creation tools pave the way for developing interactive materials at both early childhood and secondary education levels. AI-supported educational content not only reduces

teachers' workload but also offers students personalized, interactive, and creative learning experiences. When used in conjunction with the principle of "human-supported intelligence" these contents enhance pedagogical value (Cardona et al., 2023).

This study aims to examine the extent to which the learning outcomes of the 4th Grade Social Studies Curriculum, developed within the scope of the 2024 Türkiye Century Education Model, can be associated with artificial intelligence tools. In this context, the study seeks to answer the following questions: which process components within the current structure of the curriculum can be supported by AI tools, how these tools can be utilized in pedagogical processes, and to what extent the curriculum is open to such integration. The findings will be significant in demonstrating how well the curriculum adapts to technological advancements and in offering practical, implementation-oriented recommendations for teachers.

Research Questions

This study aims to associate the process components of the learning outcomes in the 2024 Social Studies Curriculum with categories of artificial intelligence. In this context, the following research questions will be addressed:

1. What are the process components of the learning outcomes in each learning domain of the 2024 Social Studies Curriculum?
2. Which categories of artificial intelligence can these process components be associated with?
3. How is the distribution of the associations between process components and AI categories structured across the learning domains?

Method

Research Model

This study is a qualitative research aimed at evaluating the learning outcomes of the 4th Grade Social Studies Curriculum, updated in 2024 within the scope of the Türkiye Century Education Model, in the context of AI-supported educational tools. The research is based on a descriptive qualitative research design. In this context, the alignment of the curriculum outcomes with artificial intelligence categories was analyzed through document analysis. Document analysis is a data collection method that involves the systematic examination of existing documents and records to derive meaning from their content (Bowen, 2009).

Data Collection Method

The data for this study were obtained from the 2024 Türkiye Century Education Model 4th Grade Social Studies Curriculum document published by the Ministry of National Education. Additionally, the study utilized supporting resources such as the *Teacher's Handbook on Artificial Intelligence Tools in Education (2024)* by the Ministry of National Education and key theoretical references from the literature, including Holmes, Bialik, and Fadel (2019) and Chen et al. (2020). Artificial intelligence tools were classified into four main categories: *Content Generators (CG)*, *Personalized Learning Systems (PLS)*, *Game-Based Learning Systems (GBL)*, and *Assessment and Evaluation (AES)* .

Data Analysis

The collected data were analyzed using the content analysis method. In this process, each learning outcome and its corresponding process components in the curriculum were matched with relevant categories of artificial intelligence. For each category, example AI tools were identified, and the matches were visualized through tables. The data were thematically classified to detail which artificial intelligence technologies could support the corresponding process components.

Validity and Reliability Study

During the matching process, expert opinions were utilized to ensure content validity. To ensure the reliability of the content analysis, the data coding process was independently carried out by three researchers. The resulting codes were compared, and an inter-coder agreement percentage was calculated. Since the inter-coder agreement exceeded 82%, the data set was considered reliable.

Limitations

This study is limited to the 4th Grade Social Studies curriculum. Other grade levels and subjects are beyond the scope of this research. Additionally, the study is based solely on the curriculum document, and does not include the perspectives of teachers, students, or administrators.

Findings

In this section of the study, the learning outcomes and process components within the six learning domains of the 4th Grade Social Studies textbook (*Living Together, Our Home the World, Our Common Heritage, Our Living Democracy, The Economy in Our Lives, Technology and Social Sciences*) were analyzed in relation to artificial intelligence categories and applicable tools. The analysis results are presented in tables and interpreted in detail.

Table 1

Analysis of the Learning Outcomes and Process Components of the "Living Together" Learning Domain in the Context of AI Categorie

Learning Outcomes	PLS	CG	AES	GBL
SB.4.1.1. Ability to interpret the contributions of the Social Studies course to one's life				
a) Examines the individual and social contributions of the Social Studies course based on case studies.	X	X		
b) Provides examples from daily life regarding the individual and social contributions of the Social Studies course.	X	X		
c) Expresses the individual and social contributions of the Social Studies course in their own words.		X	X	
SB.4.1.2. Ability to infer the importance of respecting individual differences				
a) Lists areas of interest, strengths, and areas in need of improvement.	X	X		
b) Compares their own and others' areas of interest, strengths, and areas needing improvement.	X		X	
c) Evaluates ideas about the importance of respecting individual differences.		X		X
SB.4.1.3. Ability to generate ideas for maintaining social unity				
a) Recognizes the necessity of maintaining social unity in family, classroom, and school environments.		X		X
b) Examines similar examples contributing to social unity in family, classroom, and school environments.	X	X		
c) Develops suggestions to maintain social unity in family, classroom, and school environments.		X	X	

Upon examining Table 1, it is observed that the process components SB.4.1.1.a and SB.4.1.1.b, related to the learning outcome SB.4.1.1 "Ability to interpret the contributions of the Social Studies course to one's life," are associated with the AI categories *Content Generators* and *Personalized*

Learning Systems, while SB.4.1.1.c is linked to *Content Generators* and *Assessment and Evaluation Systems*.

- In the SB.4.1.1.a process component, the aim is for students to analyze individual and social contributions through a given scenario or case.
    - *ChatGPT* can be used to generate case scenarios for students and assist in questioning cause-and-effect relationships related to the events,
    - *Curipod AI* can be utilized to present case examples and create interactive slides that initiate classroom discussions,
    - *Socratic* can support students' analytical thinking by asking conceptual questions related to the events.
- In the SB.4.1.1.b process component, the aim is for students to develop examples from their own lives related to individual and societal contributions.
    - *Canva Magic Write* can be used to create short explanations and written content related to daily life,
    - *Kialo Edu* can help students construct argument frameworks to discuss their examples,
    - *ChatGPT* can generate guiding questions and provide ideas to support students in expanding their examples.
- In the SB.4.1.1.c process component, the objective is for students to express their thoughts in their own words and for this writing process to be evaluated in terms of linguistic structure.
    - *Grammarly* can provide instant feedback on consistency, expression quality, and grammar of the written text,
    - *ClassPoint AI* can be used to score written performances in terms of content and structure,
    - *Scribbr AI* offers academic writing support and helps restructure sentences,
    - *ChatGPT* can analyze student texts, offer alternative sentence suggestions, and provide recommendations for improvement.

The learning outcome SB.4.1.2, *"Ability to infer the importance of respecting individual differences,"* is associated with the following AI categories: SB.4.1.2.a with *Personalized Learning Systems* and *Content Generators*; SB.4.1.2.b with *Personalized Learning Systems* and *Assessment and Evaluation Systems*; and SB.4.1.2.c with *Content Generators* and *Game-Based Learning Systems*.

- In the SB.4.1.2.a process component, the aim is for students to analyze themselves and create their own learning profiles.
    - *Socratic or Khanmigo* can be used to provide guiding questions for self-reflection,
    - *ChatGPT or Google Gemini* can help generate reflective texts that support self-awareness,
    - *Canva Magic Write* can be used for students to write self-introduction texts.
- In the SB.4.1.2.b process component, the comparison and analysis process requires a data-driven approach. The aim is for students to evaluate data and perform analysis using visualization tools.
    - *Curipod AI* can be used for comparative activities,
    - *Mentimeter or Poll Everywhere* can be used for collecting data from the surrounding environment.
- In the SB.4.1.2.c process component, the goal is to develop students' empathy and social awareness through gamified social scenarios and text-based discussion environments.
    - *Classcraft or Minecraft Education* can be used to design gamified scenarios related to diversity,

- *Parlay Ideas* can serve as a platform for idea sharing and structured discussions,
- *Curipod AI and ChatGPT* can be used to generate discussion starter questions.

The learning outcome SB.4.1.3, *"Ability to generate ideas for maintaining social unity,"* is associated with the following AI categories: SB.4.1.3.a with *Content Generators* and *Game-Based Learning Systems*; SB.4.1.3.b with *Personalized Learning Systems* and *Content Generators*; and SB.4.1.3.c with *Content Generators* and *Assessment and Evaluation Systems*.

- In the SB.4.1.3.a process component, the goal is to raise students' awareness of the concept of social unity through scenarios, stories, and games.
  - *Minecraft Education or Classcraft* can be used for gamified tasks that emphasize collaboration within a community,
  - *Curipod AI* can be used to generate scenario-based classroom discussion starters,
  - *Canva Magic Write* can help students generate short stories or scenarios related to social unity.
- In the SB.4.1.3.b process component, the aim is to direct students toward content aligned with their individual interests while analyzing similar examples.
  - *Canva Magic Write* can assist in writing sample case studies,
  - *Khanmigo or Socratic* can provide inquiry-based questions tailored to the student,
  - *ChatGPT* can support analysis based on case examples.
- In the SB.4.1.3.c process component, the objective is to enhance students' idea generation and written expression skills by using content generators and evaluating the quality of their writing.
  - *Grammarly or Quillbot* can be used to improve the linguistic quality of proposal texts,
  - *ChatGPT* can assist in generating well-structured texts,
  - *ClassPoint AI* can be used to analyze written performance.

Table 2

Analysis of the Learning Outcomes and Process Components of the "Our Home the World" Learning Domain in the Context of AI Categories

Learning Outcomes	PLS	CG	AES	GBL
SB.4.2.1. Ability to use maps for identifying location and direction				
a) Explains the meaning of a map's title.		X	X	
b) Identifies the colors, marginal information, and symbols on the map.	X			X
c) Uses location information and cardinal/intercardinal directions to describe their immediate environment and country.	X			X
SB.4.2.2. Ability to analyze the relationship between nature and humans based on the local environment				
a) Identifies natural elements in the local environment.	X			X
b) Identifies the relationship between natural elements and humans in the local environment.	X	X		
SB.4.2.3. Ability to share the product developed to reduce the impact of natural disasters				
a) Makes inferences about past and present natural disasters (e.g., earthquakes, avalanches, landslides, floods, forest fires) in the local area based on provided sources.	X	X		
b) Develops a product that reflects ways to reduce the impact of potential natural disasters in the local area.		X		X
c) Shares the product developed to reduce the impact of potential natural disasters in the local area.		X	X	

Upon examining Table 2, it is observed that the process component SB.4.2.1.a, related to the learning outcome *"Ability to use maps for identifying location and direction,"* is associated with the AI categories *Content Generators* and *Assessment and Evaluation Systems*, while SB.4.2.1.b and SB.4.2.1.c are associated with *Personalized Learning Systems* and *Content Generators*.

- In the SB.4.2.1.a process component, the goal is for students to explain the meaning of map titles and for their explanations to be evaluated with feedback.
    - *Socratic* can provide guiding questions based on the title,
    - *ClassPoint AI* can analyze student responses,
    - *Grammarly* can help students improve their expressions linguistically.
- In the SB.4.2.1.b process component, the aim is to support students in recognizing map elements through visual aids and to reinforce learning through gamified interaction.
    - *Seterra* can be used for interactive exercises involving map symbols and colors,
    - *Curipod AI* can support interactive, map-themed activities,
    - *Google Earth with AI scripts* can be used for symbol recognition through visual data.
- In the SB.4.2.1.c process component, the objective is to help students learn directions and positioning.
    - *Seterra or GeoGuessr* can be used for direction-finding and positioning games,
    - *Minecraft Education* can support practice in using directions through the design of spatial environments.

The learning outcome SB.4.2.2, *"Ability to analyze the relationship between nature and humans based on the local environment,"* is associated with the following AI categories: SB.4.2.2.a with *Personalized Learning Systems* and *Game-Based Learning Systems*, and SB.4.2.2.b with *Personalized Learning Systems* and *Content Generators*.

- In the SB.4.2.2.a process component, the goal is for students to recognize natural elements using maps, visuals, and gamified applications.
    - *Seterra or GeoGuessr* can be used to explore the locations and types of natural features,
    - *Google Earth AI* can help display natural elements in the local environment.
- In the SB.4.2.2.b process component, the aim is for students to analyze nature-human interaction through scenario-based activities.
    - *Curipod AI* can be used for interactive, environment-themed discussion activities,
    - *Canva Magic Write* can assist in generating texts that explain the relationship between nature and humans.

The learning outcome SB.4.2.3, *"Ability to share the product developed to reduce the impact of natural disasters,"* is associated with the following AI categories: SB.4.2.3.a with *Personalized Learning Systems* and *Content Generators*; SB.4.2.3.b with *Content Generators* and *Game-Based Learning Systems*; and SB.4.2.3.c with *Content Generators* and *Assessment and Evaluation Systems*.

- In the SB.4.2.3.a process component, the aim is for students to analyze past disaster examples.
    - *Curipod AI* can be used for disaster-related discussion and analysis activities,
    - *ChatGPT* can generate disaster scenarios and texts analyzing historical disasters.
- In the SB.4.2.3.b process component, students are expected to engage in creative thinking, problem-solving, and product design processes while developing solutions for disaster mitigation.
    - *ThingLink AI* can support the creation of interactive products,

- *Minecraft Education* can be used to design disaster-resistant structures,
- *Canva Magic Write* can assist in creating disaster awareness brochures, posters, and presentations.

- In the SB.4.2.3.c process component, the goal is to evaluate the student's product in terms of presentation, clarity of expression, and content quality.
    - *Flipgrid* can be used for students to present their work through video,
    - *Lumen5 or Canva Video AI* can help create promotional videos for the product.

Table 3

Analysis of the Learning Outcomes and Process Components of the "Our Common Heritage" Learning Domain in the Context of AI Categories

Learning Outcomes	PLS	CG	AES	GBL
SB.4.3.1. Ability to compare the changes in children's games and toys from past to present				
a) Lists the characteristics of children's games and toys from past to present based on evidence, observation, and/or experience.	X	X		
b) Lists the unchanging characteristics of games and toys over time based on evidence, observation, and/or experience.		X	X	
c) Lists the changing characteristics of games and toys over time based on evidence, observation, and/or experience.		X		X
SB.4.3.2. Ability to create a product reflecting family history				
a) Makes inferences based on sources obtained about family history.	X	X		
b) Creates a product reflecting their opinion by using the information from sources related to family history.		X	X	
SB.4.3.3. Ability to interpret the importance of recognizing common heritage elements in the local environment				
a) Examines common heritage elements in the local environment.	X	X		
b) Expresses the information gained about the local heritage elements in their own words.		X	X	

Upon examining Table 3, it is observed that the process component SB.4.3.1.a, related to the learning outcome *"Ability to compare the changes in children's games and toys from past to present,"* is associated with the AI categories *Personalized Learning Systems* and *Content Generators*; SB.4.3.1.b is linked to *Content Generators* and *Assessment and Evaluation Systems*; and SB.4.3.1.c is associated with *Content Generators* and *Game-Based Learning Systems*.

- In the SB.4.3.1.a process component, the goal is for students to produce content that introduces games/toys from different historical periods and to present comparative information suitable to their level.
    - *Khanmigo or Socratic* can be used to guide students through prompts and questions,
    - *ChatGPT* can support the creation of historical summaries and comparative analyses of toys,
    - *Curipod AI* can be used for interactive past-present comparison activities.

- In the SB.4.3.1.b process component, students are expected to identify common themes or features of toys across time periods.

- *ChatGPT* can help classify unchanging characteristics,
- *ClassPoint AI* can be used for evaluating students' written responses.

- In the SB.4.3.1.c process component, the goal is for students to visually compare and analyze toys from the past and present.
  - *Canva Magic Write + Canva AI* can be used to design posters or comparison infographics of old and new toys,
  - *Genially AI* can support the creation of interactive timelines.

The learning outcome SB.4.3.2, *"Ability to create a product reflecting family history,"* is associated with the following AI categories: SB.4.3.2.a with *Personalized Learning Systems* and *Content Generators*, and SB.4.3.2.b with *Content Generators* and *Assessment and Evaluation Systems*.

- In the SB.4.3.2.a process component, the goal is for students to analyze the information they have gathered and interpret it.
  - *TimelineJS AI* can be used to generate chronological summaries and explanations,
  - *Lucidchart AI* can help students create cause-effect relationships and organizational diagrams,
  - *HistoriAI* can support the creation of historical content and events.

- In the SB.4.3.2.b process component, students are expected to creatively interpret the information and develop a digital product (text, presentation, or video).
  - *Magic School AI* can generate reading passages and worksheets tailored to students' levels,
  - *Tome.app* can be used to prepare visually supported story-based presentations on family history.

The learning outcome SB.4.3.3, *"Ability to interpret the importance of recognizing common heritage elements in the local environment,"* is associated with the following AI categories: SB.4.3.3.a with *Personalized Learning Systems* and *Content Generators*, and SB.4.3.3.b with *Content Generators* and *Assessment and Evaluation Systems*.

- In the SB.4.3.3.a process component, the goal is for students to gather information about historical structures, monuments, traditional buildings, and similar elements in their local environment.
  - *Perplexity AI* can be used to generate reliable information about local heritage,
  - *Pixlr AI or ClipDrop AI* can support visual analysis, object recognition, and extraction.

- In the SB.4.3.3.b process component, the aim is for students to convey the acquired information through written or oral products.
  - *Simplified AI Writer* can help students enhance their written expression by summarizing, rewriting, or elaborating on content,
  - *Conker AI* can generate multiple-choice questions, flashcards, or open-ended questions related to the heritage element being studied,
  - *Scispace Copilot* can support students in understanding cultural concepts within a given text.

Table 4

Analysis of the Learning Outcomes and Process Components of the "Our Living Democracy" Learning Domain in the Context of AI Categories

Learning Outcomes	PLS	CG	AES	GBL
SB.4.4.1. Ability to interpret the sacrifices made by Mustafa Kemal Atatürk and the Turkish nation on the road to the proclamation of the Republic				
a) Examines sources and evidence related to the sacrifices made by Mustafa Kemal Atatürk and the Turkish nation during the National Struggle period.	X	X		
b) Expresses the sources and evidence related to these sacrifices through visual, oral, or written forms.		X	X	
SB.4.4.2. Ability to interpret the contributions of the changes brought by the Republic to our lives				
a) Examines the changes brought by the Republic through memories, stories, and visual materials representing the period.	X	X		
b) Expresses the information gained about the changes brought by the Republic in written form.		X	X	
c) Reinterprets the information gained about the changes brought by the Republic in their own words without changing the meaning.		X	X	
SB.4.3.3. Ability to generate ideas about decision-making and democratic participation processes at school				
a) Recognizes decision-making and democratic participation processes at school.	X	X		
b) Examines experiences related to decision-making and democratic participation processes at school.		X		X
c) Generates ideas for the effective execution of decision-making and democratic participation processes at school.		X	X	

Upon examining Table 4, it is observed that the process component SB.4.4.1.a, related to the learning outcome *"Ability to interpret the sacrifices made by Mustafa Kemal Atatürk and the Turkish nation on the road to the proclamation of the Republic,"* is associated with the AI categories *Personalized Learning Systems* and *Content Generators*, while SB.4.4.1.b is associated with *Content Generators* and *Assessment and Evaluation Systems*.

- In the SB.4.4.1.a process component, the goal is to provide students with age-appropriate, level-appropriate, and topic-relevant sources and to enable them to analyze historical events.
    - *Genei or You.com AI* can be used to automatically summarize academic and historical documents and provide referenced information,
    - *Khanmigo or Socratic* can guide students with scaffolding questions,
    - *Lucidchart AI or ChatGPT* can help students establish cause-effect relationships among events from the National Struggle period.
- In the SB.4.4.1.b process component, the goal is for students to structure their narrative and prepare a presentation.
    - *Tome AI* can be used to create visually supported presentations,
    - *SudoWrite* can support creative writing tasks such as storytelling and explanatory writing,
    - *ClassPoint AI* can automatically evaluate written or oral products.

The learning outcome SB.4.4.2, *"Ability to interpret the contributions of the changes brought by the Republic to our lives,"* is associated with the following AI categories: SB.4.4.2.a with *Personalized Learning Systems* and *Content Generators*, and SB.4.4.2.b and SB.4.4.2.c with *Content Generators* and *Assessment and Evaluation Systems*.

- In the SB.4.4.2.a process component, the goal is for students to extract information from narratives, visuals, and stories.
    - *ChatGPT* can be used to generate and analyze stories related to the Republic,
    - *Khanmigo* or *Socratic* can support interactive story/memoir analysis activities,
    - *Edji AI* can be used for students to ask questions or leave comments on stories or memoirs.
- In the SB.4.4.2.b process component, the aim is for students to express ideas in their own words and produce a written product.
    - *Writesonic* or *Rytr* can provide suggestions for written expression,
    - *Notion AI* can improve the structure and transitions in student writing,
    - *ClassPoint AI* can be used to assess students' written work.
- In the SB.4.4.2.c process component, the goal is to support rewriting, summarization, and comprehension checks.
    - *Tome AI* can be used to assess student understanding,
    - *Scribbr AI* can help ensure academic appropriateness and preserve the original meaning.

The learning outcome SB.4.4.3, *"Ability to generate ideas about decision-making and democratic participation processes at school,"* is associated with the following AI categories: SB.4.4.3.a with *Personalized Learning Systems* and *Content Generators*; SB.4.4.3.b with *Content Generators* and *Game-Based Learning Systems*; and SB.4.4.3.c with *Content Generators* and *Assessment and Evaluation Systems*.

- In the SB.4.4.3.a process component, the goal is to explain school democracy through age-appropriate examples.
    - *ChatGPT* can be used to explain concepts such as representation and voting through examples,
    - *Diffit AI* can provide age-appropriate texts,
    - *Curipod AI* can be used to design interactive in-class opinion-gathering activities.
- In the SB.4.4.3.b process component, the aim is for students to analyze processes and engage in discussion environments.
    - *Parlay Ideas*, *Kialo Edu*, or *ArgumentGPT* can serve as digital discussion platforms,
    - *Minecraft Education* can be used for decision-making scenarios,
    - *Curipod AI* can support democracy-themed simulations.
- In the SB.4.4.3.c process component, students are expected to develop and express their opinions.
    - *ClassPoint AI* can help evaluate student proposals,
    - *Tome AI*, *Gamma.app*, or *Canva AI* can be used to create visually supported idea presentations.

Table 5

Analysis of the Learning Outcomes and Process Components of the "The Economy in Our Lives" Learning Domain in the Context of AI Categories

Learning Outcomes	PLS	CG	AES	GBL
SB.4.5.1. Ability to interpret graphs related to natural resource consumption				
a) Identifies the meanings of symbols in the given graph related to natural resource consumption.	X	X		
b) Analyzes the given graph on natural resource consumption.		X	X	
c) Compares the changing consumption rates over time in the given graph on natural resource consumption.		X		X
ç) Makes inferences about the relationship between resources and consumption in the given graph.		X	X	
SB.4.5.2. Ability to reflect conscious choices between wants and needs in daily life				
a) Examines experiences related to the concepts of wants and needs.	X	X		
b) Makes inferences to consciously choose between wants and needs.	X		X	
c) Evaluates the choices made between wants and needs.	X		X	
SB.4.5.3. Ability to analyze the production, distribution, and consumption processes of a product				
a) Identifies the stages in the journey of a product.	X	X		X
b) Identifies the relationships among the production, distribution, and consumption processes of products.		X	X	

Upon examining Table 5, it is observed that the process component SB.4.5.1.a, related to the learning outcome *"Ability to interpret graphs related to natural resource consumption,"* is associated with the AI categories *Personalized Learning Systems* and *Content Generators*; SB.4.5.1.b and SB.4.5.1.ç with *Content Generators* and *Assessment and Evaluation Systems*; and SB.4.5.1.c with *Content Generators* and *Game-Based Learning Systems*.

- In the SB.4.5.1.a process component, the aim is for students to match symbols with their explanations in a way that is appropriate to their level.
    - *Google Lens* can be used to identify graph symbols,
    - *Explain Like I'm Five AI* can help provide simple explanations of graphs,
    - *Socratic* can support understanding by offering symbol definitions and guided questions.
- In the SB.4.5.1.b process component, students are expected to comprehend graph data, convert it into text, and provide explanations.
    - *Visual Chat AI* can help explain graphs,
    - *Perplexity AI* can be used to interpret graph data,
    - *ClassPoint AI* can assess students' interpretations and responses.
- In the SB.4.5.1.c process component, the goal is for students to make interactive and explanatory comparisons.
    - *Flourish AI* can be used to create time-series graphs,
    - *Canva Chart AI* can support the generation of comparative visual charts.

- In the SB.4.5.1.ç process component, the aim is for students to form data-based cause-effect relationships, interpret graphs, and generate inferences.
    - *Scispace Copilot* can explain relationships shown in the graph,
    - *ChatGPT* can support causal inference generation,
    - *Notion AI* can provide post-analysis insights and suggestion generation.

The learning outcome SB.4.5.2, *"Ability to reflect conscious choices between wants and needs in daily life,"* is associated with the following AI categories: SB.4.5.2.a with *Personalized Learning Systems* and *Content Generators*; SB.4.5.2.b and SB.4.5.2.c with *Personalized Learning Systems* and *Assessment and Evaluation Systems*.

- In the SB.4.5.2.a process component, the aim is to explain the concepts by providing examples tailored to students' levels and interests.
    - *Diffit AI* can be used to generate age-appropriate concept texts,
    - *Explain Everything AI* can serve as an interactive digital whiteboard where students express wants and needs by drawing, speaking, or writing,
    - *Curipod AI* can be used to prepare interactive "wants vs. needs" differentiation activities.
- In the SB.4.5.2.b process component, the goal is for students to evaluate a situation and make a conscious choice.
    - *ClassPoint AI* can assess the quality of students' inferences,
    - *Scribbr AI* can check for consistency and logical structure,
    - *Notion AI* can help structure students' thinking processes.
- In the SB.4.5.2.c process component, the goal is for students to reflect on their own decisions, justify them, and discuss alternatives.
    - *Kialo Edu* can facilitate digital decision-making discussions,
    - *ClassPoint AI* can be used to measure students' evaluation skills.

The learning outcome SB.4.5.3, *"Ability to analyze the production, distribution, and consumption processes of a product,"* is associated with the following AI categories: SB.4.5.3.a with *Personalized Learning Systems*, *Content Generators*, and *Game-Based Learning Systems*; and SB.4.5.3.b with *Content Generators* and *Assessment and Evaluation Systems*.

- In the SB.4.5.3.a process component, the goal is for students to recognize the stages from production to consumption through age-appropriate example scenarios.
    - *Minecraft Education* can be used for game-based process simulations,
    - *Storybird AI* can support writing visually enhanced stories about the product journey,
    - *Diffit AI* can generate age-appropriate texts tailored to the topic.
- In the SB.4.5.3.b process component, the aim is to enable students to form system-level connections, explain cause-and-effect relationships, create visualizations, and complete written evaluations.
    - *Lucidchart AI* can be used to design product flowcharts,
    - *Canva Whiteboard AI* can help create visual process mapping activities,
    - *Notion AI* can support cause-effect analysis and the structuring of explanatory texts.

Table 6

Analysis of the Learning Outcomes and Process Components of the "Technology and Social Sciences" Learning Domain in the Context of AI Categories

Learning Outcomes	PLS	CG	AES	GBL
SB.4.6.1. Ability to reflect online safety rules in actions				
a) Reviews online experiences within the framework of safety rules.	X	X		
b) Makes inferences about the online safety rules that should be followed.		X	X	
c) Evaluates the inferences made regarding the online safety rules that should be followed.		X	X	
SB.4.6.2. Ability to relate the childhood lives of scientists to one's own life				
a) Examines scientists' work based on evidence.		X	X	
b) Recognizes the childhood conditions of scientists.	X	X		
c) Compares the childhood conditions of scientists with those of the present day.		X	X	
ç) Describes the childhood of scientists within the context of their time.		X	X	

Upon examining Table 6, it is observed that the process component SB.4.6.1.a, related to the learning outcome *"Ability to reflect online safety rules in actions,"* is associated with the AI categories *Personalized Learning Systems* and *Content Generators*, while SB.4.6.1.b and SB.4.6.1.c are associated with *Content Generators* and *Assessment and Evaluation Systems*.

- In the SB.4.6.1.a process component, the goal is to raise students' awareness of their own digital experiences.
    - *Socratic* can be used to help students reflect on their online behaviors through guiding questions,
    - *Diffit AI* can generate age-appropriate safety texts for students.
- In the SB.4.6.1.b process component, students are expected to explain why online safety rules are necessary.
    - *Curipod AI* can be used for interactive digital safety activities in the classroom,
    - *ClassPoint AI* can analyze student inferences,
    - *Khanmigo* can generate online safety scenarios for discussion and reflection.
- In the SB.4.6.1.c process component, students are expected to critique, improve, and evaluate inferences about their own or others' online behaviors.
    - *Grammarly or Quillbot* can help students improve the structure and language of their written evaluations,
    - *Kialo Edu* can be used for conducting digital discussions about the adequacy of safety rules.

The learning outcome SB.4.6.2 "*Ability to establish a connection between the childhood lives of scientists and one's own life*" is associated with the following AI categories: The process components SB.4.6.2.a, SB.4.6.2.c, and SB.4.6.2.ç are related to *Content Creators* and *Assessment and Evaluation Systems*; while SB.4.6.2.b is associated with *Personalized Learning Systems* and *Content Creators.*

- In the SB.4.6.2.a process component, the aim is for students to extract scientific evidence from texts and interpret it.
    - *Scispace Copilot* can be used to simplify and explain scientific texts,
    - *ClassPoint AI* to evaluate evidence-based explanations,

- *Explainpaper* to analyze specific sections through explanation.

- In the SB.4.6.2.b process component, the goal is to help students develop awareness through life stories that are appropriate for their age and level.
  - *StoryWeaver AI* can be used to generate childhood-themed stories of scientists,
  - *Diffit AI* to produce age-appropriate biographies,
  - *Socratic* to foster awareness through guided student questioning.

- In the SB.4.6.2.c process component, students are expected to make explanations and evaluations of both past and present conditions in order to make comparisons.
  - *Canva Whiteboard AI* can be used to create comparative visual maps,
  - *ClassPoint AI* to score comparative analyses,
  - *Notion A***I** to produce structured comparative writing,
  - *ChatGP***T** to generate comparative tables or texts.

- In the SB.4.6.2.ç process component, the aim is for students to provide explanations using historical context.
  - *Perplexity AI* can be used to present information about the characteristics of the historical period,
  - *Scribbr AI* to analyze the coherence of student explanations.

Discussion & Conclusion

The Social Studies course, with its multidisciplinary structure, provides a suitable context for the use of innovative technologies such as artificial intelligence in teaching various topics (Yeşilyurt et al., 2024). In a study conducted by Atıf Seyhan (2024) examining the views of social studies teachers on the use of artificial intelligence in education, participants stated that AI could be effectively utilized in various areas such as implementing learning outcomes, preparing instructional materials, conducting research, and teaching history. Similarly, in a study based on teachers' opinions, Köse et al.(2023) found that teachers generally had a positive attitude toward the use of artificial intelligence in education. Moreover, in a study conducted with graduate students in the field of social studies education, Yeşilyurt et al. (2024) revealed that the participants had a positive perspective on the role of AI in education. They particularly appreciated its contributions to supporting personalized instruction, providing instructional materials, and reducing teachers' workload. In today's world, where access to information is fast and easy, it is essential to make effective use of computer and artificial intelligence technologies in the Social Studies course in order to raise individuals who can adapt to technological developments and become effective citizens (Yeşiltaş & Sönmez, 2014). The use of AI tools in social studies has been shown to significantly contribute both to the teaching process and to students' learning experiences. Therefore, the integration of AI applications in education has become an inevitable necessity in contemporary instructional approaches.

Within this scope, the aim of the study is to identify artificial intelligence tools that can be used in the teaching of learning outcomes included in the 2024 Social Studies Curriculum. The study analyzes the learning outcomes and process components under six learning domains -Living Together, Our Home: The Earth, Our Common Heritage, Our Living Democracy, Economics in Our Lives, and Technology and Social Sciences- in relation to AI categories and applicable tools. During the analysis process, the process components within each learning domain were tabulated in connection with relevant AI categories, and AI tools that can be used in the course were suggested by aligning them with the intended purposes of these components.

In the 2024 Social Studies Curriculum, three learning outcomes have been defined under the Living Together learning domain, with three process components specified for each outcome. The analysis revealed that each process component could be evaluated under at least one artificial intelligence category. The process components related to the learning outcomes *"Ability to interpret the*

contributions of the Social Studies course to one's life," "Ability to make inferences about the importance of respecting individual differences," and *"Ability to generate ideas for maintaining social unity"* have been holistically associated with the AI categories adopted in this study. These associations demonstrate that AI tools can be effectively integrated into the Social Studies course. Indeed, Karakuş (2023) also emphasized in his study that, considering the national and international impacts of AI applications, the Social Studies course should not remain detached from these developments.

In the 2024 Social Studies Curriculum, the learning domain Our Home: The Earth includes three learning outcomes. For the first outcome, three process components have been defined; for the second, two; and for the third, three. The analysis revealed that each process component can be evaluated under at least one artificial intelligence category. These learning outcomes *"Ability to use maps to determine location and direction," "Ability to analyze the relationship between nature and humans based on the local environment,"* and *"Ability to share a product created to reduce the impact of disasters"* have been holistically associated with the AI categories adopted in the study. As the second learning domain of the Social Studies course, Our Home: The Earth primarily covers geography-related topics and has therefore been matched with AI tools that support the teaching of geographical concepts and terminology. Today, it is almost impossible to imagine geography education without computer-supported content (Baylak et al., 2024). Indeed, in his study, Yıldırım (2023) noted that digital tools such as Seterra, Google Earth, and Geoguessr enhance geography education by making it more qualified, interactive, and engaging. Accordingly, it can be stated that AI-supported applications within the scope of the Social Studies course offer teachers a variety of rich and functional instructional materials.

In the 2024 Social Studies Curriculum, three learning outcomes have been defined under the learning domain Our Common Heritage. For the first outcome, three process components are included, while the second and third outcomes each contain two process components. The analysis revealed that each of these process components can be evaluated under at least one artificial intelligence category. The process components associated with the learning outcomes "*Ability to compare the change in children's games and toys from past to present," "Ability to create a product that reflects family history,"* and *"Ability to interpret the importance of recognizing elements of common heritage in the local environment"* have been comprehensively linked to the AI categories adopted in this study. As this learning domain centers on cultural themes, it holds significant potential for utilizing AI-supported learning models developed within the context of culture and folklore. These models are notable for their capacity to analyze oral traditions, texts, music, visuals, and other cultural elements (Orta, 2024). Furthermore, it has been identified that tools such as TimeLine JS, which allow for the creation of timelines, can be effectively used in educational contexts, particularly in process components focused on teaching time and chronology within this domain (Altun & Kaymakçı, 2016). Accordingly, it can be stated that AI tools contribute to making learning more concrete, meaningful, and lasting.

In the 2024 Social Studies Curriculum**,** the learning domain Our Living Democracy includes three learning outcomes. For the first outcome, two process components are defined, while the second and third outcomes each include three process components. The analysis revealed that each of these process components can be evaluated under at least one artificial intelligence category. The process components related to the learning outcomes *"Ability to interpret the sacrifices made by Mustafa Kemal Atatürk and the Turkish nation on the road to the proclamation of the Republic," "Ability to interpret the contributions of the changes brought by the Republic to our lives,"* and *"Ability to generate ideas about decision-making and democratic participation processes at school"* have been holistically associated with the AI categories adopted in this study. For this learning domain, students are expected to understand, interpret, and analyze historical events. In this context, AI tools such as Lucidchart AI and ChatGPT can be used to conduct inquiries and analyses about the past, while Curipod AI can be utilized to facilitate interactive classroom activities and simulations.

In the 2024 Social Studies Curriculum, three learning outcomes have been defined under the learning domain Economy in Our Lives. For the first outcome, four process components are specified; for the second, three; and for the third, two. The analysis revealed that each process component could be

evaluated under at least one artificial intelligence category. Notably, the process component corresponding to the final learning outcome *"Identifies the stages in the journey of a product"* has been associated with three different AI categories**.** The process components under the learning outcomes *"Ability to interpret graphs related to the consumption of natural resources," "Ability to reflect conscious choices between wants and needs in daily life,"* and *"Ability to analyze the production, distribution, and consumption processes of a product"* have been comprehensively matched with the AI categories adopted in the study. In this context, one of the tools that can be used in this learning domain is Minecraft Edu offers an AI-supported digital learning environment where students can build various structures by combining blocks. This allows students to interact with production processes in a virtual world and experience economic concepts in a hands-on, immersive way.

In the 2024 Social Studies Curriculum, the learning domain Technology and Social Sciences includes two learning outcomes. For the first outcome, three process components have been defined, while the second includes four. The analysis revealed that each process component can be evaluated under at least one artificial intelligence category. The process components under the learning outcomes *"Ability to reflect online safety rules in actions"* and *"Ability to establish a connection between the childhood lives of scientists and one's own life"* have been holistically associated with the AI categories adopted in this study. In this context, it is evident that this learning domain incorporates technology-related skills. The skills needed in today's world such as life and career skills, learning and innovation skills, and information, media, and technology skills can be more easily developed through the use of AI tools (İşler & Kılıç, 2021). Accordingly, AI tools identified for this learning domain such as Explainpaper, Diffit AI, and Kialo Edu can support students and teachers in developing media and technology skills required by the digital age. By using these AI tools, students can enhance their abilities in analysis, evaluation, and critical thinking.

The study was addressed within the context of identifying artificial intelligence (AI) tools that can be used in teaching the learning outcomes of the 4th grade Social Studies Curriculum. It was stated that AI tools, which enhance the quality of education, were associated with at least one AI category for each learning area within the scope of the 4th grade Social Studies course. The study is expected to serve as a guide for teachers. In this regard, the following recommendations can be made for teachers, curriculum developers, and researchers:

- The usability of AI tools in social studies courses can be increased,
- In-service training on AI tools can be provided to teachers,
- Experimental studies can be conducted on the applicability of AI tools in social studies courses.

"All rules stated in the 'Directive on Scientific Research and Publication Ethics of Higher Education Institutions' have been followed, and none of the 'Violations of Scientific Research and Publication Ethics' listed in the second section of the directive have been committed."

Author Contribution Rates

The authors contributed equally to the study.

Ethical Declaration

All rules included in the "Directive for Scientific Research and Publication Ethics in Higher Education Institutions" have been adhered to, and none of the "Actions Contrary to Scientific Research and Publication Ethics" included in the second section of the Directive have been implemented.

Ethics Committee Approval

Since the study is based on document analysis, ethics committee approval was not required.

Conflict Statement

The author declares no competing interests.

Türkçe Sürümü

Giriş

Dijital teknolojilerin baş döndürücü bir hızla geliştiği günümüz dünyasında, eğitim sistemleri de bu dönüşüme ayak uydurmak zorundadır. Dijital dönüşümün önemli bir parçası olan yapay zekâ, sürecin temel araçlarından biri olarak ülkelerin geleceğini şekillendirme potansiyeline sahiptir (Kaya, 2024). Son yıllarda öne çıkan yapay zekâ teknolojileri yalnızca sanayi, sağlık ve ekonomi gibi alanları değil (Almasri, 2024; Al-Raeei, 2025), aynı zamanda eğitim alanını da köklü biçimde etkilemektedir. Öğrenme süreçlerinin bireyselleştirilmesi, deneyim paylaşımı, öğrenme analitiklerinin kullanımı ve dijital içerik üretimi gibi birçok alanda yapay zekâ temelli uygulamaların sunduğu olanaklar (Yılmaz, 2023), öğretim süreçlerinin yeniden yapılandırılmasını gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda, ilköğretim düzeyinde ders programlarının bu dijital dönüşüme ne ölçüde yanıt verebildiği ve eğitimde yapay zekâ kullanımına açık bir yapıya sahip olup olmadığı soruları önem kazanmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2024a). Özellikle temel eğitimin son basamağını oluşturan 4. sınıf düzeyindeki derslerde dijital araçlara ve yapay zekâ destekli uygulamalara duyulan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır (Erkuş ve Arı, 2025). Bu kapsamda, Sosyal Bilgiler dersi de 4. sınıf düzeyinde yürütülen temel derslerden biri olarak dikkat çekmektedir.

Sosyal Bilgiler dersi, öğrencilerin Türk kültürü ve tarihini, insan haklarını, toplumsal yaşamın önemini ve çevre bilincini öğrenmelerini sağlayan önemli bir derstir (MEB, 2018). Bu dersin temel amacı; sırasıyla iyi bir insan, etkili bir vatandaş ve son olarak dünya vatandaşı olma niteliklerini öğrencilere kazandırmaktır (Öztürk vd., 2023). Yalçın'a (2023) göre, Sosyal Bilgiler dersi; gözlem, araştırma, sorgulama ve yorum yapma gibi becerilerin gelişimini destekleyen yapısıyla, yapay zekâ destekli öğrenme ortamlarına oldukça uygun bir zemin sunmaktadır. Bu doğrultuda, Sosyal Bilgiler dersi; öğrencilere kültürel değerleri, çevre bilincini ve etkili vatandaşlık becerilerini kazandırmayı hedefleyen, aynı zamanda gözlem, sorgulama ve yorumlama gibi düşünme becerilerini geliştiren bir ders olarak, teknolojik araçlarla desteklendiğinde öğrencilerin aktif öğrenmelerine önemli katkılar sağlayabilmektedir. Bu teknolojik araçlar arasında ise yapay zekâ destekli uygulamalar öne çıkmaktadır. Özellikle veri analizi, sınıf içi etkileşim, dijital haritalar, tarihî ve coğrafi olayların simülasyonları, çevrim içi tartışma platformları ve kişiselleştirilmiş öğrenme sistemleri gibi yapay zekâ uygulamaları, Sosyal Bilgiler dersinde kullanılabilecek güçlü araçlar arasında yer almaktadır (MEB, 2024b). Ancak bu araçların öğretim sürecine ne ölçüde entegre edilebildiği ve mevcut öğretim programlarının bu teknolojik gelişmelere ne kadar açıklık sunduğu hâlâ tartışma konusudur (MEB, 2024a). Bu bağlamda, 2024 yılında güncellenen Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı, söz konusu tartışmaların merkezinde yer almaktadır.

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (TYMM), Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2024 yılında tanıtılarak yürürlüğe giren yeni nesil bir öğretim programı yaklaşımıdır. Bu model, öğrencilerin bireysel gelişimlerine, milli ve yerli değerlerle bütünleşmiş kimlik kazanmalarına ve eleştirel bakış açısı geliştirmelerine öncelik vermektedir (Karataş, 2024). TYMM çerçevesinde güncellenen Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı da bu anlayış doğrultusunda yapılandırılmıştır (Tosun & Gökçe, 2024). Ancak, hızla değişen dijital dünya göz önünde bulundurulduğunda, bu öğretim programının yapay zekâ teknolojilerinin eğitimdeki rolüne ne ölçüde karşılık verebildiği sorusu güncelliğini korumaktadır.

Yapay zekâ araçlarının eğitimde kullanımı, öğrencilerin bireysel öğrenme hızlarına göre yönlendirilmesini, eksiklerinin anında tespit edilmesini, uygun içeriklerle desteklenmesini ve öğretmenlerin değerlendirme süreçlerinde daha fazla veri temelli kararlar alabilmesini mümkün kılmaktadır (Ekin vd., 2025). Bu nedenle, öğretim programlarının yapay zekâ destekli araçlarla bütünleşebilecek esneklikte olması ve bu teknolojilerin öğrenme çıktıları ile ilişkili olarak nasıl kullanılabileceğine dair ipuçları taşıması önem arz etmektedir.

Eğitim Sürecinde Yapay Zekâ

Yapay zekâ, bireylerin günlük yaşam alışkanlıklarında ve toplumsal etkileşim biçimlerinde belirgin değişimlere yol açarak sosyal yapıyı yeniden şekillendirmektedir (Xu vd., 2021). Endüstri 4.0'ın bir uzantısı olarak kabul edilen yapay zekâ (YZ), bu dönüşümde merkezi bir rol üstlenmekte ve eğitim ortamlarında bireyselleştirilmiş, uyarlanabilir öğrenme deneyimlerinin önünü açmıştır (Jan vd., 2023). Yapay zekâ, insan zekâsının bazı fonksiyonlarını (anlama, düşünme, öğrenme vb.) taklit etmeye yönelik algoritmalar ve sistemler bütünüdür (Garg, 2021). Yapay zekâ sistemleri, makine öğrenmesi, derin öğrenme, doğal dil işleme ve uzman sistemler gibi alt alanlara sahiptir. Bu teknolojiler, gerçek dünya sorunlarına yönelik analitik, işlevsel ve etkileşimli karar verme süreçlerine ve çözümler üretme kapasitesine sahiptir (Sarker, 2022).

Yapay zekâ teknolojileri eğitimde farklı düzeylerde kullanılmakta ve kişiselleştirilmiş öğrenme, oyun tabanlı ortamlar, değerlendirme ve içerik üretimi gibi pek çok boyutta katkı sağlamaktadır (Holmes vd., 2019). Günümüzde eğitim ortamlarında YZ, yalnızca bilişim teknolojileri dersi gibi teknik alanlarda değil; Türkçe, matematik, fen bilimleri, yabancı dil, sosyal bilgiler ve özel eğitim gibi pek çok disiplinde öğretim süreçlerine entegre edilmektedir (MEB, 2024a). Bu teknolojiler, öğretmenlerin planlama ve uygulama süreçlerini desteklemenin yanı sıra, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre uyarlanmış öğrenme deneyimleri yaşamasına olanak tanımaktadır. Şekil 1 bu çalışmada temel alınan YZ kategorilerini göstermektedir.

Şekil 1

Yapay Zeka Kategorileri (Holmes vd., 2019; Chen vd., 2020 ve MEB, 2024a'dan uyarlanmıştır.)



Kişiselleştirilmiş öğrenme sistemleri, öğrencilerin ihtiyaçları, yetenekleri ve tercihleri doğrultusunda içerikleri dinamik bir şekilde yeniden düzenleyerek bireysel farklılıklara duyarlı öğrenme ortamları sunmaktadır (Mahmoud & Sørensen, 2024). Yapay zekânın teknik gelişimi, öğrencilerin daha kolay ve etkileşimli öğrenmesini mümkün kılmaktadır (Chen vd, 2020). Yapay zekâ, öğrencilerin öğrenme süreçlerine ilişkin verileri çeşitli kaynaklardan toplayıp düzenleyerek analiz eder ve bu sayede bireysel özelliklere uygun öğrenme deneyimleri tasarlanmasına katkı sağlamaktadır (Hashim, Omar, Ab Jalil ve Sharef, 2022). Bu tür sistemler, öğrencilerin zayıf yönlerini belirleyerek hedefe yönelik geri bildirimler sunmakta ve öğrenme kayıplarının önüne geçmektedir (MEB, 2024a). Bu durum, öğrencilerin kendi öğrenme yolculuklarını daha bağımsız ve etkili yönetmelerini sağlamaktadır.

YZ destekli oyun tabanlı öğrenme sistemleri, farklı eğitim seviyesindeki öğrencileri için dinamik, etkili ve ilgili çekici öğrenme deneyimleri sağlamaktadır (Sun vd., 2024). YZ'nın uyarlanabilir yetenekleri, oyunların ilgi çekici doğasıyla birleştiğinde öğrenme deneyimini önemli ölçüde artırabilir. Bu ortamlar, öğrencilerin öğrenme hedefleriyle meşgul olmalarını sağlarken, öğrenme deneyiminin oyun tabanlı yönleriyle keyif almalarını mümkün kılmaktadır (Chen & Chang, 2024). MEB (2024a) raporu bu tür sistemlerin motivasyon artırıcı, dikkat çekici ve öğrenmeyi eğlenceli hâle getirici etkilerinden söz

etmektedir. YZ teknolojileri, öğrencilerin oyun içi etkileşimlerini analiz ederek, zorluk düzeyini kişiye özel ayarlayabilir.

Ölçme ve değerlendirme süreçlerinde YZ teknolojileri, yalnızca otomatik puanlamaya odaklanmak yerine, aynı zamanda öğreneni gerçek zamanlı takip ve bütüncül verileri hızlı ve doğru bir şekilde analiz edebilmektedir (Boduroğlu & Yiğiter, 2024). Yapay zeka araçları, öğrenci performansı, öğrenme çıktıları ve öğretim etkinliği hakkında değerli iç görüler sağlayabilir (Al Braiki vd. , 2020; Owan vd., 2023;). Bu bağlamda yapay zekâ, öğretmenlere öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini belirleme, gelişimsel raporlama yapma ve bireysel geri bildirim sağlama konularında ciddi kolaylıklar sağlamaktadır.

İçerik üretimi açısından bakıldığında, üretken YZ araçları eğitim verilerine dayalı yeni ve yaratıcı senaryo yazımı, video-ses üretimi, grafik oluşturma ve çoklu ortam materyali hazırlama süreçlerinde yardımcı olmaktadır (Mannuru vd., 2023). MEB (2024a) raporu, bu alanda özellikle öğretmenlerin mesleki gelişimlerinin YZ okuryazarlığıyla desteklenmesi gerektiğini ifade etmektedir. Bu tür içerik üretim araçları, hem erken çocukluk hem de ortaöğretim düzeyinde etkileşimli materyal geliştirmenin önünü açmaktadır. YZ destekli eğitsel içerikler, yalnızca öğretmenlerin yükünü hafifletmekle kalmaz; aynı zamanda öğrencilere kişiselleştirilmiş, etkileşimli ve yaratıcı bir öğrenme deneyimi sunar. Bu içerikler "insan destekli zekâ" ilkesiyle birlikte kullanıldığında pedagojik değeri artırır (Cardona vd., 2023).

Bu araştırma, 2024 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında geliştirilen 4. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı'nın öğrenme çıktılarının yapay zekâ araçlarıyla ne ölçüde ilişkilendirilebileceğini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, programın mevcut yapısında hangi süreç bileşenlerinin yapay zekâ araçlarıyla desteklenebileceği, bu araçların pedagojik süreçte nasıl kullanılabileceği ve öğretim programının bu entegrasyona ne derece açık olduğu sorularına yanıt aranacaktır. Elde edilecek bulgular, hem öğretim programının teknolojik gelişmelere ne kadar adapte olabildiğini göstermesi açısından hem de öğretmenler için uygulamaya yönelik yol gösterici öneriler sunması bakımından önem taşımaktadır.

Araştırma Soruları

Bu araştırma, 2024 Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı'nda yer alan öğrenme alanlarındaki öğrenme çıktılarının süreç bileşenlerinin yapay zekâ kategorileriyle ilişkilendirilmesini amaçlamaktadır. Bu kapsamda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranacaktır:

1. 2024 Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı'nda yer alan her bir öğrenme alanındaki öğrenme çıktılarının süreç bileşenleri nelerdir?
2. Söz konusu süreç bileşenleri, hangi yapay zekâ kategorileri ile ilişkilendirilebilir?
3. Süreç bileşenlerinin yapay zekâ kategorileriyle ilişkilendirilme durumu öğrenme alanlarına göre nasıl bir dağılım göstermektedir?

Yöntem

Araştırma modeli

Bu araştırma, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında 2024 yılında güncellenen Sosyal Bilgiler Dersi 4. Sınıf Öğretim Programı'nın öğrenme çıktılarının yapay zekâ destekli eğitim araçları bağlamında değerlendirilmesini amaçlayan nitel bir çalışmadır. Araştırma, betimsel nitel araştırma desenine dayanmaktadır. Bu bağlamda, öğretim programında yer alan kazanımların yapay zekâ kategorileri ile ilişkilendirilme durumu doküman incelemesi yoluyla analiz edilmiştir. Doküman incelemesi, mevcut belge ve dokümanların sistematik bir biçimde incelenmesini ve içeriklerinden anlam çıkarmayı amaçlayan bir veri toplama tekniğidir (Bowen, 2009).

Veri toplama yöntemi

Araştırmanın verileri, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan 2024 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Sosyal Bilgiler Dersi 4. Sınıf Öğretim Programı dokümanından elde edilmiştir. Bununla birlikte, çalışmada destekleyici kaynak olarak Millî Eğitim Bakanlığı'nın "Eğitimde Yapay Zekâ Araçları Öğretmen El Kitabı

(2024)" ve Holmes ve diğerleri(2019), Chen ve diğerleri (2020) gibi literatürdeki temel kuramsal referanslar da kullanılmıştır. Yapay zekâ araçları, *İçerik Oluşturucular (İO), Kişiselleştirilmiş Öğrenme Sistemleri (KÖS), Oyun Tabanlı Öğrenme (OTÖ) ve Ölçme ve Değerlendirme Sistemleri (ÖDS)* olmak üzere dört ana kategori altında sınıflandırılmıştır.

Veri analizi

Toplanan veriler, içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Bu süreçte, öğretim programındaki her bir öğrenme çıktısı ve süreç bileşeni yapay zekâ kategorileriyle eşleştirilmiş, kategoriye özgü örnek yapay zekâ araçları belirlenmiş ve bu eşleşmeler tablolar aracılığıyla görselleştirilmiştir. Elde edilen veriler, tematik olarak sınıflandırılarak ilgili süreç bileşenlerinin hangi yapay zekâ teknolojileriyle desteklenebileceği detaylandırılmıştır.

Geçerlik ve güvenirlik çalışması

Eşleştirme sürecinde, içerik geçerliliğini sağlamak amacıyla alan uzmanlarının görüşlerinden de yararlanılmıştır. İçerik analizinin güvenirliğini sağlamak amacıyla, veri kodlama süreci üç araştırmacı tarafından bağımsız olarak gerçekleştirilmiş, elde edilen kodlar karşılaştırılarak uyum yüzdesi hesaplanmıştır. Kodlayıcılar arası uyum oranı %82'in üzerinde olduğundan veri seti güvenilir kabul edilmiştir.

Sınırlılıklar

Araştırma, yalnızca 4. sınıf Sosyal Bilgiler dersi öğretim programıyla sınırlıdır. Diğer sınıf düzeyleri ve dersler bu araştırmanın kapsamı dışında bırakılmıştır. Ayrıca, araştırma yalnızca öğretim programı metnine dayalı olarak gerçekleştirilmiş olup öğretmen, öğrenci ya da yönetici görüşleri kapsam dışı bırakılmıştır.

Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde, 4. sınıf Sosyal Bilgiler dersi ders kitabında yer alan altı öğrenme alanı (Birlikte Yaşamak, Evimiz Dünya, Ortak Mirasımız, Yaşayan Demokrasimiz, Hayatımızdaki Ekonomi, Teknoloji ve Sosyal Bilimler) kapsamında, öğrenme çıktıları ve süreç bileşenleri yapay zekâ kategorileri ve kullanılabilecek araçlar doğrultusunda analiz edilmiştir. Analiz sonuçları tablolar hâlinde sunulmuş ve bu tablolar ayrıntılı biçimde yorumlanmıştır.

Tablo 1
"Birlikte Yaşamak" Öğrenme Alanı, Öğrenme Çıktı ve Süreç Bileşenlerinin YZ Kategorileri Bağlamında Analizi

Öğrenme Çıktıları	KÖS	İO	ÖDS	OTÖ
SB.4.1.1. Sosyal bilgiler dersinin hayatına sunacağı katkıları yorumlayabilme				
a) Örnek olaylardan hareketle sosyal bilgiler dersinin bireysel ve toplumsal katkılarını inceler.	X	X		
b) Sosyal bilgiler dersinin bireysel ve toplumsal katkılarına günlük hayattan örnekler verir.	X	X		
c) Sosyal bilgiler dersinin bireysel ve toplumsal katkılarını kendi cümleleriyle ifade eder.		X	X	
SB.4.1.2. Bireysel özelliklere saygı duymanın önemine ilişkin çıkarım yapabilme				
a) İlgi alanlarını, güçlü ve geliştirmesi gereken yönlerini listeler.	X	X		
b) Kendisi ile yakın çevresindeki bireylerin ilgi alanlarını, güçlü ve geliştirmesi gereken yönlerini karşılaştırır.	X		X	
c) Farklı bireysel özelliklere saygı duymanın önemine ilişkin		X		X

Öğrenme Çıktıları	KÖS	İO	ÖDS	OTÖ
fikirleri değerlendirir.				
SB.4.1.3. Toplumsal birliği sürdürmeye yönelik fikir üretebilme				
a) Aile, sınıf ve okul ortamında toplumsal birliği sürdürmenin bir gereklilik olduğunu fark eder.		X		X
b) Aile, sınıf ve okul ortamında toplumsal birliği sürdürmeye katkıda bulunan benzer örnekleri inceler.	X	X		
c) Aile, sınıf ve okul ortamında toplumsal birliği sürdürmeye yönelik öneriler geliştirir.		X	X	

Tablo 1 incelendiğinde;

SB.4.1.1. "Sosyal bilgiler dersinin hayatına sunacağı katkıları yorumlayabilme" öğrenme çıktısına ait SB.4.1.1.a ve SB.4.1.1.b süreç bileşenleri İçerik Oluşturucular ve Kişiselleştirilmiş Öğrenme Sistemleri, SB.4.1.1.c ise İçerik Oluşturucular ve Ölçme ve Değerlendirme Sistemleri yapay zekâ kategorileriyle ilişkilendirilmiştir.

- SB.4.1.1.a süreç bileşeninde, öğrencilerin verilen senaryo veya olay üzerinden bireysel/toplumsal katkıları analiz etmesi amaçlanmaktadır.
  - Öğrenciye yönelik örnek olay senaryoları üretmesi ve olaylara dair neden-sonuç ilişkilerini sorgulamasına yardımcı olması için *ChatGPT*,
  - Örnek olayları sunması ve sınıf içi tartışmaları başlatacak interaktif slaytlar oluşturması için *Curipod AI*,
  - Olaylara dair kavramsal sorular sorarak öğrencinin analiz becerisini desteklemesi için *Socratic* gibi YZ araçları kullanılabilir.

- SB.4.1.1.b süreç bileşeninde, öğrencinin bireysel/toplumsal katkılara dair kendi yaşamından örnek geliştirmesi amaçlanmaktadır.
  - Günlük yaşamla ilgili kısa açıklamalar ve yazılı içerikler oluşturması için *Canva Magic Write*,
  - Öğrencilerin örnekleri tartışabilecekleri argüman yapıları oluşturması için *Kialo Edu*,
  - Öğrencinin örneklerini geliştirmesi için yönlendirici sorular üretir ve fikir sunması için *ChatGP*T gibi YZ araçları kullanılabilir.

- SB.4.1.1.c süreç bileşeninde, öğrencinin fikirlerini kendi cümleleriyle yazması ve bu sürecin dilsel yapılar açısından değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.
  - Yazılı metnin tutarlılığı, ifade gücü ve dil bilgisi açısından anında geribildirim sağlaması için *Grammarly*,
  - Yazılı performansların içerik ve biçim açısından puanlanma sağlaması için *ClassPoint AI*,
  - Akademik yazı geliştirme desteği sunar, cümleleri yeniden yapılandırması için *Scribbr AI*,
  - Öğrencinin metnini analiz etme, alternatif cümleler ve geliştirme önerileri sunması için *ChatGPT* gibi YZ araçları kullanılabilir.

SB.4.1.2. "Bireysel özelliklere saygı duymanın önemine ilişkin çıkarım yapabilme" öğrenme çıktısına ait SB.4.1.2.a süreç bileşeni Kişiselleştirilmiş Öğrenme Sistemleri ve İçerik Oluşturucular, SB.4.1.2.b Kişiselleştirilmiş Öğrenme Sistemleri ve Ölçme ve Değerlendirme Sistemleri ve SB.4.1.2.c ise İçerik Oluşturucular ve Oyun Tabanlı Öğrenme Sistemleri yapay zekâ kategorileriyle ilişkilendirilmiştir.

- SB.4.1.2.a süreç bileşeninde, öğrencinin kendini analiz etmesi ve kendi öğrenme profilini oluşturması amaçlanmaktadır.
  - Öğrenciye rehberlik edecek sorular için *Socratic / Khanmigo*,
  - Kendini tanıma destekli metin oluşturması için *ChatGPT/ Google Ge*mini,

  - Öğrencinin kendini tanıtan içerikler yazabilmesi için *Canva Magic Write* gibi YZ araçları kullanılabilir.
- SB.4.1.2.b süreç bileşeninde, Karşılaştırma ve analiz süreci veri odaklı bir yapı gerektirir. Öğrencinin verileri değerlendirme ve görselleştirme araçlarıyla analiz edebilmesi amaçlanmaktadır.
  - Karşılaştırmalı etkinlikler için *Curipod AI,*
  - Çevresel veri toplama için *Mentimeter / Poll Everywhere* gibi YZ araçları kullanılabilir.
- SB.4.1.2.c süreç bileşeninde, öğrencilerin empati ve sosyal farkındalık geliştirmesi için oyunlaştırılmış sosyal senaryolar ve metin temelli tartışma ortamları oluşturması amaçlanmaktadır.
  - Oyunlaştırılmış farklılık senaryolar için *Classcraft / Minecraft Education*,
  - Fikir paylaşımı ve tartışma platformları için *Parlay Ideas*,
  - Tartışma başlatıcı sorular için *Curipod AI, ChatGPT* gibi YZ araçları kullanılabilir.

SB.4.1.3. "Toplumsal birliği sürdürmeye yönelik fikir üretebilme" öğrenme çıktısına ait SB.4.1.3.a süreç bileşeni İçerik Oluşturucular ve Oyun Tabanlı Öğrenme Sistemleri, SB.4.1.3.b Kişiselleştirilmiş Öğrenme Sistemleri ve İçerik Oluşturucular ve SB.4.1.3.c ise İçerik Oluşturucular ve Ölçme ve Değerlendirme Sistemleri yapay zekâ kategorileriyle ilişkilendirilmiştir.

- SB.4.1.3.a süreç bileşeninde, öğrencilere toplumsal birlik kavramını anlatan senaryolar, hikâyeler ve oyunlar yoluyla farkındalık kazandırılması amaçlanmaktadır.
  - Topluluk içinde iş birliğini vurgulayan oyunlaştırılmış görevler için *Minecraft Education / Classcraft,*
  - Senaryo-temelli sınıf içi tartışma başlatıcıları için *Curipod A*I,
  - Toplumsal birlik üzerine kısa hikâye veya senaryo üretimi için *Canva Magic W*rite gibi YZ araçları kullanılabilir.
- SB.4.1.3.b süreç bileşeninde, öğrencilerin, benzer örnekleri analiz ederken bireysel ilgilerine uygun içeriklere yönlendirilmesi amaçlanmaktadır.
  - Örnek olay yazımı için *Canva Magic Write,*
  - Öğrenciye göre yönlendirilen sorgulayıcı sorular için *Khanmigo / Socratic,*
  - Örnekler üzerinden analiz yapmak için *ChatGPT* gibi YZ araçları kullanılabilir.
- SB.4.1.3.c süreç bileşeninde, Öğrencilerin fikir üretme ve yazılı anlatım becerilerini geliştirmek için içerik oluşturucular ve ifade kalitesinin ölçülmesi amaçlanmaktadır.
  - Öneri yazılarının dilsel kalitesini artırma için *Grammarly / Quillbot,*
  - Yapılandırılmış metin oluşturma için *ChatGPT*,
  - Yazılı performans analiz için *ClassPoint AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.

Tablo 2
"Evimiz Dünya" Öğrenme Alanı, Öğrenme Çıktı ve Süreç Bileşenlerinin YZ Kategorileri Bağlamında Analizi

Öğrenme Çıktıları	KÖS	İO	ÖDS	OTÖ
SB.4.2.1. Konum ve yön bulurken haritaları kullanabilme				
a) Haritanın başlığının ne anlama geldiğini ifade eder.		X	X	
b) Harita üzerindeki renkleri, kenar bilgilerini ve harita kenar bilgilerindeki sembolleri tespit eder.	X			X
c) Yakın çevresini ve ülkesini tarif etmek için konum bilgisini, ara ve ana yönleri kullanır.	X			X
SB.4.2.2. Yakın çevresinden hareketle doğa ve insan ilişkisini çözümleyebilme				
a) Yakın çevresindeki doğal çevre unsurlarını belirler.	X			X
b) Yakın çevresindeki doğal çevre unsurları ile insanlar	X	X		

Öğrenme Çıktıları	KÖS	İO	ÖDS	OTÖ
arasındaki ilişkileri belirler.				
SB.4.2.3. Afetlerin etkilerini azaltma konusunda yapılabileceklere ilişkin oluşturduğu ürünü paylaşabilme				
a) Kendisine sunulan kaynaklara dayanarak geçmişten günümüze yakın çevresinde gerçekleşen deprem, çığ, heyelan, sel, orman yangınları vb. afetlere yönelik çıkarım yapar.	X	X		
b) Yakın çevresinde gerçekleşebilecek deprem, çığ, heyelan, sel, orman yangınları vb. afetlerin etkilerini azaltmak için yapılabilecekleri yansıtan bir ürün oluşturur.		X		X
c) Yakın çevresinde gerçekleşebilecek deprem, çığ, heyelan, sel, orman yangınları vb. afetlerin etkilerini azaltmak için yapılabileceklere ilişkin oluşturduğu ürünü paylaşır.		X	X	

Tablo 2 incelendiğinde;

SB.4.2.1. *"Konum ve yön bulurken haritaları kullanabilme"* öğrenme çıktısına ait SB.4.2.1.a süreç bileşenleri İçerik Oluşturucular ve Ölçme ve Değerlendirme Sistemleri, SB.4.2.1.b ve SB.4.2.1.c Kişiselleştirilmiş Öğrenme Sistemleri ve İçerik Oluşturucular yapay zekâ kategorileriyle ilişkilendirilmiştir.

- SB.4.2.1.a süreç bileşeninde, harita başlıklarının anlamı üzerine açıklamalar sunabilme, öğrencinin açıklamasının geri bildirimle değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.
    - Başlık üzerinden rehber sorular sunması için *Socratic*,
    - İfade analizleri yapabilmesi için *ClassPoint AI,*
    - Öğrencinin ifadesini dilsel olarak geliştirmesi için *Grammarly* gibi YZ araçları kullanılabilir.
- SB.4.2.1.b süreç bileşeninde, harita unsurlarını tanıma görsel destek ve etkileşimin oyunlaştırma ile pekiştirilmesi amaçlanmaktadır.
    - Harita sembolleri ve renklerle ilgili etkileşimli alıştırmalar için *Seterra*,
    - Etkileşimli harita temalı etkinlik için *Curipod AI*,
    - Görsel veri ile sembol tanıma için *Google Earth with AI scripts* gibi YZ araçları kullanılabilir.
- SB.4.2.1.c süreç bileşeninde, öğrencinin yönleri ve konumları öğrenmesi amaçlanmaktadır.
    - Yön tayini ve konumlandırma oyunları için *Seterra / GeoGuessr*,
    - Yerleşim tasarlayarak yön kullanımı uygulama için *Minecraft Education* gibi YZ araçları kullanılabilir.

SB.4.2.2. *"Yakın çevresinden hareketle doğa ve insan ilişkisini çözümleyebilme"* öğrenme çıktısına ait SB.4.2.2.a süreç bileşenleri Kişiselleştirilmiş Öğrenme Sistemleri ve Oyun Tabanlı Öğrenme Sistemleri, SB.4.2.2.b Kişiselleştirilmiş Öğrenme Sistemleri ve İçerik Oluşturucular Sistemleri yapay zekâ kategorileriyle ilişkilendirilmiştir.

- SB.4.2.2.a süreç bileşeninde, öğrencilerin, haritalar, görseller ve oyunlaştırılmış uygulamalarla doğal unsurları tanıyabilmesi amaçlanmaktadır.
    - Doğal unsurların yerini ve türünü keşfetmesi için *Seterra / GeoGuessr*,
    - Yakın çevredeki doğal unsurları göstermesi için *Google Earth AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.

- SB.4.2.2.b süreç bileşeninde, öğrencilerin, doğa-insan etkileşimi senaryoları üzerinden analiz yapabilmesi amaçlanmaktadır.
    - Etkileşimli çevre temalı tartışma etkinlikleri için *Curipod AI*,
    - Doğa-insan ilişkisini açıklayan metinler üretmesi için *Canva Magic Write* gibi YZ araçları kullanılabilir.

SB.4.2.3. *"Afetlerin etkilerini azaltma konusunda yapılabileceklere ilişkin oluşturduğu ürünü paylaşabilme "* öğrenme çıktısına ait SB.4.2.3.a süreç bileşenleri Kişiselleştirilmiş Öğrenme Sistemleri ve İçerik Oluşturucular Sistemleri, SB.4.2.3.b İçerik Oluşturucular Sistemleri ve Oyun Tabanlı Öğrenme Sistemleri, SB.4.2.3.c İçerik Oluşturucular Sistemleri ve Ölçme ve Değerlendirme Sistemleri yapay zekâ kategorileriyle ilişkilendirilmiştir.

- SB.4.2.3.a süreç bileşeninde, öğrencilerin, geçmiş afet örneklerini analiz etmesi amaçlanmaktadır.
    - Afete dair tartışma ve analiz etkinlikleri için *Curipod AI,*
    - Afet senaryoları, tarihsel afet analiz metinleri için *ChatGPT* gibi YZ araçları kullanılabilir.
- SB.4.2.3.b süreç bileşeninde, öğrencilerin, afete karşı çözüm önerisi geliştirirken yaratıcı düşünme, problem çözme ve ürün tasarlama sürecini yaşaması amaçlanmaktadır.
    - Etkileşimli ürün oluşturulması için *ThingLink AI*,
    - Afet dayanıklı yapı tasarımı için *Minecraft Education*,
    - Afet bilgilendirme broşürü, afiş, sunum üretimi *Canva Magic Write* gibi YZ araçları kullanılabilir.
- SB.4.2.3.c süreç bileşeninde, ürünün sunumu, ifade yeterliliği ve içerik kalitesi açısından değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.
    - Öğrencinin video ile sunum yapabilmesi için *Flipgrid*,
    - Ürün tanıtım videosu oluşturulması için *Lumen5/Canva Video AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.

Tablo 3
"Ortak Mirasımız" Öğrenme Alanı, Öğrenme Çıktı ve Süreç Bileşenlerinin YZ Kategorileri Bağlamında Analizi

Öğrenme Çıktıları	**KÖS**	**İO**	**ÖDS**	**OTÖ**
SB.4.3.1. Geçmişten günümüze çocuk oyun ve oyuncaklarının değişimini karşılaştırabilme				
a) Geçmişten günümüze çocuk oyun ve oyuncaklarının özelliklerini kanıt, gözlem ve/veya deneyimlere dayalı olarak sıralar.	X	X		
b) Oyun ve oyuncakların zaman içerisinde değişmeyen özelliklerini kanıt, gözlem ve/ veya deneyime dayalı olarak sıralar.		X	X	
c) Oyun ve oyuncakların zaman içerisinde değişen özelliklerini kanıt, gözlem ve/veya deneyime dayalı olarak sıralar.		X		X
SB.4.3.2. Aile tarihini yansıtan bir ürün oluşturabilme				
a) Aile tarihine ilişkin elde ettiği kaynaklara dayalı olarak çıkarımlar yapar.	X	X		
b) Aile tarihine ilişkin elde ettiği kaynaklardaki bilgileri kullanarak görüşünü yansıtan bir ürün oluşturur.		X	X	
SB.4.3.3. Yakın çevresindeki ortak miras ögelerini				

tanımanın önemini yorumlayabilme			
a) Yakın çevresindeki ortak miras ögelerini inceler.	X	X	
b) Yakın çevresindeki ortak miras ögeleri ile ilgili edindiği bilgileri kendi cümleleriyle ifade eder.		X	X

Tablo 3 incelendiğinde;

SB.4.3.1. *"Geçmişten günümüze çocuk oyun ve oyuncaklarının değişimini karşılaştırabilme"* öğrenme çıktısına ait SB.4.3.1.a süreç bileşenleri Kişiselleştirilmiş Öğrenme Sistemleri ve İçerik Oluşturucular, SB.4.3.1.b İçerik Oluşturucular ve Ölçme ve Değerlendirme Sistemleri, SB.4.3.1.c İçerik Oluşturucular ve Oyun Tabanlı Öğrenme Sistemleri yapay zekâ kategorileriyle ilişkilendirilmiştir.

- SB.4.3.1.a süreç bileşeninde, öğrencilerin, tarihsel süreçteki oyun/oyuncakları tanıtması için içerik üretmesi ve öğrenci düzeyine uygun karşılaştırmalı bilgi sunmaları amaçlanmaktadır.
    - Rehber sorularla öğrenci yönlendirmeleri için *Khanmigo/Socratic*,
    - Oyuncakların tarihçesi ve karşılaştırmalı analizler için *ChatGPT*,
    - Etkileşimli geçmiş-günümüz karşılaştırma etkinlikleri için *Curipod AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.
- SB.4.3.1.b süreç bileşeninde, öğrencilerin, ortak temalar/özellikler çıkarması amaçlanmaktadır.
    - Değişmeyen özelliklerin sınıflandırılması için *ChatGPT*,
    - Yazılı performans değerlendirmesi için *ClassPoint AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.
- SB.4.3.1.c süreç bileşeninde, öğrencilerin, geçmiş ve günümüz oyuncakları arasında görsel karşılaştırmalar ve analizler yapması amaçlanmaktadır.
    - Eski ve yeni oyuncaklara ilişkin poster, karşılaştırma infografiği için *Canva Magic Write + Canva AI*,
    - Etkileşimli zaman çizelgesi için *Genially AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.

SB.4.3.2. *"Aile tarihini yansıtan bir ürün oluşturabilme"* öğrenme çıktısına ait SB.4.3.2.a süreç bileşenleri Kişiselleştirilmiş Öğrenme Sistemleri ve İçerik Oluşturucular, SB.4.3.2.b İçerik Oluşturucular ve Ölçme ve Değerlendirme Sistemleri yapay zekâ kategorileriyle ilişkilendirilmiştir.

- SB.4.3.2.a süreç bileşeninde, öğrencilerin, elde ettiği bilgileri analiz ederek yorumlama yapmaları amaçlanmaktadır.
    - Kronolojik özet ve açıklama üretilmesi için *TimelineJS AI,*
    - Nedensel ilişki ve organizasyon şeması oluşturma için *Lucidchart AI,*
    - Tarihsel içerik ve olay üretimi için *HistoriAI* gibi YZ araçları kullanılabilir.
- SB.4.3.2.b süreç bileşeninde, öğrencilerin, bilgileri yaratıcı bir şekilde yorumlayarak bir dijital ürün (metin, sunum, video) geliştirmeleri amaçlanmaktadır.
    - Öğrencinin düzeyine özel okuma parçaları, çalışma kâğıtları üretmesi için *Magic School AI,*
    - Aile tarihine dayalı görsel destekli hikâye sunumları hazırlamak için *Tome.app* gibi YZ araçları kullanılabilir.

SB.4.3.3. *"Yakın çevresindeki ortak miras ögelerini tanımanın önemini yorumlayabilme"* öğrenme çıktısına ait SB.4.3.3.a süreç bileşenleri Kişiselleştirilmiş Öğrenme Sistemleri ve İçerik Oluşturucular, SB.4.3.3.b İçerik Oluşturucular ve Ölçme ve Değerlendirme Sistemleri yapay zekâ kategorileriyle ilişkilendirilmiştir.

- SB.4.3.3.a süreç bileşeninde, öğrencilerin, yaşadığı çevredeki tarihî yapılar, anıtlar, geleneksel yapılar vb. hakkında bilgi toplamaları amaçlanmaktadır.
    - Yerel miras hakkında güvenilir bilgi üretmek için *Perplexity AI,*

- Görselleri analiz etmesi, objeleri tanımlaması veya ayıklaması için *Pixlr AI/ClipDrop AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.

- SB.4.3.3.b süreç bileşeninde, öğrencilerin, bilgi aktarmayı yazılı/sözlü ürünle gerçekleştirmeleri amaçlanmaktadır.
    - Öğrencinin yazılı anlatımını geliştirmesi, özetlemesi, yeniden yazması, açıklama yapma işlevleri sunması için *Simplified AI Writer,*
    - Öğrencinin inceleyeceği ortak miras ögesiyle ilgili çoktan seçmeli test, bilgi kartı veya açık uçlu sorular üretmesi için *Conker AI*,
    - Öğrencinin okuduğu bir metindeki kültürel kavramları anlamasına yardımcı olması için *Scispace Copilot* gibi YZ araçları kullanılabilir.

Tablo 4
"Yaşayan Demokrasimiz" Öğrenme Alanı, Öğrenme Çıktı ve Süreç Bileşenlerinin YZ Kategorileri Bağlamında Analizi

Öğrenme Çıktıları	KÖS	İO	ÖDS	OTÖ
SB.4.4.1. Cumhuriyetin ilanına giden yolda Mustafa Kemal Atatürk'ün ve Türk milletinin yaptığı fedakârlıkları yorumlayabilme				
a) Millî Mücadele Dönemi'nde Mustafa Kemal Atatürk'ün ve Türk milletinin yaptığı fedakârlıklara ilişkin kaynakları ve kanıtları inceler.	X	X		
b) Millî Mücadele Dönemi'nde Mustafa Kemal Atatürk'ün ve Türk milletinin yaptığı fedakârlıklara ilişkin kaynakları ve kanıtları görsel, sözlü ya da yazılı ifade eder.		X	X	
SB.4.4.2. Cumhuriyetin getirdiği değişimlerin hayatımıza katkılarını yorumlayabilme				
a) Cumhuriyetin getirdiği değişimleri dönemi anlatan anılar, hikâyeler ve görsel içerikler aracılığıyla inceler.	X	X		
b) Cumhuriyetin getirdiği değişimlerden edindiği bilgileri yazılı olarak ifade eder.		X	X	
c) Cumhuriyetin getirdiği değişimlerden edindiği bilgileri anlamını değiştirmeden kendi ifadeleriyle yeniden yorumlar.		X	X	
SB.4.3.3. Okulda karar alma ve demokratik katılım süreçlerine ilişkin fikir üretebilme				
a) Okulda karar alma ve demokratik katılım süreçlerini fark eder.	X	X		
b) Okulda karar alma ve demokratik katılım süreçlerine ilişkin deneyimleri inceler.		X		X
c) Okuldaki karar alma ve demokratik katılım süreçlerinin etkin bir şekilde yürütülmesine ilişkin fikir üretir.		X	X	

Tablo 4 incelendiğinde;

SB.4.4.1. *"Cumhuriyetin ilanına giden yolda Mustafa Kemal Atatürk'ün ve Türk milletinin yaptığı fedakârlıkları yorumlayabilme"* öğrenme çıktısına ait SB.4.4.1.a süreç bileşenleri Kişiselleştirilmiş Öğrenme Sistemleri ve İçerik Oluşturucular, SB.4.4.1.b İçerik Oluşturucular ve Ölçme ve Değerlendirme Sistemleri yapay zekâ kategorileriyle ilişkilendirilmiştir.

- SB.4.4.1.a süreç bileşeninde, öğrencilerin, yaşına, düzeyine ve konusuna uygun bilgi kaynaklar sağlanması ve tarihî olayları analiz etmeleri amaçlanmaktadır.

- Akademik ve tarihsel belgeleri otomatik özetlemesi, kaynaklı bilgi vermesi için *Genei/ You.com AI*,
- öğrenciye yönlendirme soruları ile rehberlik etmesi için *Khanmigo/Socratic*,
- Millî Mücadele dönemi olayları arasında neden-sonuç ilişkisi kurması için *Lucidchart AI, ChatGPT* gibi YZ araçları kullanılabilir.

- SB.4.4.1.b süreç bileşeninde, öğrencilerin, anlatımını yapılandırmasını ve sunuma hazırlamasını amaçlanmaktadır.
  - Görsel destekli sunum üretimi için *Tome AI*,
  - Hikâyeleştirme, açıklayıcı metin oluşturma gibi yaratıcı yazma değerlendirmeleri için *SudoWrite*,
  - Yazılı/sözlü ürünleri otomatik değerlendirmek için *ClassPoint AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.

SB.4.4.2. *"Cumhuriyetin getirdiği değişimlerin hayatımıza katkılarını yorumlayabilme"* öğrenme çıktısına ait SB.4.4.2.a süreç bileşenleri Kişiselleştirilmiş Öğrenme Sistemleri ve İçerik Oluşturucular, SB.4.4.2.b ve SB.4.4.2.c İçerik Oluşturucular ve Ölçme ve Değerlendirme Sistemleri yapay zekâ kategorileriyle ilişkilendirilmiştir.

- SB.4.4.2.a süreç bileşeninde, öğrencilerin, anlatı, görsel ve hikâyelerden bilgi çıkarması amaçlanmaktadır.
  - Cumhuriyet'le ilgili hikâye üretimi ve çözümlemesi için *ChatGPT*,
  - Etkileşimli hikâye/anı analizi etkinlikleri için *Khanmigo/Socratic*,
  - Öğrencilerin anı veya hikâye üzerinde sorular sorabilmesi, yorum bırakabilmesi için *Edji AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.

- SB.4.4.2.b süreç bileşeninde, öğrencilerin, kendi cümleleriyle açıklama yapması ve yazılı ürün oluşturması amaçlanmaktadır.
  - Yazılı ifadelere ilişkin fikir önerisi için *Writesonic/Rytr*,
  - Yazının yapısını ve geçiş cümlelerini iyileştirmesi için *Notion AI*,
  - Öğrenci yazılarını değerlendirmesi için *ClassPoint AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.

- SB.4.4.2.c süreç bileşeninde, öğrencilerin, yeniden yazım, özetleme ve anlama kontrolü amaçlanmaktadır.
  - Öğrencinin anladığını sınaması için *Tome AI*,
  - Akademik uygunluk ve anlam koruması için *Scribbr AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.

SB.4.4.3. *"Okulda karar alma ve demokratik katılım süreçlerine ilişkin fikir üretebilme"* öğrenme çıktısına ait SB.4.4.3.a süreç bileşenleri Kişiselleştirilmiş Öğrenme Sistemleri ve İçerik Oluşturucular, SB.4.4.3.b İçerik Oluşturucular ve Oyun Tabanlı Öğrenme Sistemleri, SB.4.4.3.c İçerik Oluşturucular ve Ölçme ve Değerlendirme Sistemleri yapay zekâ kategorileriyle ilişkilendirilmiştir.

- SB.4.4.3.a süreç bileşeninde, öğrencilerin, yaşına uygun örneklerle okul içi demokrasinin anlatılması amaçlanmaktadır.
  - Temsil, oy verme gibi kavramları örneklerle açıklaması için *ChatGPT*,
  - Yaşa uygun metinler sunması için *Diffit AI*,
  - Etkileşimli sınıf içi fikir alma etkinlikleri üretimi için *Curipod AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.

- SB.4.4.3.b süreç bileşeninde, öğrencilerin, süreçleri analiz etmesi, tartışma ortamlarında yer alması amaçlanmaktadır.
  - Dijital tartışma platformu için *Parlay Ideas/Kialo Edu/ArgumentGPT,*
  - Karar alma senaryoları için *Minecraft Education*,

- Demokrasi temalı simülasyonlar için *Curipod AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.

- SB.4.4.3.c süreç bileşeninde, öğrencilerin, görüşlerini geliştirmeleri ve bunu ifade etmeleri amaçlanmaktadır.
    - Öğrenci önerisini değerlendirmeye yardımcı olması için *ClassPoint AI*,
    - Görsel destekli fikir sunumları oluşturmak için *Tome AI, Gamma.app, Canva AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.

Tablo 5

"Hayatımızdaki Ekonomi" Öğrenme Alanı, Öğrenme Çıktı ve Süreç Bileşenlerinin YZ Kategorileri Bağlamında Analizi

Öğrenme Çıktıları	**KÖS**	**İO**	**ÖDS**	**OTÖ**
SB.4.5.1. Doğal kaynakların tüketimi ile ilgili grafik yorumlayabilme				
a) Doğal kaynakların tüketimi ile ilgili verilen grafik üzerindeki simgelerin karşılık geldiği ifadeleri tanır.	X	X		
b) Doğal kaynakların tüketimi ile ilgili verilen grafiği çözümler.		X	X	
c) Doğal kaynakların tüketimi ile ilgili verilen grafikteki zaman içinde değişen tüketim oranlarını karşılaştırır.		X		X
ç) Doğal kaynakların tüketimi ile ilgili verilen grafikte kaynaklar ve tüketim arasındaki ilişkiye yönelik çıkarımda bulunur.		X	X	
SB.4.5.2. İstek ve ihtiyaçları arasındaki bilinçli seçimleri hayatına yansıtabilme				
a) İstek ve ihtiyaç kavramlarına ilişkin deneyimleri inceler.	X	X		
b) İstek ve ihtiyaçları arasında bilinçli seçim yapmaya yönelik çıkarımda bulunur.	X		X	
c) İstek ve ihtiyaçları arasında yaptığı seçimleri değerlendirir.	X		X	
SB.4.5.3. Bir ürünün üretim, dağıtım ve tüketim süreçlerini çözümleyebilme				
a) Bir ürünün geçirdiği yolculuğun süreçlerini belirler.	X	X		X
b) Ürünlerin üretim, dağıtım ve tüketim süreçleri arasındaki ilişkileri belirler.		X	X	

Tablo 5 incelendiğinde;

SB.4.5.1. *"Doğal kaynakların tüketimi ile ilgili grafik yorumlayabilme"* öğrenme çıktısına ait SB.4.5.1.a süreç bileşenleri Kişiselleştirilmiş Öğrenme Sistemleri ve İçerik Oluşturucular, SB.4.5.1.b ve SB.4.5.1.ç İçerik Oluşturucular ve Ölçme ve Değerlendirme Sistemleri, SB.4.5.1.c ise İçerik Oluşturucular ve Oyun Tabanlı Öğrenme Sistemleri yapay zekâ kategorileriyle ilişkilendirilmiştir.

- SB.4.5.1.a süreç bileşeninde, öğrencilerin, seviyesine uygun simge-açıklama eşlemesi yapması amaçlanmaktadır.
    - Grafik sembol tanımlama için *Google Lens*,
    - Basit grafik anlatımı için *Explain Like I'm Five AI*,
    - Sembol açıklamaları için *Socratic* gibi YZ araçları kullanılabilir.

- SB.4.5.1.b süreç bileşeninde, öğrencilerin, grafik verilerini anlamalarını, metne dökmelerini ve açıklanmalarını amaçlanmaktadır.

- Grafik açıklamaları için *Visual Chat AI*,
- Grafik verilerini yorumlamak için *Perplexity AI*,
- Öğrenci çözümünü değerlendirmek *için ClassPoint AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.

- SB.4.5.1.c süreç bileşeninde, öğrencilerin, etkileşimli ve açıklamalı karşılaştırmalarını amaçlanmaktadır.
  - Zaman serisi grafik oluşturmak için *Flourish AI*,
  - Karşılaştırmalı grafik üretmek için *Canva Chart AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.
- SB.4.5.1.ç süreç bileşeninde, öğrencilerin, veriye dayalı neden-sonuç kurmaları, grafik yorumlamaları ve çıkarım üretme içerik ve değerlendirmeleri amaçlanmaktadır.
  - Grafikteki ilişkileri açıklamak için *Scispace Copilot*,
  - Nedensel çıkarım üretmek için *ChatGPT*,
  - Çözümleme sonrası çıkarım önerileri için *Notion AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.

SB.4.5.2. *"İstek ve ihtiyaçları arasındaki bilinçli seçimleri hayatına yansıtabilme"* öğrenme çıktısına ait SB.4.5.2.a süreç bileşenleri Kişiselleştirilmiş Öğrenme Sistemleri ve İçerik Oluşturucular, SB.4.5.2.b ve SB.4.5.2.c Kişiselleştirilmiş Öğrenme Sistemleri ve Ölçme ve Değerlendirme Sistemleri yapay zekâ kategorileriyle ilişkilendirilmiştir.

- SB.4.5.2.a süreç bileşeninde, öğrencilerin düzeyine ve ilgi alanına göre örnekler sunularak kavramların açıklanması amaçlanmaktadır.
  - Yaş düzeyine uygun kavram metinleri üretmek için *Diffit AI*,
  - Öğrencilerin istek–ihtiyaç örneklerini çizerek, konuşarak ve yazarak anlatabildiği interaktif bir dijital tahta kullanımı için *Explain Everything AI*,
  - Etkileşimli "istek–ihtiyaç" ayrımı etkinliği hazırlamak için *Curipod AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.
- SB.4.5.2.b süreç bileşeninde, öğrencilerin, bir durumu değerlendirip seçim yapmasını amaçlanmaktadır.
  - Çıkarım kalitesini değerlendirmek için *ClassPoint AI*,
  - Tutarlılık ve mantıksal yapı kontrolü sağlamak için *Scribbr AI*,
  - Öğrencinin düşünce akışını yapılandırmak *için Notion AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.
- SB.4.5.2.c süreç bileşeninde, öğrencilerin, kendi kararlarını gözden geçirmeleri, gerekçelendirmeleri ve alternatifleri tartışmaları amaçlanmaktadır.
  - Dijital ortamda karar tartışması yapılabilmek için *Kialo Edu*,
  - Öğrencinin değerlendirme becerisini ölçmek için *ClassPoint AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.

SB.4.5.3. *"Bir ürünün üretim, dağıtım ve tüketim süreçlerini çözümleyebilme"* öğrenme çıktısına ait SB.4.5.3.a süreç bileşenleri Kişiselleştirilmiş Öğrenme Sistemleri, İçerik Oluşturucular ve Oyun Tabanlı Öğrenme Sistemleri, SB.4.5.3.b İçerik Oluşturucular ve Ölçme ve Değerlendirme Sistemleri yapay zekâ kategorileriyle ilişkilendirilmiştir.

- SB.4.5.3.a süreç bileşeninde, öğrencilerin, yaş düzeyine uygun örnek senaryolarla üretimden tüketime kadar olan aşamaları tanıması amaçlanmaktadır.
  - Oyun temelli süreç simülasyonu için *Minecraft Edu*,
  - Ürün süreci için görsel destekli hikâye yazımı için *Storybird AI*,
  - Yaşa uygunlaştırılmış metin üretimi için *Diffit AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.
- SB.4.5.3.b süreç bileşeninde, öğrenciler için sistemsel ilişki kurma, neden-sonuç açıklama, görselleştirme ve yazılı değerlendirme amaçlanmaktadır.

- Ürün akış şeması için *Lucidchart AI*,
- Görsel süreç eşlemesi hazırlamak için *Canva Whiteboard AI*,
- Sebep-sonuç analizi ve metin yapılandırması için *Notion AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.

Tablo 6
"Teknoloji ve Sosyal Bilimler" Öğrenme Alanı, Öğrenme Çıktı ve Süreç Bileşenlerinin YZ Kategorileri Bağlamında Analizi

Öğrenme Çıktıları	KÖS	İO	ÖDS	OTÖ
SB.4.6.1. Çevrim içi ortamda uyulması gereken güvenlik kurallarını eylemlerine yansıtabilme				
a) Çevrim içi ortamdaki deneyimleri güvenlik kuralları çerçevesinde gözden geçirir.	X	X		
b) Çevrim içi ortamda uyulması gereken güvenlik kurallarına ilişkin çıkarım yapar.		X	X	
c) Çevrim içi ortamda uyulması gereken güvenlik kurallarına ilişkin çıkarımları değerlendirir.		X	X	
SB.4.6.2. Bilim insanlarının çocukluk hayatı ile kendi yaşamı arasında bağlantı kurabilme				
a) Bilim insanlarının çalışmalarını kanıtlara dayalı olarak inceler.		X	X	
b) Bilim insanlarının çocukluk dönemi koşullarını fark eder.	X	X		
c) Bilim insanlarının çocukluk dönemi koşulları ile günümüz koşullarını karşılaştırır.		X	X	
ç) Bilim insanlarının çocukluklarını dönemin koşulları içerisinde açıklar.		X	X	

Tablo 6 incelendiğinde;

SB.4.6.1. *"Çevrim içi ortamda uyulması gereken güvenlik kurallarını eylemlerine yansıtabilme"* öğrenme çıktısına ait SB.4.6.1.a süreç bileşenleri Kişiselleştirilmiş Öğrenme Sistemleri ve İçerik Oluşturucular, SB.4.6.1.b ve SB.4.6.1.c İçerik Oluşturucular ve Ölçme ve Değerlendirme Sistemleri yapay zekâ kategorileriyle ilişkilendirilmiştir.

- SB.4.6.1.a süreç bileşeninde, öğrencilerin, kendi dijital deneyimlerine dair farkındalık kazandırılması amaçlanmaktadır.
    - Öğrencinin yaptığı çevrim içi davranışları sorgulayıcı sorularla gözden geçirmesini sağlamak için *Socratic*,
    - Yaş düzeyine uygun güvenlik metinleri için *Diffit AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.
- SB.4.6.1.b süreç bileşeninde, öğrencilerin, güvenlik kurallarının neden gerekli olduğunu açıklamaları amaçlanmaktadır.
    - Sınıf içi interaktif dijital güvenlik etkinlikleri için *Curipod AI*,
    - Öğrenci çıkarımını analiz etmek için *ClassPoint AI*,
    - Çevrim içi güvenlik senaryoları üretmek için *Khanmigo* gibi YZ araçları kullanılabilir.
- SB.4.6.1.c süreç bileşeninde, öğrencilerin, başka birinin ya da kendi davranışına ilişkin çıkarımı eleştirme, geliştirme ve değerlendirmeleri amaçlanmaktadır.
    - Öğrencilerin metinsel değerlendirmesini yapısal ve dilsel olarak geliştirmeleri için *Grammarly/Quillbot,*
    - Öğrencilerin güvenlik kurallarının yeterliliği üzerine dijital tartışma yürütmeleri için *Kialo Edu* gibi YZ araçları kullanılabilir.

SB.4.6.2. *"Bilim insanlarının çocukluk hayatı ile kendi yaşamı arasında bağlantı kurabilme"* öğrenme çıktısına ait SB.4.6.2.a, SB.4.6.2.c ve SB.4.6.2.ç süreç bileşenleri İçerik Oluşturucular ve Ölçme ve Değerlendirme Sistemleri, SB.4.6.2.b Kişiselleştirilmiş Öğrenme Sistemleri ve İçerik Oluşturucular yapay zekâ kategorileriyle ilişkilendirilmiştir.

- SB.4.6.2.a süreç bileşeninde, öğrencilerin, bilimsel kanıtları metinlerden çıkarması ve yorum yapması amaçlanmaktadır.
    - Bilimsel metinleri sadeleştirip açıklamak için *Scispace Copilot*,
    - Kanıta dayalı açıklamaları değerlendirmek için *ClassPoint AI*,
    - Belirli bölümleri açıklayarak analiz yapmak için *Explainpaper* gibi YZ araçları kullanılabilir.
- SB.4.6.2.b süreç bileşeninde, öğrencilerin, yaş ve düzeyine uygun yaşam öyküleriyle farkındalık geliştirmeleri amaçlanmaktadır.
    - Çocukluk temalı bilim insanı hikâyesi üretmek için *StoryWeaver AI*,
    - Yaş düzeyine göre biyografi üretmek için *Diffit AI*,
    - Öğrenciye yöneltilen sorularla farkındalık kazandırmak için *Socratic* gibi YZ araçları kullanılabilir.
- SB.4.6.2.c süreç bileşeninde, öğrencilerin, karşılaştırma yapabilmek için hem geçmiş hem günümüz koşullarına dair açıklama ve değerlendirme yapabilmeleri amaçlanmaktadır.
    - Karşılaştırmalı görsel harita oluşturmak için *Canva Whiteboard AI*,
    - Karşılaştırma analizini puanlayabilmek için *ClassPoint AI*,
    - Yapılandırılmış karşılaştırmalı yazı oluşturmak için *Notion AI*,
    - Karşılaştırmalı tablo/metin üretmek için *ChatGPT* gibi YZ araçları kullanılabilir.
- SB.4.6.2.ç süreç bileşeninde, öğrencilerin, tarihsel bağlamı kullanarak açıklama yapmaları amaçlanmaktadır.
    - Dönemin özelliklerine dair bilgi sunmak için *Perplexity AI*,
    - Açıklamanın tutarlılığını analiz etmek için *Scribbr AI* gibi YZ araçları kullanılabilir.

Tartışma ve Sonuç

Sosyal Bilgiler dersi, multidisipliner yapısı sayesinde konuların öğretiminde yapay zekâ gibi yenilikçi teknolojilerin kullanımına elverişli bir alan sunmaktadır (Yeşilyurt vd., 2024). Atıf Seyhan (2024) sosyal bilgiler öğretmenlerinin eğitimde yapay zekâ kullanımına ilişkin görüşlerini ele aldığı çalışmada, katılımcılar; yapay zekânın kazanımların uygulanması, materyal hazırlama, araştırma yapma ve tarih öğretimi gibi çeşitli alanlarda etkili bir teknoloji olarak kullanılabileceğini belirtmiştir. Benzer şekilde Köse ve diğerlerinin (2023) öğretmen görüşlerine dayalı araştırmasında, öğretmenlerin genel itibarıyla yapay zekânın eğitimde kullanılmasına olumlu yaklaştıkları tespit edilmiştir. Ayrıca, Yeşilyurt ve diğerleri (2024) sosyal bilgiler eğitimi alanında lisansüstü eğitimine devam eden öğrencilerle yürüttükleri çalışmada; katılımcıların yapay zekânın eğitimdeki rolüne olumlu yaklaştıkları ve özellikle bireyselleştirilmiş öğretimi desteklemesi, öğretim materyalleri sağlaması ve öğretmenin iş yükünü azaltması gibi yönlerini faydalı bulduklarını ortaya konmuştur. Bilgiye hızlı ve kolay erişimin mümkün olduğu günümüz dünyasında, teknolojik gelişmelere uyum sağlayan bireyler ve etkili vatandaşlar yetiştirmek amacıyla, Sosyal Bilgiler dersinde bilgisayar ve yapay zekâ teknolojilerinden etkin bir biçimde yararlanılması gerekmektedir (Yeşiltaş & Sönmez, 2014). Sosyal bilgiler dersinde yapay zekâ araçlarının kullanımının, hem öğretim sürecine hem de öğrencilerin öğrenme deneyimine önemli katkılar sunduğu görülmektedir. Bu nedenle, eğitimde yapay zekâ uygulamalarına yer verilmesi, günümüz öğretim anlayışında kaçınılmaz bir gereklilik haline gelmiştir.

Bu kapsamda, araştırmanın amacı; 2024 Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı'nda yer alan öğrenme çıktılarının öğretiminde kullanılabilecek yapay zekâ araçlarını belirlemektir. Çalışmada, öğretim programında yer alan altı öğrenme alanı -Birlikte Yaşamak, Evimiz Dünya, Ortak Mirasımız, Yaşayan

Demokrasimiz, Hayatımızdaki Ekonomi, Teknoloji ve Sosyal Bilimler- kapsamında öğrenme çıktıları ve süreç bileşenleri, yapay zekâ kategorileri ve kullanılabilecek araçlar doğrultusunda analiz edilmiştir. Analiz sürecinde, her bir öğrenme alanının içerdiği süreç bileşenleri, ilgili yapay zekâ kategorileri bağlamında tablolaştırılmış; derste kullanılabilecek yapay zekâ araçları ise bu süreç bileşenlerinin amaçlarıyla ilişkilendirilerek önerilmiştir.

2024 Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı'nda yer alan *Birlikte Yaşamak* öğrenme alanı kapsamında üç öğrenme çıktısı, her bir öğrenme çıktısı için ise üçer süreç bileşeni tanımlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, her bir süreç bileşeninin en az bir yapay zekâ kategorisi başlığı altında değerlendirilebildiği sonucuna ulaşılmıştır. Sosyal Bilgiler dersine ait "*Sosyal bilgiler dersinin hayatına sunacağı katkıları yorumlayabilme*", "*Bireysel özelliklere saygı duymanın önemine ilişkin çıkarım yapabilme*" ve "*Toplumsal birliği sürdürmeye yönelik fikir üretebilme*" öğrenme çıktıları altında yer alan süreç bileşenleri, çalışmada temel alınan yapay zekâ kategorileriyle bütüncül bir biçimde ilişkilendirilmiştir. Bu ilişkilendirmeler, Sosyal Bilgiler dersinde yapay zekâ araçlarının etkin biçimde kullanılabileceğini göstermektedir. Nitekim Karakuş'un (2023) çalışmasında da, yapay zekâ uygulamalarının ulusal ve uluslararası düzeydeki etkileri dikkate alındığında, Sosyal Bilgiler dersinin bu gelişmelerden bağımsız kalmaması gerektiği vurgulanmıştır.

2024 Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı'nda yer alan Evimiz Dünya öğrenme alanı kapsamında üç öğrenme çıktısı bulunmaktadır. Bu öğrenme çıktılarından ilki için üç, ikincisi için iki ve üçüncüsü için üç süreç bileşeni tanımlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, her bir süreç bileşeninin en az bir yapay zekâ kategorisi başlığı altında değerlendirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır. "*Konum ve yön bulurken haritaları kullanabilme*", "*Yakın çevresinden hareketle doğa ve insan ilişkisini çözümleyebilme*" ve "*Afetlerin etkilerini azaltma konusunda yapılabileceklere ilişkin oluşturduğu ürünü paylaşabilme*" başlıkları altında yer alan bu öğrenme çıktıları, çalışmada esas alınan yapay zekâ kategorileri ile bütüncül bir şekilde ilişkilendirilmiştir. Sosyal Bilgiler dersinin ikinci öğrenme alanı olan Evimiz Dünya, coğrafya ağırlıklı konuları içermesi nedeniyle, özellikle coğrafi kavram ve terimlerin öğretimini destekleyen yapay zekâ araçlarıyla eşleştirilmiştir. Günümüzde bilgisayar destekli içeriklerin yer almadığı bir coğrafya eğitiminden söz etmek neredeyse imkânsızdır (Baylak vd., 2024). Nitekim Yıldırım (2023) çalışmasında, Seterra, Google Earth ve Geoguessr gibi dijital araçların coğrafya eğitimini daha nitelikli, etkileşimli ve eğlenceli hâle getirdiğini ifade etmiştir. Bu doğrultuda, Sosyal Bilgiler dersi kapsamında yapay zekâ destekli uygulamaların, öğretmenlere zengin ve işlevsel materyal seçenekleri sunacağı söylenebilir.

2024 Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı'nda yer alan Ortak Mirasımız öğrenme alanı kapsamında üç öğrenme çıktısı tanımlanmıştır. Bu öğrenme çıktılarından ilki için üç, ikinci ve üçüncüsü için ise ikişer süreç bileşeni yer almaktadır. Yapılan analizler sonucunda, her bir süreç bileşeninin en az bir yapay zekâ kategorisi başlığı altında değerlendirilebildiği belirlenmiştir. "*Geçmişten günümüze çocuk oyun ve oyuncaklarının değişimini karşılaştırabilme*", "*Aile tarihini yansıtan bir ürün oluşturabilme*" ve "*Yakın çevresindeki ortak miras ögelerini tanımanın önemini yorumlayabilme*" başlıkları altında toplanan öğrenme çıktılarındaki süreç bileşenleri, çalışmada esas alınan yapay zekâ kategorileriyle kapsamlı biçimde ilişkilendirilmiştir. Bu öğrenme alanı, kültürel temaları merkezine aldığı için özellikle kültür ve halk bilimi bağlamında geliştirilen yapay zekâ destekli öğrenme modellerinden yararlanma potansiyeli taşımaktadır. Söz konusu modeller, sözlü gelenekler, metinler, müzikler, görseller ve diğer kültürel ögeleri analiz edebilme kapasitesiyle öne çıkmaktadır (Orta, 2024). Ayrıca, bu öğrenme alanında zaman ve kronolojinin öğretimine yönelik süreç bileşenleri için TimeLine JS gibi zaman şeridi hazırlamaya olanak tanıyan uygulamaların eğitimde kullanılabilirliği de tespit edilmiştir (Altun & Kaymakçı, 2016). Bu doğrultuda, yapay zekâ araçlarının öğrenmeyi daha somut, anlamlı ve kalıcı hâle getirdiği söylenebilir.

2024 Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı'nda yer alan *Yaşayan Demokrasimiz* öğrenme alanı kapsamında üç öğrenme çıktısı bulunmaktadır. Bu çıktılardan ilki için iki, ikincisi ve üçüncüsü için ise üçer süreç bileşeni tanımlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, her bir süreç bileşeninin en az bir yapay zekâ kategorisi başlığı altında değerlendirilebildiği sonucuna ulaşılmıştır. *"Cumhuriyetin ilanına giden yolda Mustafa Kemal Atatürk'ün ve Türk milletinin yaptığı fedakârlıkları yorumlayabilme", "Cumhuriyetin getirdiği değişimlerin hayatımıza katkılarını yorumlayabilme" ve "Okulda karar alma ve demokratik*

katılım süreçlerine ilişkin fikir üretebilme" başlıkları altında yer alan öğrenme çıktılarındaki süreç bileşenleri, çalışmada esas alınan yapay zekâ kategorileriyle bütüncül şekilde ilişkilendirilmiştir. İlgili öğrenme alanı için öğrencilerin tarihsel olayları anlaması, yorum yapabilmesi ve analiz etmesi beklenmektedir. Bu kapsamda Geçmişe dair sorgulama ve analizler yapabilmek adına Lucidchart AI, ChatGPT; etkileşimli sınıf içi etkinlikler ve simülasyonlar yapabilmek adına Curipod AI gibi araçlardan faydalanılabileceği belirtilmiştir.

2024 Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı'nda yer alan Hayatımızdaki Ekonomi öğrenme alanı kapsamında üç öğrenme çıktısı tanımlanmıştır. Bu öğrenme çıktılarından ilki için dört, ikincisi için üç ve üçüncüsü için ise iki süreç bileşeni bulunmaktadır. Yapılan analizler sonucunda, her bir süreç bileşeninin en az bir yapay zekâ kategorisi başlığı altında değerlendirilebildiği belirlenmiştir. Özellikle bu öğrenme alanının son öğrenme çıktısı olan "*Bir ürünün geçirdiği yolculuğun süreçlerini belirler*" ifadesine karşılık gelen süreç bileşeni, üç farklı yapay zekâ kategorisiyle ilişkilendirilmiştir. "*Doğal kaynakların tüketimi ile ilgili grafik yorumlayabilme*", "*İstek ve ihtiyaçları arasındaki bilinçli seçimleri hayatına yansıtabilme*" ve "*Bir ürünün üretim, dağıtım ve tüketim süreçlerini çözümleyebilme*" başlıkları altında yer alan bu öğrenme çıktılarının süreç bileşenleri, çalışmada esas alınan yapay zekâ kategorileriyle bütüncül bir şekilde eşleştirilmiştir. Bu bağlamda, ilgili öğrenme alanında kullanılabilecek araçlardan biri olan Minecraft Edu, öğrencilerin blokları bir araya getirerek çeşitli yapılar inşa ettikleri bir yapay zekâ destekli dijital öğrenme ortamı sunmaktadır. Bu sayede, öğrencilerin üretim süreçleriyle sanal bir dünyada etkileşime girmeleri ve ekonomik kavramları deneyimlemeleri mümkün hâle gelmektedir.

2024 Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı'nda yer alan *Teknoloji ve Sosyal Bilimler* öğrenme alanı kapsamında iki öğrenme çıktısı bulunmaktadır. Bu öğrenme çıktılarından ilki için üç, ikincisi için ise dört süreç bileşeni tanımlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, her bir süreç bileşeninin en az bir yapay zekâ kategorisi başlığı altında değerlendirilebildiği belirlenmiştir. *"Çevrim içi ortamda uyulması gereken güvenlik kurallarını eylemlerine yansıta bilme" ve "Bilim insanlarının çocukluk hayatı ile kendi yaşamı arasında bağlantı kurabilme"* başlıkları altında yer alan bu öğrenme çıktılarındaki süreç bileşenleri, çalışmada temel alınan yapay zekâ kategorileriyle bütüncül şekilde ilişkilendirilmiştir. Bu bağlamda, ilgili öğrenme alanında teknoloji ile ilgili becerilere yer verildiği görülmektedir. Günümüz dünyasında gerekli olan beceriler (yaşam ve meslek becerileri, öğrenme ve yenilenme becerileri, bilgi medya ve teknoloji becerileri) yapay zekâ araçlarıyla öğrencilere daha kolay kazandırılabilmektedir (İşler & Kılıç, 2021). Bu kapsamda öğrenme alanı için belirlenen Explainpaper, Diffit AI, Kialo Edu gibi yapay zekâ araçları çağın gerektirdiği medya ve teknoloji becerilerinin geliştirilmesinde öğrenci ve öğretmenlere yardımcı olabilir. Öğrenciler belirlenen yapay zekâ araçlarını kullanarak analiz yapma, değerlendirme ve eleştirel düşünme gibi becerilerini geliştirebilir.

Kısaca yapılan çalışma 4. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı öğrenme çıktılarının öğretiminde kullanılabilecek yapay zekâ araçlarının belirlenmesi bağlamında ele alınmıştır. Çalışmada eğitimin kalitesini arttıran yapay zekâ araçlarının 4. sınıf sosyal bilgiler dersi kapsamında her öğrenme alanı için en az bir yapay zekâ kategorisi ile ilişkilendirildiği belirtilmiştir. Çalışmanın öğretmenlere yol gösterici olması beklenmektedir. Bu amaçla öğretmenlere, eğitim programı yapımcılarına ve araştırmacılara şu öneriler de bulunabilir:

- Yapay zekâ araçlarının sosyal bilgiler dersinde kullanılabilirliği arttırılabilir,
- Yapay zekâ araçlarına yönelik öğretmenlere hizmet içi eğitimler verilebilir,
- Yapay zekâ araçlarının sosyal bilgiler dersinde uygulanabilirliğine yönelik deneysel çalışmalar yapılabilir.

Yazar Katkı Oranı

Yazarlar, çalışmaya eşit oranda katkı sunmuşlardır.

Etik Beyan

"Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesinde' yer alan tüm kurallara uyulmuş ve yönergenin ikinci bölümünde yer alan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemlerden" hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik Kurul İzni

Çalışma doküman analizine dayalı olduğundan, Etik Kurul iznine gerek duyulmamıştır.

Çatışma Beyanı

Yazarlar çalışma kapsamında herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmadığını beyan etmektedirler.

References

Al Braiki, B., Harous, S., Zaki, N., & Alnajjar, F. (2020). Artificial intelligence in education and assessment methods. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, *9*(5), 1998–2007. DOI: 10.11591/eei.v9i5.1984

Almasri, F. (2024). Exploring the impact of artificial intelligence in teaching and learning of science: A systematic review of empirical research. *Research in Science Education*, *54*(5), 977–997. https://doi.org/10.1007/s11165-024-10176-3

Altun, A., & Kaymakçı, S. (2016). Zaman ve kronolojinin öğretiminde bir materyal: Zaman şeritleri. *Turkish History Education Journal*, *5*(1), 157–192.

Al-Raeei, M. (2025). The smart future for sustainable development: Artificial intelligence solutions for sustainable urbanization. *Sustainable Development*, *33*(1), 508–517. https://doi.org/10.1002/sd.3131

Atıf Seyhan, A. (2024). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin eğitimde yapay zekâ kullanımına ilişkin görüşleri. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, *11*(41), 100–125.

Baylak, H. M., Özer, M., Küçükkürkcü, A., & Şimşek, A. (2024). Ders içerikli bilgisayar oyunu: CoğrafyIQ. *Ulusal Eğitim Dergisi*, *4*(5), 1079–1088.

Boduroğlu, E., & Yiğiter, M. S. (2024). Öğretmen yapımı testler için yapay zekâ destekli geribildirim. *Journal of Applied Measurement and Assessment*, *1*(2), 50–58.

Bowen, A. G. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, *9*(2), 27–40. https://doi.org/10.3316/QRJ0902027

Cardona, M. A., Rodríguez, R. J., & Ishmael, K. (2023). Artificial intelligence and the future of teaching and learning: Insights and recommendations. *U.S. Department of Education, Office of Educational Technology.*

Chen, C. H., & Chang, C. L. (2024). Effectiveness of AI-assisted game-based learning on science learning outcomes, intrinsic motivation, cognitive load, and learning behavior. *Education and Information Technologies*, *29*(14), 18621–18642. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12553-x

Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, *8*, 75264–75278. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2988510

Ekin, C. C., Cantekin, Ö. F., Polat, E., & Hopcan, S. (2025). Artificial intelligence in education: A text mining-based review of the past 56 years. Education and Information Technologies. *Advance online publication.* https://doi.org/10.1007/s10639-024-13225-6

Erkuş, B., & Arı, S. (2025). İlkokul 4. sınıf Sosyal Bilgiler dersinde yapay zekâ uygulamalarının kullanımına ilişkin bir inceleme. *International Journal of Eurasian Education and Culture*, *10*(29), 143–156.

Garg, P. K. (2021). Overview of artificial intelligence. In L. Sharma & P. K. Garg (Eds.), *Artificial intelligence* (pp. 3–18). Chapman and Hall/CRC.

Hashim, S., Omar, M. K., Ab Jalil, H., & Sharef, N. M. (2022). Trends on technologies and artificial intelligence in education for personalized learning: Systematic literature. *Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, *12*(1), 884–903. DOI:10.6007/IJARPED/v11-i1/12230

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning.* Center for Curriculum Redesign.

İşler, B., Kılıç, M. (2021). Eğitimde yapay zekâ kullanimi ve gelişimi. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 5(1), 1–11. DOI: 10.17932/IAU.EJNM.25480200.2021/ejnm_v5i1001

Jan, Z., Ahamed, F., Mayer, W., Patel, N., Grossmann, G., Stumptner, M., & Kuusk, A. (2023). Artificial intelligence for Industry 4.0: Systematic review of applications, challenges, and opportunities. *Expert Systems with Applications*, *216*, 119456. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.119456

Karakuş, A. (2023). Social studies and artificial intelligence. *International Journal of Eurasian Education and Culture*, *8*(24), 3079–3102. http://dx.doi.org/10.35826/ijoecc.1813

Karataş, İ. H. (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli hakkında. *Alanyazın Eğitim Bilimleri Eleştirel İnceleme Dergisi*, *5*(1), 6–11.

Kaya, E. (2024). Kamu yönetiminde dijital dönüşüm ve yapay zeka uygulamaları. *Hitit Ekonomi ve Politika Dergisi*, *4*(2), 126–141.

Köse, B. B., Radıf, H., Uyar, B., Baysal, İ., & Demirci, N. (2024). Öğretmen görüşlerine göre eğitimde yapay zekânın önemi. *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences (JOSHAS)*, *9*(71), 4203–4209. DOI : 10.29228/JOSHAS.74125

Mahmoud, C. F., & Sørensen, J. T. (2024). Artificial intelligence in personalized learning with a focus on current developments and future prospects. *Research and Advances in Education*, *3*(8), 25–31.

Mannuru, N. R., Shahriar, S., Teel, Z. A., Wang, T., Lund, B. D., Tijani, S., ... & Vaidya, P. (2023). *Artificial intelligence in developing countries: The impact of generative artificial intelligence (AI) technologies for development.* Information Development. Advance online publication. DOI: 10.1177/02666669231200628

Millî Eğitim Bakanlığı. (2024a). *Eğitimde yapay zekâ uygulamaları uluslararası forumu raporu* (S. H. Eral, Ed.). Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2024b). *Eğitimde kullanılan yapay zekâ araçları: Öğretmen el kitabı* (S. H. Eral, Ed.). Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.

Orta, N. (2024). Somut olmayan kültürel mirasın korunmasında yapay zekâ, veri bilimi ve makine öğrenmesinden yararlanma. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, *38*, 748–777. https://doi.org/10.29000/rumelide.1439731

Owan, V. J., Abang, K. B., Idika, D. O., Etta, E. O., & Bassey, B. A. (2023). Exploring the potential of artificial intelligence tools in educational measurement and assessment. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *19*(8), em2307. https://doi.org/10.29333/ejmste/13428

Öztürk, D., Akyürek Tay, B., Ergül, S., & Tay, B. (2023). Sosyal bilgiler dersi inanç ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Cumhuriyet International Journal of Education*, *12*(1), 132–145. https://dx.doi.org/10.30703/cije.1176456

Sarker, I. H. (2022). AI-based modeling: Techniques, applications and research issues towards automation, intelligent and smart systems. *SN Computer Science*, *3*(2), 1-20. https://doi.org/10.1007/s42979-022-01043-x

Sun, L., Kangas, M., & Ruokamo, H. (2024). Game-based features in intelligent game-based learning environments: A systematic literature review. *Interactive Learning Environments*, *32*(7), 3431–3447. https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2179638

Tosun, A., & Gökçe, N. (2024). 2018 ve 2024 Sosyal Bilgiler dersi öğretim programlarının sürdürülebilir kalkınma amaçları açısından incelenmesi. *The Journal of International Educational Sciences*, *11*(40), 249–283.

Xu, Y., Liu, X., Cao, X., Huang, C., Liu, E., Qian, S., ... & Zhang, J. (2021). Artificial intelligence: A powerful paradigm for scientific research. *The Innovation*, 2(4), 100179. https://doi.org/10.1016/j.xinn.2021.100179

Yalçın, A. (2023). Sosyal bilgilerde yapay zekâ ve veri bilimi okuryazarlığının kullanımı. *İzmir Demokrasi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *6*(2), 87–123. https://doi.org/10.61127/idusos,1370409

Yeşiltaş, E., & Sönmez, Ö. F. (2014). Sosyal bilgiler öğretiminde bilgisayar kullanımı ve bilgisayar tabanlı materyal geliştirme. In R. Turan, A. M. Sünbül, & H. Akdağ (Ed.), *Sosyal bilgiler öğretiminde yeni yaklaşımlar*-1 (2. Bs., ss. 387–436). Pegem Akademi.

Yeşilyurt, S., Dündar, R., & Demir, R. Z. (2024). Türkiye'de yapay zekâ ve eğitim ilişkisini inceleyen lisansüstü tezlerin analizi: Bir meta sentez çalışması. *Journal of Innovative Research in Social Studies*, *7*(1), 47–73. https://doi.org/10.47503/jirss.1484848

Yıldırım, S. (2023). Alan eğitiminde Web 2.0 uygulamalarının coğrafya dersi bağlamında değerlendirilmesi. *International Journal of Geography and Geography Edu*cation, *49*, 41–58. http://dx.doi.org/10.32003/igge.1300037

Yılmaz, D. M. (2023). Yapay zeka ve yükseköğretim. M. Aktaş (Ed.), *Yapay zeka, yönetim ve eğitim* içinde (ss. 205–233). Nobel Akademik Yayıncılık.