

EĞİTİM BİLİMLERİ KONULARI

Editör: Doç.Dr. Yavuz DEĞİRMENCİ

yaz
yayınları

Eğitim Bilimleri Konuları

Editör

Doç. Dr. Yavuz DEĞİRMENCİ

yaz
yayınları

2025

Eğitim Bilimleri Konuları

Editör: Doç. Dr. Yavuz DEĞİRMENCİ

© YAZ Yayınları

Bu kitabın her türlü yayın hakkı Yaz Yayınları'na aittir, tüm hakları saklıdır. Kitabın tamamı ya da bir kısmı 5846 sayılı Kanun'un hükümlerine göre, kitabı yayınlayan firmanın önceden izni alınmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayınlanamaz, depolanamaz.

E_ISBN 978-625-5596-27-7

Mart 2025 – Afyonkarahisar

Dizgi/Mizanpaj: YAZ Yayınları

Kapak Tasarım: YAZ Yayınları

YAZ Yayınları. Yayıncı Sertifika No: 73086

M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar/AFYONKARAHİSAR

www.yazyayinlari.com

yazyayinlari@gmail.com

info@yazyayinlari.com

İÇİNDEKİLER

A General Overview of Renewable Energy Sources from The Perspective of Awareness of Environmental Ethics	1
<i>Burcu ALAN</i>	
Use of Mobile Augmented Reality Application in Interior Design	23
<i>Ezgi Pelin YILDIZ</i>	
E-Öğrenme Platformları ve Yazılım Araçlarının Uzaktan Eğitim Bilgisayar Programcılığı Öğretimindeki Yeri.....	43
<i>Erdi Okan YILMAZ</i>	
Erken Çocuklukta Oyun Temelli Pedagojiler ve Metaverse	62
<i>Musa BARDAK, Nihat TOPAÇ</i>	

"Bu kitapta yer alan bölümlerde kullanılan kaynakların, görüşlerin, bulguların, sonuçların, tablo, şekil, resim ve her türlü içeriğin sorumluluğu yazar veya yazarlarına ait olup ulusal ve uluslararası telif haklarına konu olabilecek mali ve hukuki sorumluluk da yazarlara aittir."

A GENERAL OVERVIEW OF RENEWABLE ENERGY SOURCES FROM THE PERSPECTIVE OF AWARENESS OF ENVIRONMENTAL ETHICS

Burcu ALAN¹

1. INTRODUCTION

In the early periods of human history, the survival of individuals was directly related to the extent to which they could adapt to nature. However, with the rapid development of technology, the realization of geographical discoveries, and the ease of transportation on a global scale, humans have tended to establish superiority over nature. Especially with the increasing population, the effects of humans on nature have gradually deepened, and this situation has become a threat to environmental balances. In the historical process, when the human population had not reached a level that threatened nature, the idea that natural resources were inexhaustible and ecosystems could renew themselves was widespread (Akalın, 2022). However, today, ecological problems such as population growth, destruction of natural resources, environmental pollution, drought, deforestation, increases in carbon emissions, and climate change seriously threaten both human life and living spaces (Metin & Gül, 2020).

At this point, the anthropocentric approach stands out as one of the main reasons for environmental problems. According to the anthropocentric perspective, humans are positioned as the

¹ Doktor, Fırat Üniveristesi, Eğitim Fakültesi, burcualan@outlook.com, ORCID: 0000-0003-3429-0942

masters of nature and are believed to have the right to shape the environment in line with their own needs (Karaca, 2008). Throughout history, humans have acted with the desire to control and manage nature, and this has caused environmental destruction to reach greater dimensions, combined with state- and capital-supported policies (Öymen & Ömeroğlu, 2020). Botkin and Keller (1998) argue that if the anthropocentric approach is not adopted, natural cycles can renew themselves and the ecological balance can be maintained. However, the increase in anthropocentric activities, especially after the Industrial Revolution, has deepened environmental problems (Leggett, 2007). With the Industrial Revolution, population growth and increased energy demand have made the use of fossil fuels widespread, but it has become clear that fossil fuels pose serious risks in terms of sustainability due to their limited resources and the damage they cause to the environment. Greenhouse gases such as carbon dioxide (CO₂), nitrogen oxides (NO), carbon monoxide (CO), and sulfur dioxide (SO₂), released as a result of the combustion of fossil fuels, accumulate in the atmosphere and cause climate change (Elahi et al., 2022). The increase in these gases has led to environmental problems such as air pollution, decreased biodiversity, global warming, and climate change (Karaca, 2021).

In this section, the importance of renewable energy resources from the perspective of environmental ethics will be emphasized by discussing awareness of environmental ethics and its basic approaches, as well as the definition and environmental impacts of renewable energy resources.

1.1. Environmental Ethics

In order to better understand environmental ethics, it is useful to trace the origins of the words ‘environment’ and ‘ethics’. According to Keleş et al. (2009), the environment is defined as

the entirety of physical, chemical, biological, and social elements that can directly or indirectly affect living beings. The concept of ethics is derived from the Greek word ‘ethos’, which means the character that determines the behavior of individuals (Akkoyunlu Ertan, 1998). Ethics is a field that analyzes and directs human behavior and forms the basis of institutional structures that contribute to societies living in harmony and acting together in common areas (Gülersoy & Dursun, 2023). Ethics is expanding by dividing into different subfields, and one of the most important of these subfields is environmental ethics (İğci & Çobanoğlu, 2019).

Environmental ethics discussions emerged as an academic discipline in the early 1970s. Although there were philosophical views on the environment in the 19th century, it is said that the first academic discussions began in the 1970s (Gülersoy & Dursun, 2023). Ergün and Çobanoğlu (2012) stated that environmental ethics is both an applied ethics and a branch of professional ethics. Environmental ethics is a set of behaviors and values that require respect for the environment by protecting the integrity of the ecological balance. The aim of environmental ethics is to bring about radical changes in people's perspectives toward nature. Environmental ethics investigates, examines, and discusses what is good and what is bad, what is right and what is wrong, what is moral and what is immoral, and what is valuable and what is worthless in the behaviors people exhibit toward both the living and non-living environment. It essentially recommends performing good behaviors and avoiding bad ones. In addition, environmental ethics aims to ensure that individuals and society act collectively and move away from conflicts of personal interest. While doing so, it is essential to understand what constitutes good and evil, right and wrong, morality and immorality, how they are determined, by whom, and whether they are temporary and variable or fixed and permanent. A situation

that is beneficial and good for humans may be the opposite for nature, or what is useless for humans may be beneficial and good for nature. In this case, in environmental ethics, the activities, wishes, and interests of humans and nature often conflict (Atasoy, 2006).

In the emergence of environmental ethics, the impact of environmental problems, which are increasingly being felt, and the concept of the environment entering the global agenda with these issues, is quite significant (Sönmez, 2017). This situation gave birth to environmental ethics, a new branch of ethics that directs the human view of nature (Özdemir, 2016). Environmental ethics is the examination of moral relations between humans and their natural environment according to certain rules. According to Des Jardins (2006), environmental ethics must explain what these rules are, what responsibilities people have, to whom they are responsible, and justify these responsibilities.

Environmental ethics has a multidisciplinary structure, covering many disciplines such as population studies, urbanization, environmental economics, psychology, environmental policy, ecology, sociology, geography, biology, and philosophy. There are many movements and approaches within the scope of environmental ethics, but the common goal of almost all of them is the protection of the environment (Akalin, 2019). The grounds on which scientists discuss environmental problems by seeking answers to ethical questions about the environment lead to differences of opinion (Karahan, 2009).

The main approaches in the field of environmental ethics are the anthropocentric, zoocentric, biocentric, and ecocentric approaches. However, it is also possible to include new ethical approaches that continue to develop within these frameworks.

These approaches are generally supportive of each other, but they criticize the shortcomings of one another (Özdemir, 2024).

1.1.1. Anthropocentric Approach

The anthropocentric approach refers to the belief that places human beings above all other living beings in the universe, considers humans as the ‘masters of nature,’ and asserts that everything in nature exists for the benefit of humans. According to this approach, all beings other than humans exist to provide benefits and services to humans, and therefore, humans have the freedom to use these beings as they wish (Kayaer, 2013). This approach can be traced back to the views of many philosophers throughout the history of philosophy. It was particularly prominent in the philosophies of Aristotle, Bacon, and Kant, and has recently been defended by thinkers such as William Frankena, Don Marietta, Bryan Norton, John Passmore, and Andrew Light (Goralnik & Nelson, 2012). Aristotle placed humans at the top of the living pyramid because they are rational beings. Plants play an important role in nature by feeding animals, and animals play an important role in nature for the benefit of humans.

The characteristics of the anthropocentric approach are listed by the Animal Liberation Front as follows:

- Among all beings, humans are the only species that are important, have feelings, interests and rights.
- It cannot be accepted that animals have rights on earth without being commodified or commercialised.
- Man has the freedom to use everything available on earth for his own interests and pleasure.
- It is not recognised that animals show sensitivity, can feel pain, and are conscious beings that value their nests, offspring and social environment (Çimen, 2019).

Different types of anthropocentric approaches have emerged from the past to the present. In the early days of environmental ethics, the anthropocentric approach was divided into two categories: strict anthropocentrism and weak anthropocentrism. However, today, this approach has expanded to include different perspectives. In this context, various subtypes such as enlightened anthropocentrism, stewardship ethics, modern anthropocentrism, reformist anthropocentrism, metaecological anthropocentrism, the free market approach, the technology-centric approach, and shallow ecology have emerged (Gülersoy and Dursun, 2023). These types differ from one another in certain characteristics. However, the fundamental point they all have in common is prioritizing human interests.

One of the main criticisms of the anthropocentric approach is that this perspective, i.e. the idea that human interests are more important than anything else, is seen as the main reason for the current environmental crisis. This understanding sees nature as a storehouse of resources for humans and causes people to use natural resources as they wish, consume natural resources and pollute nature for the sake of their goals and ambitions.

1.1.2. Zoocentrism Approach

From the past to the present, the relationship between humans and animals has taken various forms. While animals were used for clothing and food in ancient times, this situation has changed over time, and people have begun using animals in medical experiments, cosmetics, medicine, and nuclear weapons testing. Moreover, to generate commercial income, animals have been taken from their natural habitats, imprisoned in cages, exhibited in environments that do not belong to them, used for entertainment purposes, and even forced to fight. This situation began to change in the 18th and 19th centuries, thanks to associations established to prevent cruel behavior and attitudes

toward domestic animals. The foundations of the idea of animal rights were laid during this period.

Many philosophers have contributed to the development of animal rights thinking, but it was Peter Singer and Tom Regan who laid the foundations of this idea. The Australian philosopher Singer considers the exclusion of animals from ethical principles as an unjust attitude, similar to sexism and racism. Emphasising that animals suffer like humans, he argues that all living beings sensitive to pain and pleasure should be treated equally. In this context, he stated that animals should also be offered a moral perspective and humans should be accepted as equal to them (Singer, 2005). American moral philosopher Regan, another advocate of animal rights, states that animals are beings that should be morally respected by humans. He also argues that even if these animals are poisonous or predatory that threaten people's lives, behaviours such as hunting or trapping such animals are not justified (Omca Çobanoğlu, 2019).

1.1.3. Biocentric Approach

In line with the principle of 'Everything is for man,' which forms the basis of human-centered approaches, nature has come under human exploitation, leading to major ecological crises. In response to these anthropocentric approaches, towards the end of the 1700s, views that placed all living things at the center and attributed value to them began to develop. The biocentric approach adopts the understanding that not only human beings but all living beings are valuable, important, and have rights, without making any distinction between humans, animals, and plants. In other words, this view considers 'being alive' as the criterion for having moral status and intrinsic value. It is emphasized that non-living things do not have intrinsic value but only instrumental value.

According to Des Jardins (2006), the biocentric approach is based on the following four basic beliefs:

- Due to their inherent structure, humans are not superior to other living species.
- All living things on earth, including humans, are members of life in the same sense and form.
- All living things, including humans, are part of an addition system.
- All living species follow the methods that are suitable for them, in line with their own well-being.

The biocentric approach includes four different approaches: the ethics of respect for nature, the ethics of respect for life, the animal rights approach, and the Gaia approach. All of these approaches fundamentally adopt the idea that living things have value.

1.1.4. Ecocentric Approach

Biocentric approaches reject seeing nature as a structure solely under the control of humans and argue that all living things are valuable. However, focusing only on living beings means ignoring the role of inanimate elements in the ecosystem. Living beings are in constant interaction with inanimate beings in order to survive and meet their basic needs, and their life cycles largely depend on the existence of these elements. In this context, living and inanimate elements in the ecosystem form an integrated system with each other. When any balance within this system is disrupted, disruptions in ecological processes may occur. Inanimate beings are of vital importance for the life of living beings, and therefore seeing them only as resources or considering them worthless can be considered a moral deficiency. The ecocentric, also known as the holistic centric approach, emerged in response to the biotic centric views' disregard for the

entirety of existence, and they adopted the granting of rights to nature as a whole and attributing intrinsic value.

Advocates of the ecocentric approach are thinkers such as Aldo Leopold, Val Plumwood, Freya Mathews, J. Baird Callicott, Arne Naess, Kathleen Dean Moore and James Lovelock (Goralnik & Nelson, 2012).

According to Çetin (2019), the basic features of the ecocentric approach are given below:

- An ecosystem is a whole of interconnected parts.
- Each part in the ecosystem has equal importance and value.
- Humans are in constant interaction with other living things in the ecosystem and are an inseparable element of the ecosystem.
- Living things in the ecosystem live together both in competition and cooperation.
- Even if there are differences, the whole must be perceived.
- When humans interact with nature, they must realize that other living things in nature also have the right to exist and survive.

1.2.Renewable Energy Sources: Types and Environmental Effects

Renewable energy sources are defined as types of energy that can be obtained directly and continuously from nature. Unlike fossil fuels such as oil and coal, these energy sources cause less damage to the environment, minimize CO₂ emissions, and naturally renew themselves continuously. Solar, wind, hydroelectric, geothermal, biogas, biomass, waves, ocean

currents, hydrogen energy, and tidal energy are included in this category (Toy, 2015).

1.2.1. Solar Energy

The sun is one of the most important energy sources in the world and ensures that all energy flows occur. When examined in terms of energy sources, the sun is the primary energy source (Acaroğlu, 2003). Solar energy can be transformed into different types of energy such as sea waves, wind, biomass energy and ocean temperature difference (Varınca and Gönüllü, 2006). Yılmaz (2012) stated that solar energy is a clean and environmentally friendly energy source that is also used to meet electricity and heating needs.

The use of solar energy worldwide is increasing day by day. Among the reasons for this:

- Being an inexhaustible and renewable energy source,
- Being easy to operate,
- Being modular,
- Not creating harmful waste,
- Working without problems for many years,
- Not suffering from mechanical wear,
- Being installed in a short period of time such as a maximum of one year,
- Being an environmentally friendly energy source (Varınca and Gönüllü, 2006).

Turkey has a very high solar energy potential due to its location. The average annual sunshine duration in the country is 2741 hours, but despite the high solar energy potential, the commercial use of the energy source is restricted due to the high cost of installation.

1.2.2. Wind Energy

The main source of wind energy, which is the result of the sun heating the earth at different speeds, is, as can be understood, the sun. Defined with two different variables as speed and direction, wind is the movement of air current from a higher pressure center to a lower pressure center (Yapar, 2014). Turkey has a significant wind potential with its climate conditions due to its location and large surface area (Erdoğan, 2009). According to calculations, 2% of the solar energy reaching the Earth is converted into wind energy (Balcı, 2023). Wind energy:

- It has many advantages such as being an inexhaustible and renewable energy source,
- Being clean and environmentally friendly,
- Having low operating and maintenance costs,
- Being put into operation in a short time (Emeksiz and Fındık, 2021).

1.2.3. Hydraulic Energy

From the first centuries to the present, the most preferred, economical and most common renewable energy source in the world is hydraulic energy (Emeksiz and Fındık, 2021; Ürün and Soyu, 2016). Hydraulic energy is a type of energy source from the sun and consists of the energy of water circulation. Today, the most common use of this energy is to store water by building dams on streams and to generate electrical energy by utilizing the potential energy of the stored water (Koç and Şenel, 2013). Among renewable energy sources, hydraulic energy is the energy source that comes to the fore in electricity generation. In addition to some advantages, it also has disadvantages. According to Önal and Yarbay (2010), this is a positive aspect since hydraulic energy does not release greenhouse gas emissions into nature. However, it also has disadvantages such as reducing biodiversity, cutting

streams, causing soil erosion and changing settlements. According to the data of the State Hydraulic Works (2015), Türkiye has the second largest hydroelectric energy potential among European countries after Russia. Hydroelectric energy:

- Being a renewable energy source
- Carrying low potential risk
- No fuel costs
- Being highly efficient
- Being clean, nature-friendly and environmentally compatible
- Having a small operating cost
- Being long-lasting
- Being a domestic energy source, meaning that states are not dependent on other countries (Ministry of Energy and Natural Resources of the Republic of Turkey, 2023).

1.2.4. Biomass Energy

Biomass is considered as an organic carbon source and generally refers to the material obtained from living organisms. Biomass energy source is formed by all natural substances of animal and plant origin. The energy obtained by using these sources is called biomass energy. (Yılmaz, 2012). Biomass can renew itself in less than 100 years. Mostly biomass includes materials obtained as a result of processing wood and wood waste, municipal waste, landfill gases, agricultural waste, urban solid waste, vegetable oil waste, processed waste tires, industrial waste sludge and sewage sludge. In terms of biomass energy, Turkey is among the countries with an ecological structure.

1.2.5. Geothermal Energy

Geothermal energy, which is recognised as an important renewable energy source, is located in the lower layers of the earth (Ürün and Soyu, 2016). Kumbur et al. (2005) stated that when geothermal energy is examined comprehensively, it is a clean energy source in terms of the damage it may cause to nature. This underground energy is also a domestic, cheap and nature-friendly renewable energy source. Turkey is a very rich country in terms of geothermal energy resources and has a leading position in this field in Europe. It ranks fourth in terms of installed power worldwide. While 95% of the geothermal areas in our country are suitable for heating and spa use, the remaining 5% is suitable for electricity generation (Külekçi, 2009). According to Şener et al. (2023), geothermal energy is utilised for thermal tourism and treatment in more than 520 thermal facilities in Turkey, for central heating equivalent to 158.000 houses and for greenhouse heating and drying in 17 provinces of Turkey.

1.3. Fossil Fuels and Their Environmental Evaluation

Fossil fuels, which have played a major role in the development of human civilisation into what it is today, are formed as a result of the accumulation of organic carbon-based matter under the Earth's crust under high temperature and pressure over long periods of time (Karunathi and Witharana, 2024). In other words, the fuel used today was formed millions of years ago and for this reason, this energy source cannot be renewed as fast as it is currently consumed, and its reserves are decreasing as it is used. Due to this depleting nature, fossil fuels are referred to as a 'non-renewable' energy source.

Today, increasing population and industrialisation throughout the world have led to an increase in the need and demand for energy. Although there has been a recent trend towards renewable energy sources and nuclear energy to meet

energy needs and diversify energy sources, a considerable part of the increasing energy demand is met from fossil fuels (Arı, 2023). Shahbaz et al. (2021) emphasise that fossil fuels are more attractive and preferred especially for developing economies due to their advantages such as being abundant, cheap, easily accessible and not requiring high technology.

Fossil fuels, a non-renewable resource, have negative impacts on the environment and humanity (Pang et al., 2023). According to Muradov (2017), about 75% of fossil fuels are used for heating and energy production, 20% are used as fuel and the remaining percentage is used for chemical and material production. Concerns about sustainable environment and rapid industrialisation development have led researchers to find new local and renewable resources (Carvalho et al., 2008). The concept of replacing fossil fuel source with renewable energy source has gained considerable awareness due to the alarming concentration of greenhouse gases in the atmosphere resulting from the combustion of fossil fuels and land use change as a result of human activities. Therefore, switching to renewable energy sources instead of relying on fossil fuels as the primary energy source is becoming one of the options to cope with the challenges faced due to both the depletion of fossil fuels and atmospheric pollution from the burning of fossil fuels (Busic et al., 2018). According to Karunathi and Witharana (2024), price shocks in fossil fuel markets, depletion of global fossil fuel deposits and the non-renewable nature of this energy source, the desire for energy security and energy independence have paved the way for many countries to find other alternatives that can replace fossil fuels.

Fossil fuels cause environmental impacts not only as a result of combustion, but also in other life cycle stages from resource extraction to the end of its life cycle. Among the three main types of fossil fuels, coal, oil and natural gas, coal is the most damaging to the environment. Natural gas, which burns

more efficiently than coal and can produce the same amount of energy with half the emissions, is a relatively cleaner energy source when it comes to energy conversion. However, all three fossil fuel types cause many negative impacts during mining and drilling, transport and refining, and disposal of waste by-products (Karunathi and Witharana, 2024). There is growing concern about the long-term social costs of fossil energy utilisation, both environmental and environmental impacts, and a ‘leave fossil fuels in the ground’ mentality has started to prevail.

2. CONCLUSION

Environmental ethics, a philosophical discipline that analyses the relationship between humans and nature from an ethical perspective, aims to develop a sustainable lifestyle. Considering the environmental impacts of fossil fuels, the use of renewable energy sources instead of fossil fuels is an important issue that should be evaluated from an ethical point of view. Environmental ethics aims to minimise the damage to nature, protect ecosystems and leave a habitable environment for future generations. It is thought that renewable energy sources play a critical role in the realisation of these goals.

The negative effects of fossil fuels on the environment and humanity contradict the basic principles of environmental ethics. For this reason, various policies have started to be implemented on a global scale to replace fossil fuels with renewable energy resources. Renewable energy resources are considered as one of the basic elements of sustainable development as they are environmentally friendly, environmentally compatible, clean and inexhaustible resources. In order to ensure energy supply security, reduce foreign dependency and support environmental sustainability, the orientation towards these resources is increasing day by day.

From the perspective of environmental ethics awareness; principles such as sustainability, intrinsic value of nature, integrity and balance of ecosystems, prevention of pollution, ensuring environmental justice, observing the interdependence between human and environment and responsibility towards future generations are directly related to the use of renewable energy resources. In this context, the orientation towards renewable energy should be considered not only as a technical or economic choice, but also as an ethical responsibility.

REFERENCES

- Acaroğlu, M. (2003). *Alternatif enerji kaynakları*. İstanbul: Nobel Yayınevi.
- Akalın, M. (2019). *Çevre etiği çevreye felsefi yönelimler*. Ankara: İksad Publishing.
- Akkoyunlu Ertan, K. (1998). Çevre etiği. *Amme İdaresi Dergisi*, 31, 125-139.
- Arı, F. (2023). Başlıca enerji kaynakları ve çevresel etkilerinin değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(26), 697-718.
- Atasoy, E. (2006). *Çevre için eğitim*. Bursa: Ezgi Kitapevi.
- Balcı, A. (2023). Enerji güvenliğinde Türkiye'nin rolü ve yenilenebilir enerji kaynakları. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (44), 200-233. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.1319770>
- Botkin, D. B. & Keller, E. A. (1998). *Environmental science: Earth as a living planet* (2nd ed.). John Wiley & Sons Ltd.
- Bušić, A., Marđetko, N., Kundas, S., Morzak, G., Belskaya, H., Ivančić Šantek, M., Komes, D., Novak, S. & Šantek, B. (2018). Bioethanol production from renewable raw materials and its separation and purification: A review. *Food Technology and Biotechnology*, 56(3), 289-311. <https://doi.org/10.17113/ftb.56.03.18.5546>
- Carvalho, F., Duarte, L. C. & Gírio, F. (2008). Hemicellulose biorefineries: A review on biomass pretreatments. *Journal of Scientific & Industrial Research*, 67, 849-864.
- Çetin, O. B. (2019). Çevre merkezli etik yaklaşım. Yalmanlı S. G. ve Aydın S. (Eds.), *Çevre etiği: Temel ilkeleri ve*

- eğitimi* (79-106) içinde. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Çimen, O. (2019). İnsan merkezli çevre etiği yaklaşımı. Yalmanlı S. G. ve Aydın S. (Eds.), *Çevre etiği: Temel ilkeleri ve eğitimi* (57-77) içinde. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Des Jardins, J. R. (2006). *Çevre etiği: Çevre felsefesine giriş* (R. Keleş, Trans.). İmge Kitabevi.
- DSİ (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü). (2015). *2015 yılı faaliyet raporu*. Retrieved from <http://www.dsi.gov.tr/docs/stratejik-plan/dsi-2015-faaliyet-raporu.pdf?sfvrsn=2>
- Elahi, E., Khalid, Z. & Zhang, Z. (2022). Understanding farmers' intention and willingness to install renewable energy technology: A solution to reduce the environmental emissions of agriculture. *Applied Energy*, 309.
- Emeksiz, C. ve Fındık, M. M. (2021). Sürdürülebilir kalkınma için yenilenebilir enerji kaynaklarının Türkiye ölçeğinde değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (26), 155-164. <https://doi.org/10.31590/ejosat.948729>
- Erdoğan, E. (2009). On the wind energy in Turkey. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13(6), 1361-1371.
- Ergün, T. ve Çobanoğlu, N. (2012). Sürdürülebilir kalkınma ve çevre etiği. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 97-123. https://doi.org/10.1501/sbder_0000000041
- Goralnik, L. & Nelson, M. P. (2012). Anthropocentrism. In Chadwick R. (Ed.), *Encyclopedia of Applied Ethics* (145-155). Elsevier Inc.

- Gülersoy, A. E. ve Dursun, E. (2023). *Çevre etiği yaklaşımları ve akımları*. Ankara: İksad Publishing.
- İğci, T. ve Çobanoğlu, N. (2019). İklim değişikliğinin ve iklim değişikliğiyle ilgili küresel anlaşmaların çevre etiği bakımından değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi*, 7(2), 130-146.
- Karaca, C. (2021). Türkiye’de fosil yakıtların neden olduğu dışsal maliyetlerin analizi. *14th International Congress on Social Studies with Recent Researches*, Antalya, 1(1), 1.
- Karahan, G. (2009). *Hemşirelik öğrencilerinin ekosentrik, antroposentrik ve çevreye yönelik antipatik tutumları* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Karunathilake, H. & Witharana, S. (2024). Fosil fuels and global energy economics. *Encyclopedia of Renewable Energy, Sustainability and the Environment*, 1, 107-120. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-93940-9.00050-5>
- Kayaer, M. (2013). Çevre ve etik yaklaşımlar. *Siyaset Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi (SEYAD)*, 1(2), 63-76.
- Keleş, R., Hamamcı, C. ve Çoban, A. (2009). *Çevre politikası* (6. baskı). Ankara: İmge Kitabevi.
- Koç, E. ve Şenel, M. C. (2013). Dünyada ve Türkiye’de enerji durumu-genel değerlendirme. *Mühendis ve Makina*, 54(639), 32-44.
- Kumbur, H., Özer, Z., Özsoy, H. D. ve Avcı, E. D. (2005). Türkiye’de geleneksel ve yenilenebilir enerji kaynaklarının potansiyeli ve çevresel etkilerinin karşılaştırılması. *Yeksem 2005, III. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu ve Sergisi*, 19-21.

- Külekçi, Ö. C. (2009). Yenilenebilir enerji kaynakları arasında jeotermal enerjinin yeri ve Türkiye açısından önemi. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 1(2), 83-91.
- Leggett, J. A. (2007). *Climate change: Science and policy implications*. CRS Report for Congress. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Metin, A. E. ve Gül, A. (2020). Türkiye'de çevre etiğinin yasal ve kamusal çerçevesi. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 252-268.
- Muradov, N. (2017). Low to near-zero CO₂ production of hydrogen from fossil fuels: Status and perspectives. *International Journal of Hydrogen Energy*, 42(20), 14058-14088.
- Omca Çobanoğlu, E. (2019). Canlı merkezli (biyosentrik) etik yaklaşım. Yalmanlı S. G. ve Aydın S. (Eds.), *Çevre etiği: Temel ilkeleri ve eğitimi* (107-131) içinde. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Önal, E. ve Yarbay, R. Z. (2010). Türkiye'nin yenilenebilir enerji kaynakları potansiyeli ve geleceği. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 9(18), 77-96.
- Öymen, G. ve Ömeroğlu, M. (2020). Yenilenebilir enerjinin sürdürülebilirlik üzerindeki rolü. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(39), 1069-1087. <https://doi.org/10.46928/iticusbe.769022>
- Özdemir, O. (2016). *Ekolojik okuryazarlık ve çevre eğitimi*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Pang, Y. L., Lim, S., Lai, S. O., & Chong, W. C. (2023). Green Chemistry for the development of biomass conversion process into cellulose and bioethanol. In *Green*

- Sustainable Process for Chemical and Environmental Engineering and Science* (pp. 121-137). Elsevier.
- Singer, P. (2005). *Hayvan özgürleşmesi* (H. Doğan, Çev.). İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Sönmez, D. (2017). Eğitim ve öğretim alanındaki çevre etiği tez çalışmalarının incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 55-66.
- Şener, M. F., Uzelli, T., Akkuş, İ., Mertoğlu, O. ve Baba, A. 2023. The potential, utilization, and development of geothermal energy in Türkiye. *Bulletin of the Mineral Research and Exploration* 171, 69-90. <https://doi.org/10.19111/bulletinofmre.1229381>
- Toy, İ. (2015). *Güneydoğu Anadolu Projesi GAP'ın Türkiye ve Ortadoğu ekonomi politığıne etkileri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Ortadoğu ve İslam Ülkeleri Araştırmaları Enstitüsü, İstanbul.
- Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (2023). Retrieved from <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-petrol>. Erişim Tarihi: 15.02.2025
- Ürün, E. ve Soyu, E. (2016). Türkiye'nin enerji üretiminde yenilenebilir enerji kaynakları üzerine bir değerlendirme. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31-45.
- Varınca, K. B. ve Gönüllü, M. T. (2006). Türkiye'de güneş enerjisi potansiyeli ve bu potansiyelin kullanım derecesi, yöntemi ve yaygınlığı üzerine bir araştırma. *UGHEK, 1. Ulusal Güneş ve Hidrojen Enerji Kongresi*, Eskişehir.
- Yapar, M. (2014). *Türkiye'de iktisat politikaları çerçevesinde rüzgâr enerjisi politikalarının etkinliğinin analizi: Bir*

uygulama (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Yılmaz, M. (2012). Türkiye'nin enerji potansiyeli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi açısından önemi. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 4(2), 33-54.

USE OF MOBILE AUGMENTED REALITY APPLICATIONS IN INTERIOR DESIGN

Ezgi Pelin YILDIZ¹

1. INTRODUCTION

As in many areas of design, technological applications are used in the interior design and space representation (presentation) process. Augmented Reality (AR) technology is also considered as one of the new applications affecting interior design and experience. Users can view three-dimensional virtual objects in a real physical environment through a smart mobile device with AR technology. In this way, users can make a realistic evaluation by experiencing the equipment elements with different models and features that are not concretely present in the space, in the real physical environment where they are located. For a more effective and efficient spatial design education model, new methods need to be developed in addition to traditional methods. When the efficiency of AR in different areas is evaluated, it is possible to say that facilitators and students can use AR technologies as a new and effective method in spatial design education. There are many of applications developed for interior design areas of AR technologies, which are used in different sectors today. However, it would be correct to say that the majority of these applications are used for commercial purposes or as professional assistants.

The traditional paper-based design process supported by digital media has become the standard (Arabacıoglu, 2008). In

¹ Assoc. Prof. Dr., Kafkas University Kazım Karabekir Vocational School of Technical Sciences, Department of Computer Technology, Kars 36000 Türkiye., ORCID: 0000-0002-9987-9857.

addition to the widely used virtual reality, traditional methods have been adopted as space design education systems and tools today. However, as Aytis, Arabacıoglu and Altuncu (2009) stated, successful results are achieved when professional education institutions create their education programs with an understanding that different disciplines support each other. Nowadays, it is possible to play videos and obtain 3D model images from printed materials using a visual marker on a tablet or smartphone. ‘Layar’ is one of these application examples. The company named ‘ARwork’ also provides services in the field of spatial design with various AR applications it has developed. It offers 3D visualization of modeled architectural elements and the option of taking sections from the desired angle through these images. It shows real-time light-shadow effects on models (Koymen, 2014).

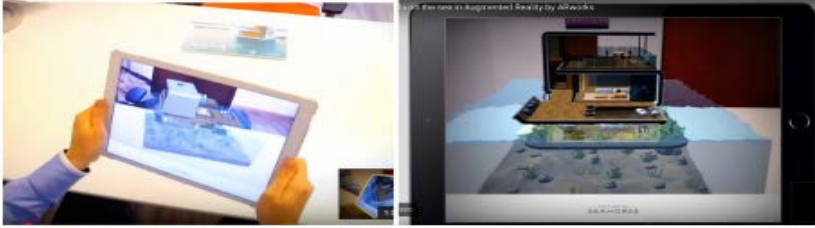


Figure 1. ARwork application example

Today, there are many AR applications used for visualization of space design. Although the usage methods of the applications vary, they serve the visualization-presentation function. One of these is the ARki AR application. The application, which can be run on any iOS or Android device, places 3D models over the existing 2D floor plan. While doing these operations, the application can detect another portable mobile device as a pointer. Thus, it can perform the desired presentation without the need for any printed paper, QR code, etc. It allows photorealistic image acquisition with various interactive features such as real-time light-shadow and material options. The

resulting images can be recorded and shared via e-mail from within the system.



Figure 2. ARki AR application image

The opportunities offered by Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR) technologies in the interior architecture sector bring a new perspective to the world of design. These innovative technologies offer unlimited possibilities in the process from design to presentation in interior architecture projects, allowing architects and designers to take their works to a futuristic level. Futuristic interior design prioritizes not only aesthetics and functionality, but also sustainability and user experience, making our living spaces more useful, environmentally friendly and comfortable. VR and AR further strengthen these elements of futuristic interior design, while increasing user interaction at every stage of the design. Thanks to VR, users can experience the designed space down to the smallest detail and provide feedback on this experience. In this way, the design process becomes more comprehensive and collaborative. AR, on the other hand, allows users to try out design elements in real spaces, allowing them to use the potential of the space to the maximum. This versatile experience that AR and VR bring to the interior architecture sector ensures that projects are more innovative, user-focused and sustainable.



Figure 3. VR & AR is the Future of Interior Design

Augmented reality has become a long-awaited innovative transformation in the work of architects and designers, allowing them to transfer their projects and drawings from a static 2D space to a dynamic 3D model. Augmented reality is a technology that is extremely effective and useful in interior design. Thanks to this technology, it is possible to examine interior designs in 3D on tablets and similar devices. It is also very easy to create these designs (Siltanen, 2015). Different designs can be created in three dimensions thanks to augmented reality. Designs made thanks to augmented reality are both original and creative. Thanks to this technology, interior designs of places such as homes, offices, and stores are prepared quite creatively. At the same time, interior designs that can be created according to the customer's wishes can be completely original. This is why the use of augmented reality in interior designs is extremely common. Thanks to augmented reality, which allows for editing in all kinds of subjects such as wall colors, furniture and furniture colors, and the general structure of the rooms, good, beautiful, creative interior designs can be prepared.

Augmented reality is used in many places in the field of architecture. It is possible to use augmented reality technology for any kind of space, regardless of whether it is small or large. The interiors of offices, homes, cafes, stores and similar places can be designed or arranged with augmented reality. Different interior

designs can be used by receiving interior architecture services. Being creative and original in interior design is very important. This originality and creativity is achieved thanks to augmented reality. Interiors generally have many design options. That's why interior designs are made carefully and meticulously. Thanks to augmented reality, three-dimensional designs are first prepared and then the work begins after the most suitable design is determined.

2. MOBILE AUGMENTED REALITY APPLICATIONS USED IN INTERIOR DESIGN

Scientific developments have led to the discovery of new technologies that have a positive effect on human life comfort. One of these technologies is the Augmented Reality (AR) technology, which is the focus of this study. AR technology refers to an approach that is a mixture of the real and the virtual. Based on the principle of combining a real space or object with a virtual object on the same platform, AR aims to provide the user with more information about the object they interact with. Today, AR applications can be experienced by a wide range of users with the widespread use of mobile smart devices. AR, which is thought to have a strong impact on the interior designer and user in the future, is considered as a new technique and strategy that will contribute to the transformation of the concept of space with technology (Santosh et al., 2023).

The use of AR technology in interior design is still very new. Therefore, applications developed for interior design are mostly for entertainment purposes and do not have any commercial concerns (Cowan & Butler, 2013). In addition, there are some interior design AR applications developed for end users and are not fully matured. Most of these applications promise users to be able to purchase branded furniture and decoration

products that they have tested in interior spaces with AR technology by seeing their features such as material, size, color, texture. All of the mentioned applications have different features, advantages and disadvantages, but they also share some common points. In this study, the commercial applications developed for commercial purposes, ‘Decolabs’, ‘Ikea AR’, ‘Intiario’, ‘Fingo’, ‘View AR’, ‘Houzz’ and ‘I Staging’, were examined in terms of their effectiveness in using AR technology and their emerging features were discussed.

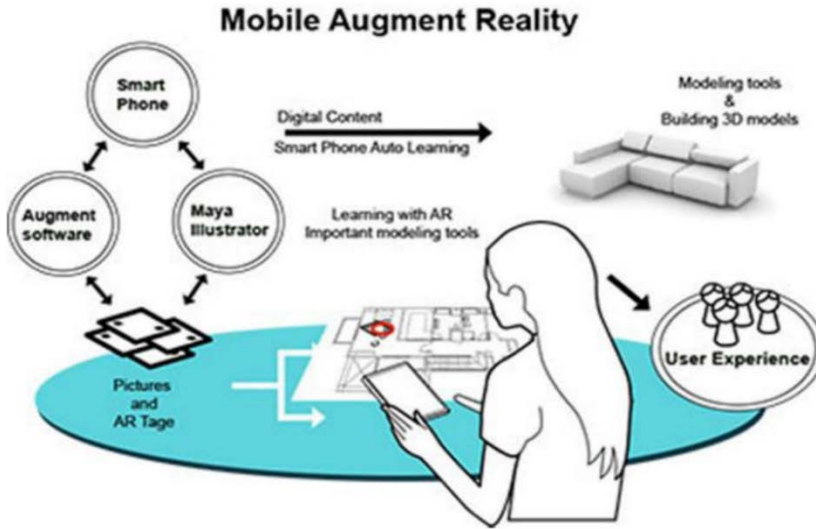


Figure 4. Applying Mobile Augmented Reality (AR) to Interior Design

2.1.Decolabs AR



Decolabs is an interior architecture AR application developed in 2012, which allows users to experience virtual furniture in their homes with the help of an online catalogue (Figure 5). In addition to experiencing virtual furniture in real space, this application also provides the opportunity to access drawings of various housing spaces created virtually with Decolabs products. In addition, users can test virtual furniture on

images by uploading photos of their living spaces to the program (Siltanen, et al., 2013).

Virtually added furniture can be adapted to the space with the help of a standard pointer provided by the program. The program does not provide any flexibility in terms of adjusting the size of the furniture by the user. In addition, the brands reached online are limited and include concept design products. Users also have the opportunity to share their AR designs online. In addition, for the flexible use of the program, the space should be relatively empty and for the AR technology to work properly, it is envisaged that there are no obstacles in the area where the pointer is placed. The application only supports the IOS platform for mobile devices.



Figure 5. Decolabs” AG application 1. Program real-time interface 2. Program product interface 3. Pointer provided by the program

2.2.Ikea AR

Ikea AR application is a software that the company has been distributing to its users since 2014 in an integrated manner with its mobile application. Users can virtually test the decoration products and furniture in the company's periodically published catalogs in their homes with the help of AR technology. The application only includes Ikea products, so it is not connected to any other brand's product catalog. The user can see the products they want to test with all their features and can change them within the options provided by the company, such as color and texture (Furth, 2011). Since Ikea has a widespread store network on a global scale, it is at a higher level in terms of the speed and opportunity for the user to obtain the product they tested in the AR application.

In this application, the relevant section of the space where the user will test the products must be empty or there must be no visual obstacle that will obstruct the pointer. The application, which has mobile application options for Android and IOS platforms, uses the catalogs of the period published by the company as pointers (Ozturkcan, 2020).

The IKEA Place app, which allows users to try out interior design in their homes, uses Apple's ARKit technology. In the IKEA Place app, which is based on the idea of "Get inspired and try many different products, styles and colors in real life with your finger," after selecting a product, the area where the product will be used is determined and the product is added to that area. Then, a 3D image of the exact product in the specified location is presented. It is stated that the application, which scales products digitally, works with 98 percent accuracy. Therefore, when you want to buy an item, there is no need to take measurements using tools such as tape measures. The app initially focuses on large living room items such as sofas, armchairs, coffee tables, etc. It is

stated that other items in the product portfolio will be added with updates.



Figure 6. “IkeaAR” AR application 1. Real-time interface of the program 2. Catalog used as program pointer 3. Content interface of the program

2.3.Intiario’ INTIARO

Intiario is a cutting-edge platform that integrates augmented reality (AR) technology into interior design. It allows users whether homeowners, designers, or furniture retailers to visualize furniture and decor elements in real-time within a given space. Here are some of the key properties of the Intiario’ AR interior design app:

- 1. Realistic AR Visualization:** Users can place 3D furniture models in their homes using a smartphone or tablet. This helps in assessing size, color, and style compatibility before purchasing.
- 2. Customization & Personalization:** Many products are configurable, meaning users can adjust materials, colors, and finishes in real time.
- 3. Seamless E-commerce Integration:** Intiario collaborates with furniture brands and retailers, allowing users to purchase items directly from the AR interface.

4. **Professional Tools for Designers:** Interior designers can use Intiario's AR and 3D rendering features to present realistic proposals to clients. This reduces the guesswork and enhances the client experience.
5. **User-Friendly Experience:** The platform is designed to be intuitive, making it accessible for both industry professionals and everyday users.

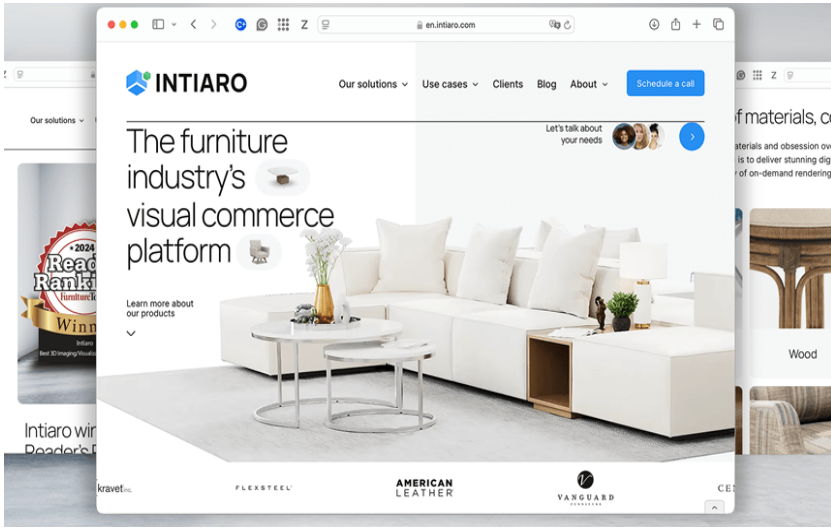


Figure 7. Intiario is a leading 3D visualization platform

Intiario is revolutionizing the furniture sales ecosystem by seamlessly integrating manufacturers, retailers, designers, and end-users. It defines a 3D VCPQ (visual configure price quote) that goes beyond photorealistic 360° and sectional configurators (Erdogan & Ozdemir, 2024).

2.4. Fingo'

Fingo is an augmented reality (AR) interior design app that allows users to visualize and design their living or working spaces with virtual furniture and decor in real-time. By utilizing AR technology, Fingo enables users to place digital objects in their physical environment, helping them make informed

decisions about how different items will look and fit in their space before purchasing (Kilic, 2019). Here are some of the key features of the Fingo AR interior design app:

- 1. Real-Time Augmented Reality Visualization:** Users can view how furniture, decor, and other design elements would look in their actual space through their smartphone or tablet camera. This feature helps users make design choices with a clear understanding of how things will look in their environment.
- 2. Extensive Product Library:** The app offers a wide selection of furniture, decor, and design elements. Users can experiment with different products, styles, and layouts to find the perfect fit for their space.
- 3. Interactive and Intuitive Design:** Fingo's user-friendly interface allows anyone, regardless of design experience, to easily place and move objects within their space. The app offers tools to resize, rotate, and adjust items for the perfect layout.
- 4. Personalized Design Experience:** By using Fingo, users can customize their interior design ideas, exploring various options such as color schemes, materials, and furniture placement, helping them create a personalized look for their home or office.
- 5. Purchase Integration:** After experimenting with designs, users may have the option to directly purchase items they like from the app, making it a convenient solution for both design and shopping.

Fingo's use of augmented reality transforms the interior design process, making it more accessible and interactive. It helps users avoid costly mistakes by giving them a realistic preview of their design ideas before committing to any purchases.



Figure 8. Fingo AR App

2.5. 'View AR' View in AR

View AR is an augmented reality (AR) app that helps users visualize and design their interiors by placing virtual furniture and decor items in their real-world spaces. This app leverages AR technology to give users an immersive and interactive design experience, allowing them to make more informed decisions about how different items will look and fit in their environment. View AR is a great tool for anyone looking to design or redesign their space, as it removes the guesswork and provides an interactive, visual way to explore design ideas. It is especially helpful for users who want to try out furniture or decor in their homes before committing to a purchase. Here are some key features of the View AR app for interior design:

- 1. Augmented Reality Visualization:** With View AR, users can place virtual furniture and decor items in their actual living or working spaces in real-time using their smartphone or tablet. This allows users to see how products will look in their homes, helping them assess the scale, color, and style before making any purchases.
- 2. Wide Range of Products:** The app offers a broad selection of furniture, lighting, decor, and other interior design elements. Users can experiment with different

styles and products to find what best suits their space and preferences.

3. **Easy-to-Use Interface:** View AR provides a simple, intuitive interface that allows users to quickly place and move items around their space. The app also enables users to adjust the size, rotation, and placement of items to achieve the desired look.
4. **Realistic 3D Models:** The app displays realistic 3D models of products, ensuring that users can accurately visualize how furniture and decor will appear in their room. The models are highly detailed and true to scale, giving users a genuine sense of how everything will fit.
5. **Design Customization:** View AR allows users to customize their interior design by trying out various products, colors, and layouts. This interactive feature makes it easier to experiment and find the best design for their needs.
6. **Purchase Integration:** Once users have found products they like, View AR often provides the option to purchase them directly through the app making the process seamless.



Figure 9. Interior design with View AR app

2.6. Houzz'

Houzz is a comprehensive platform for interior design and home remodeling that provides inspiration, resources and

services for both professionals and homeowners. It offers a wide range of features for those looking to design or renovate their spaces:

1. **Interior Design Inspiration:** Houzz features a vast collection of photos showcasing different design styles-modern, traditional, industrial, bohemian, minimalist and more. Users can explore photos of various rooms (living rooms, bedrooms, kitchens, bathrooms, etc.) to gather ideas and discover what suits their taste.
2. **Professional Directory:** That platform connects users with interior designers, architects and other home improvement professionals. You can browse portfolios, read reviews and hire experts for your own projects, making it easier to find the right person to bring your vision to life.
3. **Shopping:** Houzz offers an online marketplace where you can purchase furniture, décor, lighting and other home accessories directly through the platform. This allows you to shop for the products you see in design photos, making it simple to recreate or get inspired by a particular style.
4. **Project Sharing and Collaboration:** Users can upload their own projects and share them with the Houzz community. This feature facilitates collaboration, allowing you to get feedback from other users, professionals or friends.
5. **Articles and Guides:** Houzz publishes blogs, articles and how-to guides that offer valuable tips on interior design trends, color schemes, furniture selection, space planning and other related topics. These resources help users stay informed and enhance their design knowledge.

6. **Idea Books:** Houzz allows users to create “Idea Books” where they can save photos, products and articles for future reference. This tool helps in organizing thoughts and narrowing down design preferences. Overall, Houzz is a powerful tool for discovering new ideas, hiring professionals, purchasing products and learning more about interior design. It’s an ideal platform for anyone looking to improve or redesign their home.

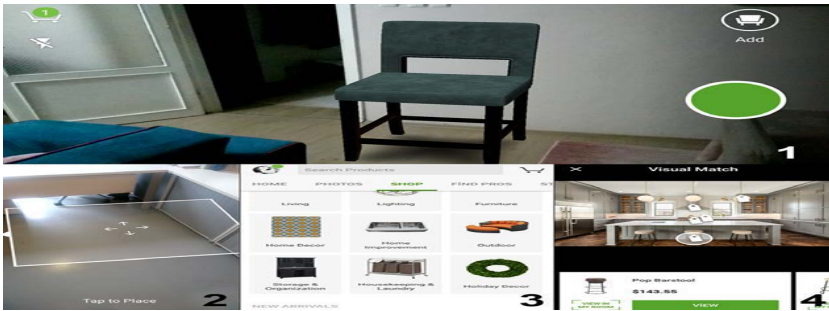


Figure 10. Interior design with Houzz' AR app

2.7. 'I Staging'

"I Staging" AR is an innovative augmented reality (AR) solution designed to revolutionize the way we approach interior design and real estate marketing. By integrating AR technology, "I Staging" allows users to virtually stage a home or space by overlaying digital furniture, decor, and other design elements onto their physical environment. This tool provides a cost-effective and time-efficient way to visualize spaces before making any physical changes, helping potential buyers, renters, or designers to see the potential of a space in real-time. With "I Staging" AR, users can simply use their smartphones or AR glasses to experience a fully interactive and immersive visual staging process. It enhances the ability to make informed decisions without the need for actual furniture or renovations. Whether you're selling a property,

redesigning your home, or simply exploring design ideas, "I Staging" AR brings your vision to life instantly.

I Staging is an advanced Augmented Reality (AR) application that enables users to visualize furniture, decorations, and interior designs in real-world environments. It helps individuals, interior designers, and real estate professionals bring their ideas to life with immersive, interactive experiences (Suhaizal et al., 2023).

I Staging is an augmented reality (AR) application designed to revolutionize interior design by allowing users to visualize furniture, decor, and layout changes in real time. Whether you're a homeowner, interior designer, or real estate professional, I Staging makes it easy to experiment with different styles and configurations before making any permanent decisions.

I Staging is a mobile augmented reality (AR) application that allows users to visualize and design interior spaces in real-time. With I Staging, you can place virtual furniture, decor, and accessories in your home or office using just your smartphone or tablet. It's the perfect tool for homeowners, interior designers, real estate agents, and retailers looking to enhance their spaces with immersive AR technology.

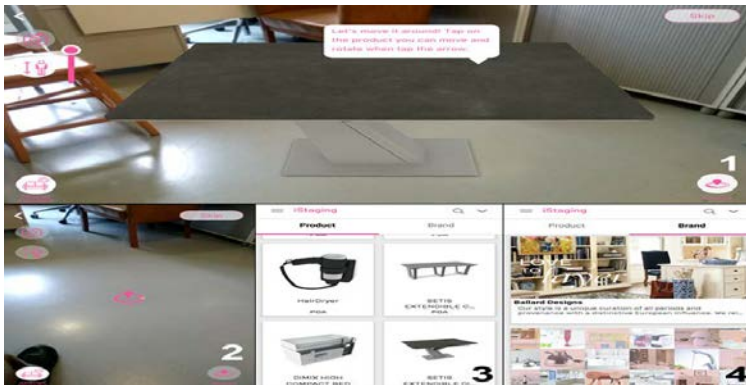


Figure 11. "IStaging" AR application

3. CONCLUSIONS

Mobile augmented reality (AR) applications have revolutionized interior design by offering immersive and interactive experiences. AR technology offers great advantages for both professionals and individual users by making interior design more interactive, efficient and enjoyable. These applications enable users to visualize furniture, decor, and spatial layouts in real-time within their physical spaces. Mobile augmented reality (AR) applications offer many advantages in interior design, making the process more effective, practical and user-friendly. Here are the main benefits of this technology:

1. **Realistic Visualization:** AR applications allow users to visualize furniture and decorative elements in 3D in a real-world environment. In this way, it becomes easier to understand whether a product is suitable for the space in terms of color, size and style.
2. **Time and Cost Savings:** Instead of physically visiting stores or decorating with trial and error, different design options can be examined quickly with AR. This prevents wrong purchases and unnecessary expenses.
3. **Fast and Precise Measurement:** With AR-based measurement tools (such as Apple Measure or ARuler), users can take measurements of their rooms or a specific area and see in advance whether the furniture will fit.
4. **Personalized Experience:** AR applications allow users to try different design options according to their own tastes and needs. For example, it is possible to change the color of a wall or test different floor coverings.
5. **Easier Decision Making:** Visualization allows users to make more informed and confident decisions. For

example, applications such as IKEA Place, Houzz make the selection process easier for buyers by showing how furniture looks in real life.

6. **Better Communication for Designers and Clients:** Professional interior designers and clients can manage their design processes more efficiently with AR.
7. **Eco-Friendly Alternative:** Contributes to sustainable design processes by reducing unnecessary sample orders, incorrect product returns and excess consumption.
8. **Integrated Smart Home Systems:** Some AR applications work in harmony with smart home technologies, allowing visualization of lighting, furniture arrangements and automation systems in advance.

REFERENCES

- Arabacıoğlu, B.C. (2008). ‘Interactive Space’ Design KMİM 3, 43-51.
- Aytıs, Arabacıoğlu, B. C., ve Altuncu, D. (2009). “The Interdisciplinary Approaches in Architectural Education and The Evaluation of These Approaches in Light of Fuzzylogic Inference Systems” Architectural Education Forum IV, Flexibility in Architectural Education, 60-61, Kayseri Türkiye.
- Cowan, P. and Butler, R. (2013). Making geography mobile: using location aware technology to improve student performance in physical geography. *Journal of Research and Didactics in Geography*, 1(2), 85–105. DOI: 10.4458/0900-09
- Erdogan, S. & Ozdemir, B. (2024). The place of augmented reality applications in user-centered design. *Journal of Spatial Studies* 1:2 60-70.
- Kılıc, T. (2019). Investigation of mobile augmented reality applications used in the interior design. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication – TOJDAC* 9 (2), 303-317. <https://doi.org/10.7456/10902100/020>
- Koymen, E. (2014). *An Augmented Reality-Supported Software Experiment for Real-Time 3D Modeling of Sketches in the Preliminary Architectural Design Process: “Sketchar*. Unpublished PhD Thesis, Istanbul: Yıldız Technical University, Institute of Science.
- Ozturkcan, S. (2020). Service innovation: Using augmented reality in the IKEA Place app. *Journal of Information Technology Teaching Cases* 11 (2). <https://doi.org/10.1177/2043886920947110>

- Santosh, A., T., Anagha, S. & Joseph, W. (2023). Augmented Reality based Interior Designing System. *International Journal of Engineering Research & Technology* 11 (4), ISSN: 2278-0181. DOI : 10.17577/IJERTCONV11IS04036
- Suhaizal, H., Rahman, K., A., A. Khamis, N. & Shukor, U., H. (2023). The Design and Development of Augmented Reality (AR) Application for Internet Evolution Learning Topics. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)* 17(05):162-181. DOI:10.3991/ijim.v17i05.36483
- Siltanen, S. & Oksman, V. (2013). User-Centered Design of Augmented Reality Interior Design Service. *International Journal of Arts & Sciences*, 6, 1, Finland, pp. 547–563.
- Siltanen, S. & Oksman, V., (2015). User-Centered Design of Augmented Reality Interior Design Service. *International Journal of Arts & Sciences*, 6, 1, pp. 547–563., Finland.

E-ÖĞRENME PLATFORMLARI VE YAZILIM ARAÇLARININ UZAKTAN EĞİTİM BİLGİSAYAR PROGRAMCILIĞI ÖĞRETİMİNDEKİ YERİ

Erdi Okan YILMAZ¹

1. GİRİŞ

Uzaktan eğitim, teknolojinin sunduğu imkanlarla birlikte eğitim sistemlerinin çehresini hızla değiştiren bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle bilgisayar programcılığı gibi uygulamalı ve teknik bilgi gerektiren alanlarda, e-öğrenme platformları ve yazılım araçları, öğrencilere bireysel ve dinamik bir öğrenme deneyimi sunmada önemli bir rol üstlenmektedir. Bu bölümde, bilgisayar programcılığı eğitiminde e-öğrenme platformlarının ve yazılım araçlarının katkıları, öğrenci performansına etkileri ve bu teknolojilerin çözüm sunduğu zorluklar üzerine odaklanılacaktır.

Türkiye’de ön lisans düzeyinde Bilgisayar Programcılığı öğretimi yüz yüze örgün öğretim veya uzaktan eğitim yoluyla sürdürülmektedir. İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi, Ankara Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi, Fırat Üniversitesi Teknik Bilimler MYO, Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi, Atatürk Üniversitesi Açık ve Uzaktan Öğretim Fakültesi, Uşak Üniversitesi Uzaktan Eğitim MYO, Trakya Üniversitesi Tunca MYO, Afyon Kocatepe Üniversitesi Uzaktan Eğitim MYO, Marmara Üniversitesi Teknik Bilimler MYO, Yozgat Bozok Üniversitesi Boğazlıyan MYO, Isparta

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Uşak Üniversitesi, Uzaktan Eğitim MYO., erdi.yilmaz@usak.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7423-725X.

Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Uzaktan Eğitim MYO ve Atılım Üniversitelerinde (Özel/Vakıf) ön lisans düzeyinde uzaktan eğitim bilgisayar programcılığı bölümleri mevcuttur (YÖK Atlas, 2025).

Bilgisayar programcılığı bölümleri, değişen endüstri ihtiyaçlarına ve teknolojik gelişmelere uyum sağlayarak yıllar içinde önemli ölçüde gelişmiştir (Oleks, 1995). ODTÜ (Orta Doğu Teknik Üniversitesi) bünyesinde lisansüstü düzeyde ilk bilgisayar bölümü “Elektronik Hesap Bilimleri Bölümü” adıyla 1967 yılında kurulurken, lisans düzeyinde ise 1971 yılında Hacettepe Üniversitesi bünyesinde öğretime başlamışlardır (Kuşcu, Çetiner, & Gökmen, 2013). 1980’li yıllar itibari ile önlisans düzeyinde Bilgisayar Programcılığı bölümleri açılmaya başlamıştır. Bu süreçlere paralel olarak zaman içerisinde programlamanın bilişim teknolojileri eğitimindeki rolü de değişmiş, bilgisayar bilimi veya yazılım mühendisliğine kıyasla farklı bir odak noktasına sahip olsa da bilgi teknolojisi uzmanları için temel bir beceri haline gelmiştir (Bills & Biles, 2005). Böylece bu bölümden mezun olan öğrenciler, kamu ya da özel sektörde bilişim teknolojileri alanında iş imkanı bulabilir hale gelmiştir (Fidan, 2024).

Uzaktan eğitimde, geleneksel öğretime göre yüz yüz etkileşimin olmaması durumu programlama öğrencileri için özellikle uygulamalı derslerde olumsuz bir durum gibi görülebilmektedir. Programlama öğretiminin uzaktan eğitim yoluyla gerçekleştirilmesi birçok zorluğu beraberinde getirmektedir. Öğrencilerin programlama kavramlarını anlamaları, programlama becerileri geliştirmeleri ve motive olmaları zor olabilmektedir (Almeida, Gomes, & Jose, 2024). Bilgisayar programcılığı eğitimi, geleneksel yüz yüze öğrenme ortamlarında bile öğrencilerin çoğu zamanını bireysel olarak problem çözme, kod yazma ve yazılım projeleri geliştirme ile geçirdiği bir disiplin olmuştur. Uzaktan eğitim süreciyle bu

özellikler daha da öne çıkmış, e-öğrenme platformları aracılığıyla bu bireysel öğrenme deneyimi desteklenmiştir. Örneğin, senkron dersler için BigBlueButton, Zoom, Adobe Connect, Microsoft Teams gibi platformlar kullanılırken, asenkron içeriklere erişim için Moodle, Blackboard gibi öğrenme yönetim sistemleri yaygın olarak tercih edilmektedir. Bu platformlar, hem öğrencilerin özelleştirilebilir bir öğrenme deneyimi yaşamasını hem de öğretim elemanlarının ders içeriklerini etkili bir şekilde sunmasını sağlamaktadır.

Ayrıca, kodlama öğretimine özel olarak geliştirilmiş Replit, Codecademy, HackerRank gibi çevrimiçi platformlar sayesinde öğrenciler, herhangi bir yazılım kurulumuna gerek duymadan pratik yapabilmekte ve gerçek zamanlı geri bildirim alabilmektedir. Bu yazılım araçları, özellikle algoritma ve veri yapıları gibi soyut kavramları somut çalışmalarla pekiştirme konusunda etkili olmaktadır. Ek olarak, GitHub gibi kaynak kod yönetim araçları, öğrencilere modern yazılım geliştirme süreçlerini deneyimleme fırsatı sunarak sektörel beceriler de kazandırmaktadır. Bunlara ek olarak günümüzde yaygın olarak kullanılmaya başlayan ChatGPT tarzı dil temelli yapay zeka uygulamaları ise kod yazım ve programlama süreçlerinde yardımcı araç olarak kullanılmaktadır.

Bu bölümde, uzaktan eğitim sürecinde bilgisayar programcılığı eğitimi için e-öğrenme platformları ve yazılım araçlarının nasıl kullanıldığı, bu teknolojilerin öğrenci başarısına etkileri ve gelecekte bu alanın nasıl geliştirilebileceğine dair öneriler ele alınacaktır. Özellikle, teknolojik yeniliklerin öğrenme deneyimini zenginleştirme potansiyeli üzerinde durularak, uzaktan eğitimin bilgisayar programcılığı öğretimindeki önemine dair kapsamlı bir bakış sunulması hedeflenmektedir.

2. E-ÖĞRENME PLATFORMLARI: TANIM VE ÖZELLİKLERİ

E-öğrenme platformları, öğrenci ve öğretmen arasındaki iletişimi ve bilgi paylaşımını dijital ortamda gerçekleştiren sistemler olarak tanımlanabilir (Samir R. Thakkar, 2015). Uzaktan eğitim süreçlerinde kullanılan bu platformlar, öğrenme süreçlerini zenginleştiren çeşitli özellikler sunmaktadır. Örneğin, Moodle ve Blackboard gibi öğrenme yönetim sistemleri (LMS), ders materyallerinin düzenlenmesi, asenkron materyal paylaşımı, öğrenci ödevlerinin takibi ve çevrimiçi sınavların gerçekleştirilmesi gibi olanaklar sağlayarak eğitim süreçlerini etkin bir şekilde desteklemektedir.

Uzaktan eğitim süreçlerinin yaygınlaşmasında e-öğrenme yazılımlarının, içerik yönetim sistemlerinin (CMS) ve öğrenme yönetim sistemlerinin gelişiminin katkısı büyüktür (Elmas, Doğan, Biroğul, & Koç, 2008). E-öğrenme sistemleri, öğrenci katılımını teşvik ederlerken öğrenmeyi derinleştiren yüksek etkili pedagojik uygulamalar sunarak öğretim ve değerlendirme sürecini iyileştirebilir (Kanth, ve diğerleri, 2019). Bu sistemler, öğrencilere istedikleri zaman ve istedikleri mekanda ders içeriklerine ulaşma imkanı tanırken, öğretim elemanlarına da içerik yönetimi ve öğrenme analitiği gibi faydalar sağlarlar. Asenkron öğrenme yöntemleriyle zenginleştirilen bu platformlar, öğrencilerin bireysel öğrenme hızlarına uyum sağlayarak esnek bir öğrenme ortamı yaratır.

E-öğrenme platformları ve yazılım araçları, uzaktan eğitim süreçlerinde bilgisayar programcılığı öğretimine yeni bir boyut kazandırmıştır. Günümüzde programlama eğitimi, yalnızca teorik bilginin aktarımını değil, aynı zamanda uygulamalı çalışmaları da içermektedir. Bu kapsamda, Moodle gibi öğrenme yönetim sistemlerine entegre edilen Virtual Programming Lab (VPL), CodeRunner ve Stack gibi eklentiler, öğrencilerin kod

yazma, test etme ve değerlendirme süreçlerini çevrimiçi olarak gerçekleştirmelerine olanak tanımaktadır. Bunun yanında, Jupyter Notebook, Replit, GitHub gibi yazılımlar, programlama öğretimi daha etkileşimli ve bilişim sektörü standartlarına uygun hale getirmektedir. Bu araçlar, hem öğrencilerin bireysel öğrenme deneyimlerini geliştirmekte hem de öğretim elemanlarının değerlendirme süreçlerini kolaylaştırmaktadır. Bu bölümde, e-öğrenme platformlarının ve yazılım araçlarının bilgisayar programcılığı öğretimindeki yeri ve sunduğu avantajlar ele alınacaktır.

3. UZAKTAN EĞİTİMDE KULLANILAN BİLGİSAYAR PROGRAMLAMA ARAÇLARI

Uzaktan eğitim süreçleri senkron (eş zamanlı) ve asenkron (eş-zamansız) olarak yürütülebilmektedir. Bilgisayar programcılığında asenkron olarak öğrencilere materyal paylaşımı gerçekleştirilebileceği gibi, onların öğrenme ortamında programlama becerilerini geliştirmeleri ve deneyimlemeleri için yardımcı çeşitli yazılımlardan da yararlanılabilmektedir.

Senkron eğitim süreçlerinde ise, genellikle öğretim elemanı tarafından ekran paylaşımı vasıtasıyla, düz anlatım, sunum ya da gösterip yaptırma gibi yaklaşımlarla eşzamanlı öğretim gerçekleştirilmektedir (Wu, 2021). Senkron süreçlerde ayrıca slayt / sunu içerikleri ile öğrenci öğrenmeleri daha iyi hale getirilebilmektedir (Karai & Iclanzan, 2023). Senkron iletişim amacıyla kullanılan araçlar, öğrenciler ve öğretim elemanları arasında eş zamanlı etkileşim sağlayarak canlı derslerin, toplantıların ve tartışmaların yürütülmesini sağlarlar. Zoom, Microsoft Teams, Google Meet, BigBlueButton, Adobe Connect gibi senkron iletişim platformları öğretme öğrenme süreçlerini zenginleştirerek daha etkileşimli öğrenme deneyimi sunabilmektedirler. Bilgisayar programcılığı uzaktan eğitim

programlarında senkron eğitimlerin yanında asenkron olarak da öğrenme süreçleri sürdürülmektedir.

Asenkron eğitim ve öğretim, öğretmenlerin ve öğrencilerin aynı anda bulunmasını gerektirmeyen kendi kendine ilerleyen öğrenmeyi ifade eder (Ahmad & Bokhari, 2013). Asenkron öğretimde öğrenme materyal ve içerikleri genellikle öğretim elemanı tarafından paylaşılır ve öğrencinin bu materyallerden kendi belirleyeceği zaman dilimlerinde faydalanması beklenir. Uzaktan eğitim süreçlerinde asenkron öğrenme materyallerinin paylaşılabilmesi için çeşitli araçlardan yararlanılabilmektedir. Öğrenme yönetim sistemleri (LMS) yükseköğretimde hem asenkron materyal paylaşımı hem de senkron öğrenme etkinliklerinde yaygın olarak kullanılan platformlardan biridir.

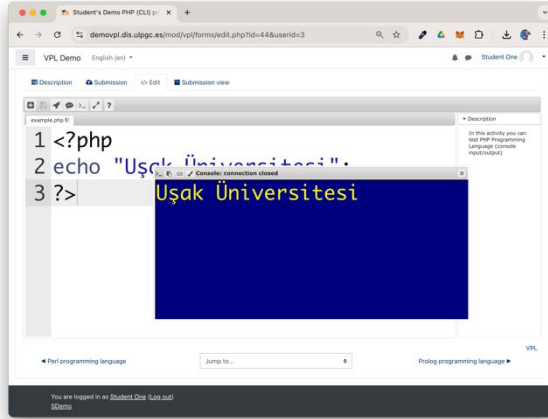
Dünya çapında yaygın olarak kullanılan öğrenme yönetim sistemlerinden biri de Moodle LMS'dir. Moodle, ilk olarak Martin Dougiamas tarafından geliştirilen, açık kaynak kodlu ve 1999 yılında ilk prototipi piyasaya sürülen bir LMS'dir (Moodle, 2020). Ücretsiz olarak dağıtılıyor olması ve sürekli olarak geliştiriciler tarafından güncellendiği için dünya çapında yaygın olarak öğretim kurumları tarafından tercih edilen bir platform haline gelmiştir. Çevrimiçi öğretim için çeşitli özellikler sunan Moodle, üstüne yüklenebilen modül ve eklentiler (plug-in) sayesinde öğretilen konu ya da öğrenci grubuna göre özelleştirilebilmektedir.

Programlama ve kod yazım süreçlerinde, eğitimde etkileşimli öğrenme deneyimleri sağlamak için kullanılan birçok Moodle LMS eklentisi ve aracı mevcuttur. Bu araçlar, özellikle programcılık öğrencilerinin becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmak amacıyla tasarlanmış ve öğrencilere pratik yapma fırsatı sunmaktadır. Moodle'ın esnek yapısı sayesinde, öğretmenler ders içeriklerini zenginleştirerek, öğrencilerin daha etkin bir şekilde öğrenmelerini sağlamak için çeşitli araçları entegre edebilirler.

Bu araçlardan bazıları, özellikle kod yazma, hata ayıklama ve algoritma geliştirme konusunda öğrencilerin becerilerini test etmelerine olanak tanır. Bu araçlardan bazıları; Virtual Programming Lab (VPL), CodeRunner ve Stack örnek verilebilir.

3.1. Virtual Programming Lab (VPL)

Sanal programlama laboratuvarı olarak adlandırılan VPL modülü, Moodle içerisine entegre edilerek kullanılabilen, ücretsiz ve açık kaynak kodlu bir çevrimiçi geliştirme ortamıdır. VPL, programların kaynak kodunu tarayıcıda düzenleme imkanı sağlar. Öğrenciler programları öğrenme ortamından kopmadan tarayıcılarında etkileşimli olarak çalıştırabilir ve test edebilirler. Geliştirmekte oldukları programlarını incelemek için testler çalıştırılabilirler. VPL, dosyalar arasında benzerlik aramaya olanak tanır ve düzenleme kısıtlamaları belirlemeye ve harici metin yapıştırmaı engellemeye olanak tanır (VPL, 2025).

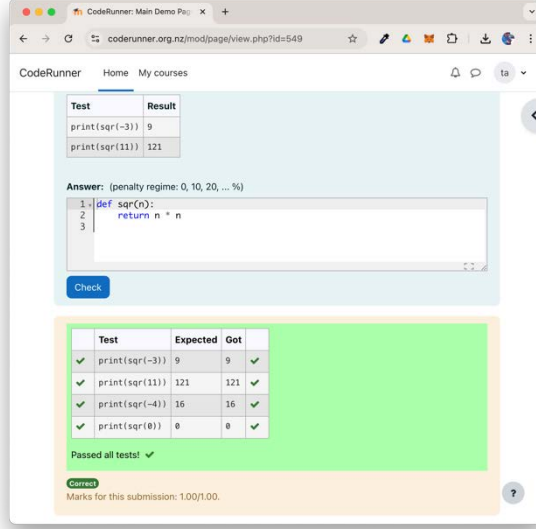


Resim 1: Virtual Programming Lab (VPL) Arayüzü

VPL üzerinden ayrıca programlama ile ilgili ölçme değerlendirme çalışması da yapılabilir. Bu bağlamda öğrenci tarafından yazılan kodun otomatik olarak test edilmesi, hataların gösterilmesi ve puanlaması gerçekleştirilebilir.

3.2. CodeRunner

CodeRunner, öğrencilerin birçok farklı dilde programlama sorularına yanıt olarak sundukları kodları çalıştırabilen, Moodle için ücretsiz ve açık kaynak kodlu bir programlama soru yazım eklentisidir. Öncelikli olarak bilgisayar programlama derslerinde kullanılmak üzere tasarlanmıştır, ancak cevabın metin olduğu herhangi bir sorunun değerlendirilmesi için de kullanılabilir. Deneyimli kullanıcılar, bu eklentiyle HTML biçiminde ve ek JavaScript içeren sorular sunabilir; bu özellik sayesinde neredeyse her türden soru oluşturulabilmesine imkan sağlayan bir eklentidir (CodeRunner, 2025).

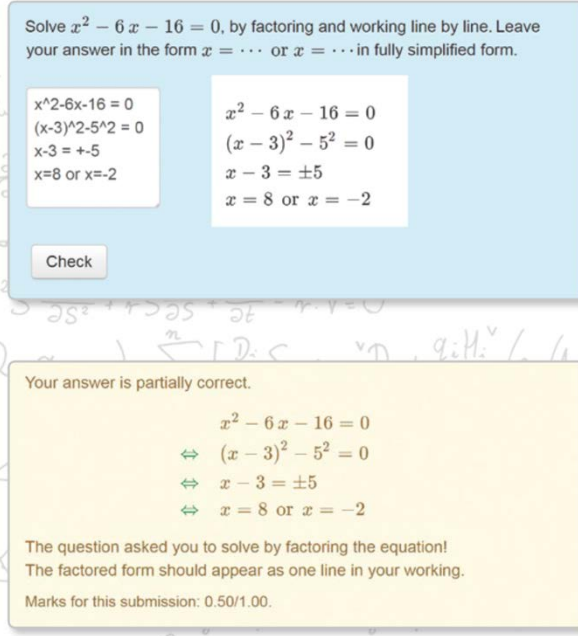


Resim 2: CodeRunner Arayüzü

CodeRunner ile öğrencilere programlama ödevleri verilebilir ve otomatik değerlendirmesi sağlanabilir. Python, C, C++, Java, PHP, JavaScript gibi farklı programlama dil ve betik dilleri ile çalışabilmektedir.

3.3.STACK (System for Teaching and Assessment using a Computer Algebra Kernel)

Stack modülü, matematik ve fen bilimleri alanlarındaki hesaplamalı değerlendirmeler için kullanılan bir Moodle eklentisidir. STACK, özellikle matematiksel ifadeleri ve işlemleri otomatik olarak değerlendirmek için tasarlanmıştır ve açık kaynaklı bir yazılımdır (Stack, 2025). Programcılık alanındaki matematiksel ifadelerin çözümünde ve matris işlemlerinde yararlanılabilir.



Resim 3: STACK

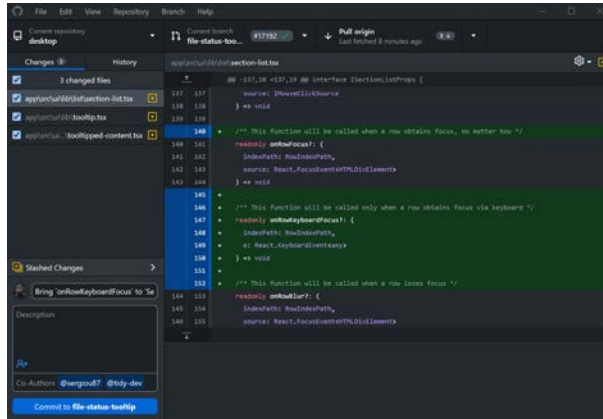
STACK, özellikle matematik ve fen bilimleri odaklı derslerde değerlendirme süreçlerini optimize etmek ve öğrencilerin daha iyi anlamasını sağlamak için kullanılabilen bir araçtır. Ayrıca öğrenci yanıtları otomatik olarak değerlendirilip puanlanabilmektedir.

Bu tür araçlar, özellikle çevrimiçi eğitimde öğrencilerin aktif katılımını teşvik eder ve programlama dillerini öğrenme sürecini daha interaktif, eğlenceli ve verimli hale getirir. Öğrenciler, kod yazarken karşılaştıkları sorunları anında çözebilir ve öğretim elemanlarının oluşturduğu otomatik değerlendirme sistemleriyle kendilerini geliştirebilirler. Ayrıca, bu araçlar öğretim elemanlarının öğrenci performansını izlemelerine ve gerektiğinde kişiselleştirilmiş geri bildirimde bulunmalarına olanak sağlar.

Öğrenme yönetim sistemi içerisine modül olarak entegre edilen bu yazılımlar dışında bulut tabanlı, web tabanlı ya da öğrencinin bilgisayarına doğrudan kurularak çalıştırılabilen yazılım geliştirme ortamları da mevcuttur. Bu platformlar öğrenciler tarayıcıları vasıtasıyla erişip program geliştirme, yazdıkları kodları kaydetme ve daha sonra bir başka konumdan ya da cihazdan tekrar erişerek geliştirme süreçlerine devam etmelerine imkan bulunmaktadır. GitHub, Jupyter Notebook, Replit ya da masaüstü IDE'leri bu ortamlara örnek verilebilir.

3.4. GitHub

GitHub yazılım projeleri için web tabanlı bir depo olup, dünyanın en büyük açık kaynak topluluğu olarak kabul edilmektedir. Günümüzde yaklaşık 31 milyondan fazla depo (kod + dokümantasyon) barındırmaktadır. Git, bir versiyon kontrol sistemidir. Öğrencilerin programlama kodlarını organize etmelerini ve geçmiş sürümlere dönebilmelerine imkan sağlar. Öğrencilerin ve öğretim elemanlarının iş birliği yapmalarına, projelerini paylaşmalarına ve geribildirim almalarına imkan tanır. GitHub, özellikle kod versiyonlamada sık sık kullanılan bir yapıdır, bununla birlikte ekip çalışması, proje yönetim becerilerinin geliştirilmesinde de etkindir (Bleiel, 2016).

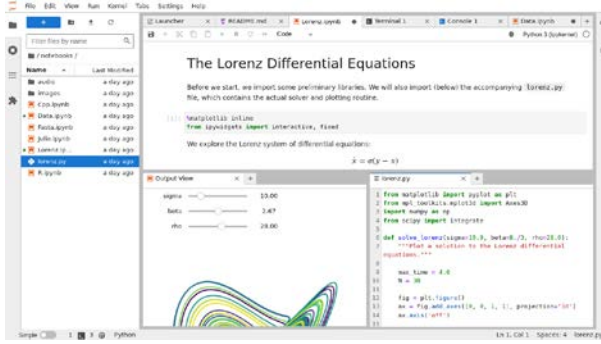


Resim 4: GitHub Arayüzü

GitHub, bilgisayar programcılığı bölümlerinde öğrencilerin yazılım geliştirme süreçlerini daha etkili bir şekilde yönetmelerine ve endüstri standartlarına uygun bir öğrenme deneyimi kazanmalarına olanak tanıyan güçlü bir platformdur. Sürüm kontrolü, kod inceleme ve işbirliği araçları sayesinde öğrenciler, bireysel ve grup projelerinde düzenli ve verimli bir iş akışı sağlayabilir.

3.5. Jupyter Notebook

Jupyter Notebook, birden fazla programlama dili desteği olan, web tabanlı, açık kaynak kodlu geliştirme ortamıdır. Araştırma sürecini detaylandıran iş akışlarını, kodları, verileri ve görselleştirmeleri destekleyen sanal bir laboratuvar defteri işlevi görür. Hem makine hem de insan tarafından okunabilir olması, birlikte çalışabilirliği ve akademik iletişimi kolaylaştırır. Bu defterler, çevrimiçi depolarda saklanabilir ve başka yerlerde bulunan veri setleri, kodlar, yöntem belgeleri, iş akışları ve yayınlar gibi araştırma nesnelerine bağlantılar sağlayabilir (Randles, Pasquetto, Golshan, & Borgman, 2017).

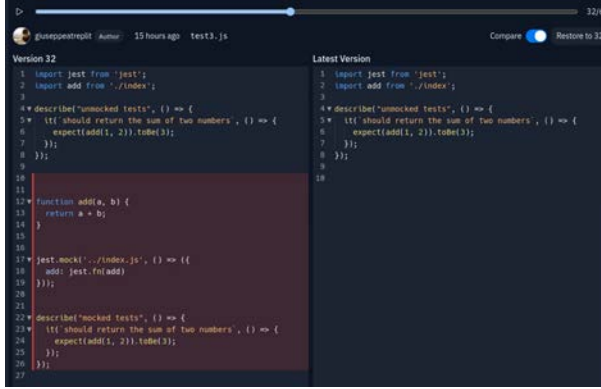


Resim 5: Jupyter Notebook Arayüzü

Jupyter Notebook, bilgisayar programcılığı bölümlerinde öğrencilere kod yazma, test etme, veri analizi ve görselleştirme gibi süreçlerde benzersiz kolaylıklar sunan, açık kaynaklı bir araçtır. Etkileşimli yapısı sayesinde öğrenciler, adım adım algoritmalar geliştirebilir, kodlarının çıktısını doğrudan görebilir ve sonuçlarını görselleştirebilir. Python, R ve Julia gibi birçok programlama dilini destekleyen bu platform, veri analizi, makine öğrenimi ve yapay zeka projelerinde de aktif olarak kullanılabilir, çevrimiçi paylaşım ve iş birliği imkanları, özellikle uzaktan eğitimde programlama derslerinin daha etkili bir şekilde yürütülmesine katkı sağlamaktadır.

3.6. Replit

Replit (eski adıyla repl.it) bulut tabanlı çevrimiçi entegre geliştirme ortamıdır. Replit, öğrencilerin çevrimiçi programlama projeleri oluşturmalarına imkan sağlar. Bunun yanında Python, Java, C++, JavaScript gibi birçok popüler programlama dilini destekler ve bu da farklı dersler ve projeler için kullanılabilmesine olanak sağlar (Gran, Engkamat, & Leong, 2023).



Resim 6: Replit Arayüzü

Replit, bilgisayar programcılığı bölümlerinde öğrencilerin programlama becerilerini geliştirmelerini destekleyen etkili ve erişilebilir bir platformdur. Tarayıcı tabanlı yapısı sayesinde herhangi bir yazılım kurulumuna ihtiyaç duymadan, çok çeşitli programlama dillerinde kod yazma, çalıştırma ve hata ayıklama imkanı sunar. Replit'in gerçek zamanlı iş birliği özelliği, öğrencilerin grup projelerinde etkili bir şekilde çalışmasını sağlarken, anında geri bildirim olarak kodlama süreçlerini optimize etmelerine yardımcı olur. Ayrıca, bütünleşik terminal, paket yöneticisi ve kod tamamlama gibi araçlar, öğrencilerin daha profesyonel bir yazılım geliştirme deneyimi yaşamalarını destekler. Proje paylaşımı ve bulut tabanlı erişim gibi özellikler, öğrencilere zamandan ve mekandan bağımsız bir öğrenme ortamı sunar.

Kusumaningtyas, Nugroho, & Priadana (2020) bilgisayar programcılığı bölümlerinin öğretme öğrenme süreçlerinde kullanılabilen birçok platformun olduğunu belirtmektedirler. Yukarıda bahsedilen platformlara ilave olarak Browxy, myCompiler, CodeChef, Programiz, JDoodle, Tutorialspointi Ideone gibi platformların da olduğunu belirterek bu platformları öğretimsel, internet veri tüketimi, destekledikleri kütüphaneler açılarından karşılaştırmışlardır. Yaptıkları analizler sonucunda,

Replit'in hem en düşük veri aktarımını gerektirmesi hem de kullanıcı dostu arayüzüyle en verimli çevrimiçi IDE olarak öne çıktığını belirtmişlerdir. Bununla beraber CodeChef ve IDEOne gibi platformların da önemli özelliklere sahip olsalar da TensorFlow gibi bazı popüler kütüphaneler için daha eski sürümleri desteklemelerinin bir dezavantaj olduğunu belirterek, Replit'in reklamsız ve odaklanmış kullanıcı arayüzü, düşük internet kotası ile çalışabilen, öğrenciler için daha uygun bir seçenek olarak değerlendirmişlerdir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, e-öğrenme platformları ve yazılım araçlarının uzaktan eğitimde bilgisayar programcılığı öğretimindeki rolü incelenmiştir. Programlama eğitiminin hem teorik hem de uygulamalı yönlerini destekleyen araçlardan olan Virtual Programming Lab (VPL), CodeRunner, STACK, Jupyter Notebook, GitHub ve Replit platformlar tanıtılmıştır.

Bu araçlar özellikle öğrencilerin kodlama becerilerini geliştirmelerine olanak tanırlarken, öğretim elemanlarının değerlendirme ve geribildirim süreçlerini optimize etmelerine katkı sağlayabilirler. Bunun yanı sıra, uzaktan eğitim süreçlerinde öğrencilere esnek ve erişilebilir bir öğrenme ortamı sunan bu araçlar, zaman ve mekan sınırlamalarını ortadan kaldırarak öğrenme deneyimini zenginleştirebilirler.

Uzaktan eğitimde öğrencinin öğrenme bağlamından uzaklaşmadan öğrenimini devam ettirmesi daha etkili bir öğrenme deneyimi sağlayabilir. Bunun için özellikle Moodle LMS tarzı öğrenme yönetim sistemi kullanan öğretim kurumlarında doğrudan doğruya LMS ile bütünleşik bir program geliştirme ortamı sunulması öğrenciler için faydalı olabilir. Böylece öğrenciler öğrenme yönetim sisteminden uzaklaşmadan öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirmeye devam edebilirler.

Örneğin, Virtual Programming Lab (VPL), öğrencilere web tabanlı bir ortamda programlama yapma imkanı sunarak, öğrendikleri kodları doğrudan platformda yazıp çalıştırmalarına olanak tanır. Öğrenciler, bu platformda yazdıkları kodları otomatik olarak değerlendirebilir, verilen görevleri tamamlayarak pratik yapabilirler. Ayrıca, CodeRunner, öğretmenlerin çok çeşitli programlama dillerinde kod çözümü ve değerlendirme yapabilmelerine imkan tanır. Bu araç, öğrencilerin yazdığı kodların doğruluğunu otomatik olarak kontrol eder ve öğretmenlere anlık geri bildirim sağlar.

Aslan & Güner (2022) çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrencilere sunulan materyal ve ortamların çeşitliliğinin artırılmasının, öğrenmelerini olumlu yönde etkileyebileceğini ifade ederlerken Lange & Costley (2019) ise çevrimiçi eğitimde materyal ve ortam çeşitliliğinin artırılmasının öz-düzenlemeli öğrenme stratejilerini ve bilişsel yüklerini olumsuz yönde etkileyebileceğini belirtmişlerdir. Bu noktada bilgisayar programcılığı öğretiminde özellikle programlama becerilerinin kazandırılmasında kullanılabilecek araçların seçiminde öğrenci öğrenmelerini olumsuz yönde etkilemeyecek araç seçiminin önemi öne çıkmaktadır.

Bu nedenle, uzaktan eğitim yoluyla yürütülen bilgisayar programcılığı öğretiminde kullanılacak araçlar, hem öğrencilerin bilişsel yükünü artırmayacak şekilde tasarlanmalı hem de öz-düzenlemeli öğrenme süreçlerini destekleyici nitelikte olmalıdır. Örneğin, sanal laboratuvarlar, otomatik kod değerlendirme sistemleri ve görselleştirme araçları, öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılmalarını sağlarken, karmaşık ve dikkat dağıtıcı unsurlardan arındırılmış olmalıdır.

Ayrıca, seçilen araçların öğrencilerin bireysel farklılıklarına hitap etmesi ve esnek öğrenme imkanları sunması da önem taşımaktadır. Araçların, özellikle başlangıç düzeyindeki

öğrenciler için kolay kullanım sağlayan ve öğrenme materyallerini sade bir şekilde sunan bir yapıda olması, öğrenme deneyimini daha verimli hale getirebilir. Bunun yanı sıra, öğrenme araçları öğrencilere gerçek zamanlı geri bildirim sunarak, hatalarını fark etmelerine ve düzeltmelerine olanak tanınmalıdır.

Sonuç olarak, çevrimiçi öğrenme ortamlarında kullanılan materyal ve araçların çeşitliliği, dikkatle seçilmeli ve dengeli bir şekilde sunulmalıdır. Bu yaklaşım, öğrencilerin öğrenme süreçlerini kolaylaştırarak, onların programlama becerilerini etkin bir şekilde geliştirmelerine katkı sağlayacağı ifade edilebilir.

KAYNAKÇA

- Ahmad, I., & Bokhari, M. U. (2013). The Combine Effect of Synchronous and Asynchronous E-Learning on Distance Education. *IJCSI International Journal of Computer Science Issues*, 10(1), 546-550.
- Almeida, R. B., Gomes, A., & Jose, A. (2024). Challenges and Possibilities in Motivating Students to Learn Programming in Distance Education: A Systematic Mapping Study. *2024 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (s. 1-10). Kos, Greece: IEEE.
- Aslan, S., & Güner, T. (2022). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevrim İçi Öğrenme (Senkron) Ortamları İle İlgili Deneyimlerinin İncelenmesi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 11(1), 398-421.
- Bills, D. P., & Biles, J. A. (2005). The role of programming in IT . *SIGITE '05: Proceedings of the 6th Conference on Information Technology Education*, (s. 43-49).
- Bleiel, N. (2016). Collaborating in GitHub. *2016 IEEE International Professional Communication Conference* (s. 1-3). Austin, USA: IEEE.
- CodeRunner. (2025). *Welcome to Moodle CodeRunner*. CodeRunner: <https://coderunner.org.nz> adresinden alındı
- Elmas, Ç., Doğan, N., Biroğul, S., & Koç, M. S. (2008). Moodle Eğitim Yönetim Sistemi İle Örnek Bir Dersin Uzaktan Eğitim Uygulaması. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 1(2), 53-62.
- Fidan, Ü. (2024). Shaping Digital Entrepreneurship: IT Students' Decision-Making Styles and Entrepreneurial Orientation. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(3), 563-578.

- Gran, S. S., Engkamat, A., & Leong, Y. M. (2023). From Syntax to Solutions: Evaluating the Efficacy of a Real- Time Programming Platform. *International Journal of Business and Technology Management*, 5(4), 297-302.
- Kanth, R., Skön, J.-P., Toppinen, A., Lehtomäki, K., Laakso, M.-J., & Heikkonen, J. (2019). Innovative and Efficient Teaching Methodology for Digital Communication Systems Using an e-Learning Platform. *Journal of Communications*, 14(8), 689-695.
- Karai, Z., & Iclanzan, D. (2023). Impact of instructor on-slide presence in synchronous e-learning. *Education and Information Technologies*(28), 3089-3115.
- Kuşcu, Ö., Çetiner, H., & Gökmen, H. T. (2013). Tarihçe ve Akademik Kadro Açısından Türkiye’de Bilgisayar Mühendisliği Eğitimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 38-44.
- Kusumaningtyas, K., Nugroho, E. D., & Priadana, A. (2020). Online Integrated Development Environment (IDE) in Supporting Computer Programming Learning Process during COVID-19 Pandemic: A Comparative Analysis. *International Journal on Informatics for Development - IJID*, 9(2), 66-71.
- Lange, C., & Costley, J. (2019). The negative impact of media diversity on self-regulated learning strategies and cognitive load. *Issues in Educational Research*, 29(1), 158-179.
- Moodle. (2020). *History of Moodle*. Moodle LMS: <https://docs.moodle.org/405/en/History> adresinden alındı
- Oleks, J. C. (1995). One Department's Evolution. *3C Online*, 2(2), 19-20.

- Randles, B. M., Pasquetto, I. V., Golshan, M. S., & Borgman, C. L. (2017). Using the Jupyter Notebook as a Tool for Open Science: An Empirical Study. *2017 ACM/IEEE Joint Conference on Digital Libraries (JCDL)* (s. 1-2). Toronto, Canada: IEEE.
- Samir R. Thakkar, H. D. (2015). E-Learning Systems: A Review. *2015 IEEE Seventh International Conference on Technology for Education* (s. 37-40). IEEE.
- Stack. (2025). *Stack*. System for Teaching and Assessment Using a Computer Algebra Kernel: <https://docs.stack-assessment.org/en/> adresinden alındı
- VPL. (2025). *What is VPL?* Virtual Programming Lab: <https://vpl.dis.ulpgc.es/index.php/about/what-is-vpl> adresinden alındı
- Wu, S.-Y. (2021). How Teachers Conduct Online Teaching During the COVID-19 Pandemic: A Case Study of Taiwan. *Frontiers in Education*, 6, 1-11.
- YÖKAtlas. (2025). *YÖK Atlas*. Yükseköğretim Kurulu: <https://yokatlas.yok.gov.tr/onlisans-program.php?b=30131> adresinden alındı

ERKEN ÇOCUKLUKTA OYUN TEMELLİ PEDAGOJİLER VE METAVERSE

Musa BARDAK¹

Nihat TOPAÇ²

1. GİRİŞ

Eğitim Bilimleri alanında 21. Yüzyılda yapılan çalışmalar özellikle teknolojik ilerlemelerle harmanlanarak ciddi gelişmelere kapı aralamaktadır. Öte yandan öğrencilerin zihin ve hayal dünyalarını meşgul eden faktörlerin sayısının giderek arttığı gerçeğiyle karşı karşıya kalan eğitimcilerin onların öğrenme motivasyonu konusundaki sorunlarına çözüm arayışları da devam etmektedir. Bu çözüm arayışlarında erken çocukluk yıllarında devam edilen okul öncesi ve ilköğretim eğitimi, kritik bir öneme sahip olduğu için önleyici müdahaleler açısından ilk akla gelen seviyelerdir.

Birçok araştırmada ortaya konulmaya devam eden dijital araçların kullanımı ve bağımlılığı insan hayatına o kadar etki etmeye başladı ki fiziksel aktivitelerin yoğun olduğu bir hak olan çocuğun oyun hakkının artık dijital oyun hakkına evirildiği söylenebilir. İstanbul Bakırköy Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları Hastanesi'nde 2011 yılında açılan internet bağımlılığı kliniğinde her yaşta olduğu gibi erken çocukluk döneminden de hastalar tedavi görmektedir (NTV, 2011). Küçük yaşlardan hatta aylardan itibaren bireyin zihin dünyasına ve hayal alemine etki eden temel

¹ Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Okul Öncesi Eğitimi, musa.bardak@izu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-5585-8002.

² Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, H. Ali Yücel Eğitim Fakültesi, Okul Öncesi Eğitimi, nihat.topac@iuc.edu.tr, ORCID: 0000-0001-9364-4072.

faktörlerin başında dijital araçlar marifetiyle karşılaşılan sosyal medya ve sanal (dijital) oyunlar gelmeye başlamıştır.

Önceki dönemlerde X, Y, Z, alfa ve beta gibi tanımlamalar yapılan farklı kuşak isimleriyle beraber yeni nesiller için dijital yerliler gibi tanımlamalar da yapılmaya başlanmıştır. Yakın zamanda oyundan alışverişe, konserden toplantılara birçok faaliyetin yapılabildiği metaverse adı verilen sanal alemler bütünü de dijital dünyanın farklılaşan yapılarından birini oluşturmaktadır. Dijital oyunların çocukların hayatındaki rolü giderek artarken (Bachmair, 2002), metaverse, oyun temelli pedagojinin uygulanması için benzersiz fırsatlar sunmaktadır (Klopfer et al., 2009). Tüm araçların iyi veya kötü kullanılabileceği gerçeğinden yola çıkarak teknolojik araçların da yeni neslin eğitiminde “iyi” etkiler yapacak şekilde kullanılması için araştırmacılar bazı çalışmalar yapmaktadır.

Bu bölümde eğitimde metaverse ve artırılmış gerçeklik (augmented reality - AR) hakkında literatür taraması sunularak faydalar, engeller, mevcut metaverse teknolojisi uygulamaları ve metaverse teknolojisinin uygulanabileceği gelecekteki alanlar ile eğitimin farklı alanlarında ilgili mevcut senaryoların ayrıntılı bir şekilde anlaşılması amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda öncelikle dijital dünyada metaverse tanımlamasının doğuşu ve gelişimi daha sonra çocukların oyun dünyasında metaverse uygulamaları ile oyun temelli pedagojiler bağlamında metaverse uygulamalarının erken çocukluktan itibaren nasıl kullanılabileceği ele alınmıştır.

2. DİJİTAL DÜNYA VE METAVERSE

World Wide Web (kısaca web) tüm zamanların en hızlı büyüyen yayın ve etkileşim platformu olarak kabul edilmektedir (Internet World Stats, 2022). Sürekli artan büyüme oranlarıyla birlikte internetin yapısını destekleyen teknolojiler daha da

yüksek bir hızla geliyor. Web 1.0; tek yönlü yapısından sıyrılıp bir süre sonra karşılıklı içerik üretilen ve paylaşılan web 2.0 haline dönüştü. Bir sonraki aşamada etkileşimle ilgili kısıtların ve sınırlılıkların kalkacağı web 3.0 geliştirilmeye devam ediyor. Wolfram (2010), Web 3.0'ü insanlardan ziyade bilgisayarın yeni bilgiler ürettiği bir ortam olarak tanımlamıştır. Rudman ve Bruwer'e (2016) göre Web 3.0 ile bilgisayarların verileri anlaması ve birçok yönden manipüle etmesi söz konusudur. Böylelikle Arvas'ın da (2022) belirttiği gibi günlük hayatın birçok etkinliği dijitalleşmeye başlamıştır. Bu dijitalleşmeyle beraber simülarklar üzerinden hipergerçeklikler yaratılmıştır (Baudrillard, 2014). Baudrillard böylelikle insan zihninde gerçeklik yanılgısı oluşturulduğunu, insanların düşünemez hale getirildiğini, tercihlerini gerçek olmayan ama gerçek hissettirilen unsurlar üzerinden yaptıklarını savunmuştur. Görünüşe bakılırsa dünya, fiziksel yapısının yanında Web 3.0 araçlarıyla sanal bir alemi de içinde barındıracak şekilde genişleyecektir.

Herkesi doğrudan ve dolaylı etkileyecek bir siber uzay olarak tanımlanan (Lee, Braud, Zhou, Wang, Xu, Lin, Kumar, Bermejo & Hui, 2021) metaverse kavramının ilk olarak 1992 yılında bir bilim kurgu romanında ortaya atıldığı söylenebilir (Stephenson, 1992). Alexander Fernandez metaverse'ü, fiziksel kişiliğiniz ve dijital kişiliğinizin birleşik bir gerçeklik haline geldiği yer olarak tanımlamaktadır (Smith, 2022). Başka bir görüşe göre ise metaverse, dijital ve fiziksel dünyaları kapsayacak şekilde bir internet ekonomisi ile bağlantılı olarak kullanıcıların herhangi bir yerde bulunan insanlarla sürekli ve gerçek zamanlı olarak sosyalleşebilecekleri birbirine bağlı, deneyimsel, üç boyutlu sanal dünyalar kümesidir (Grider, 2021). Bu yapıda birçok teknoloji şirketi kendi evrenini oluşturacağını, birçok sanayi ve ticaret şirketi de satış platformlarını dizayn ettiklerini açıklamıştır (Türk ve Darı, 2022).

Metaverse'ün önünde birçok engel ve dezavantaj vardır. Bunlardan en öncelikli ve önemlisi hızlı ve güvenli bir internet kaynağına erişilememesi ve ilgili genişletilmiş gerçeklik (extended reality - XR) teknolojisini herkes için erişilebilir kılmanın zorluğudur (Davies, 2021). Önem derecesine karar vermek zor ama başka bir önemli husus da güvenlikle ilgilidir. Erken çocukluk eğitimi özelinde, metaverse ortamlarındaki çocukların güvenliği ve gizliliği büyük önem taşımaktadır (Livingstone & Helsper, 2008; O'Neill & Dinh, 2020). Hayatımızın her alanına entegre olacağı düşünülen böyle bir ortamın sosyal kabul edilebilirlik açısından dezavantajı, kötüye kullanım ve siber suçla mücadele stratejisinin belirsizliğidir (Lee, Braud, Zhou, Wang, Xu, Lin, Kumar, Bermejo & Hui, 2021). Bir diğer nokta içeriğin yansıtılmasıyla ilgili teknolojilerin sürekli geliştirmeye muhtaç olmasıdır (Nalbant & Uyanık, 2021). Bu noktada yaratıcılığı yüksek profesyonellerin sürekli bu geliştirme faaliyetinin odağında çalışması gerekir. Bu yönde ilginin her geçen gün arttığı söylenebilir. 2021'de metaverse kelimesi için yapılan aramalar geçmiş yıllara göre on kat artmıştır (Narin, 2021).

Metaverse, insanın bilgisayar görüşü ile takip edildiği ve avatar olarak somutlaştığı bir ortamdır (Nalbant & Uyanık, 2021). Bu ortamda kişi tek başına ve boş bir dünyada değildir. İnsan fiziksel çevresiyle var olur ve bu çevreyi algılamalıdır. Avatar oluşturma, çocuklara metaverse ortamlarında kendilerini ifade etme, farklı kimlikleri deneme (Turkle, 1995) imkanı sunar. Ayrıca, avatarlar aracılığıyla sosyal etkileşimlerde bulunmak, çocukların sosyal becerilerini geliştirmelerine ve yeni ilişkiler kurmalarına yardımcı olabilir (Yee, 2014). Dolayısıyla yaratılmaya çalışılan evrende insanları ilgilendiren tüm faaliyetlere (sağlık, eğitim, ticaret, hukuk gibi) ilişkin uygulamaların olması beklenmektedir (Chiu, 2021). Bu evrenin önemli bir kısmında artırılmış gerçeklik, 5G ve yapay zekâ

uygulamaları gibi teknolojik gelişmeler bulunmaktadır (Arvas, 2022). Fakat bu teknolojilerden önce; en eskileri Grand Theft Auto III (2001) ve Second Life (2003) gibi oyunlar metaverse’te olduğu gibi fiziksel dünyanın sanal versiyonlarını andıran ve farklı bir toplumsallaşma ortamı olarak ortaya çıkmıştır (Duan, Li, Fan, Lin, Wu ve Cai, 2021; Ko, Chung, Kim ve Shin, 2021; Lee ve diğerleri, 2021; Lee, 2021; Seok, 2021). Sonraki yıllarda artırılmış gerçeklik yöntemi ile geliştirilen uygulamalar sayesinde birçok yönden günlük hayatın taklit edildiği sanal bir evren inşa çalışmaları devam etmektedir. Bu bölüm, kapsam olarak sadece eğitimle ilgili uygulamalara odaklanmaktadır. Ayrıca oluşumu devam eden ve dünya var olduğu müddetçe geliştirilmesi de devam edecek bir yapı olması beklenen metaverse’ün oluşumunun eğitime yansımaya odaklanmaktadır.

3. METAVERSE VE EĞİTİM

2021 yılında sanal gerçeklik (virtual reality - VR) uygulamalarının kullanımının artması metaverse için bir dönüm noktası olarak kabul edilmiştir (Rospigliosi, 2022). Bu süreçte eğitimsel deneyimlerin içerisinde metaverse kavramını düşünenlerin sayısının arttığı da söylenebilir. Önceki deneyimlerde metaverse benzeri uygulamalar ve gelişen teknolojilerle ileride eğitsel faaliyetlerde neler yapılabileceğine dair hipotezler ortaya konmaktadır. Bu konuda bazı sistematik incelemeler yapılmıştır. Tlili ve arkadaşları (2022) 81 çalışmayı inceleyerek metaverse’ün ileride uzay, zaman ve maliyet kısıtları nedeniyle ulaşılamayan eğitimsel fırsatların yakalanmasında kullanılabileceğini belirtmiştir.

Metaverse’ün içeriğinin oluşturulmasında önemli bir yere sahip olan artırılmış gerçeklik yönteminin eğitimle ilişkisine dair çalışmalar giderek artmaktadır. Artırılmış gerçeklik, hayal ve fantezinin görselleştirilerek, somut gerçekliğin bir taklidi olarak

kullanıcı deneyimine sunulmasıdır. Bunun sonucunda bireyler evren ötesine geçerek fiziki dünyada erişilebilir olmayan nesne ve durumlar arasındaki ilişkiyi bilimsel sorgulamalar, tasarım ve yaratıcılık yetenekleri ile deneyimleme imkânı bulabilmektedir (Witan, 2013). Klopfer ve Yoon (2004) artırılmış gerçeklik eğitim ortamlarının öğrencilerin hayal gücünü ve yaratıcılıklarını geliştirdiğini savunmuştur. 2008 Horizon Raporu'nda artırılmış gerçeklik teknolojilerinin umut verici eğitim teknolojileri arasında olacağı ön görülmüştür (NMC & ELI, 2008). Martin ve arkadaşları (2011) yaptığı çalışmada orta vadede artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitim üzerinde önemli etkilerinin olacağını tahmin etmiştir. Wei, Weng, Liu & Wang (2015) yaptığı çalışmada artırılmış gerçeklik ile zenginleştirilmiş öğretim planının öğrenci yaratıcılığını, motivasyonunu ve yaratıcı tasarım öğretimini önemli ölçüde geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Sonraki yıllarda başka kazanımlarının yanında, artırılmış gerçeklik uygulamalarının çocukların hayal gücü ve yaratıcılıklarının geliştirilmesine katkısı ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır (İbili, 2013; Yılmaz, 2014; Diaz, Moro, & Carrión, 2015; Chang, Hsu, & Wu, 2016). TÜBİTAK da 2013 yılından itibaren artırılmış gerçeklik teknolojileriyle ilgili projeleri destekleme kararı almıştır.

Metaverse toplum hayatında birçok değişimin fitilini ateşleyeceğe benziyor. Halihazırda uzun zaman önce bile, modern uygarlıkta aşırı hızlı değişimden bahsedilirken (Davis, 1940), bu durumun etkilediği birçok faktör olacaktır. Sosyal faktörlerden biri de eğitim için hayati öneme sahip olan ebeveyn-çocuk, öğretmen-çocuk etkileşimlerinin kalitesidir. Çocuklar her ne kadar aile ortamında büyüseler de özellikle 3-4 yaşından itibaren ev dışı toplumsal ortamlarda da vakit geçirmek istemeye başlamaktadır. Metaverse'ün hayatımızda birçok değişikliğe neden olacağı varsayıldığında çocukların bu yeni duruma adapte olmasıyla ebeveyn ve öğretmenlerin alışma hızı aynı

olmayacaktır. Bu durum ileride yaşanacak sorunların öngörülmesi ve önlem alınması gereğini ortaya çıkarmaktadır.

4. METAVERSE VE ÇOCUKLARDA ÖĞRENME MOTİVASYONU

Metaverse'ün nasıl somutlaşacağına dair birçok araç ortaya çıkmaktadır. Metaverse için yaratıcılığın sınırsız olacağını söylemek yanlış olmayacaktır (Türk, Bayrakçı & Akçay, 2022). Bu sınırsızlığı somutlaştıran araçlardan biri de avatar oluşturma ve bunlar aracılığıyla eğitsel faaliyetler gerçekleştirmedir. Bireylerin kendi duygu, düşünce ve hayallerini yansıtan keşifler ve denemeler yapabileceği bir konsept, yaratıcılık için önemli bir ortamdır. Zepeto ve Roblox gibi oyun ortamları kullanıcılarına uzun zamandır böyle ortamlar sunmaktadır. Zepeto'nun Güney Kore versiyonu olan www.naverz-corp.com (2022) web sitesi, kullanıcı adaylarına benzerleri gibi “online olarak kendinize farklı bir kimlik oluşturarak her yaştan, cinsiyetten, ırktan ve bölgeden arkadaş edinebilir, zaman ve mekânın ötesine geçerek her yere gidebilirsiniz.” vaadinde bulunmaktadır. Bu şekilde yeni bir yaşam tarzının başta çocuklar olmak üzere bireylerin oyun anlayışını yansıtacak şekilde kullanılacağı düşünülmektedir. Fiziki dünyadakine yakın bir deneyim vaadi sunan Metaverse, zaten 1990'lı yıllardan itibaren artırılmış gerçeklik teknolojisi ile geliştirilen oyunlarda oyuncuların toplumsallaşması için sanal/dijital bir ortam sunmaktadır (Türk & Darı, 2022).

Oyun, özellikle tekniklerinden biri olan dramatik oyun, bireyin kendisini rahatlıkla ifade edebileceği ve dış etkilerden kostüm ve aksesuarlar aracılığıyla korunduğu düşüncesi veren bir etkinliktir. Metaverse ortamında herkesin kendini rahatlıkla ifade edeceği sanal avatarlar yaratılacağı düşünüldüğünde farklı toplum kesimlerinin temsili sorun olmayacaktır. Bu konuda yapılan bir araştırmada katılımcıların benliklerini doğru yansıtan

avatarlar seçtikleri ve mutlu oldukları ortaya konulmuştur (Institute of Digital Fashion, 2021).

Oyun çocukların hayatta birçok konuyla ilgili anlam oluşturmalarını destekleyen bir faaliyettir. Böylelikle çocuklarda derin anlamlı öğrenmeler oluşturmaya katkı sağlar. Yakın zamanda büyük atılımlar gerçekleştiren dijital oyun platform ve uygulamaları, çoğu yaş grubunda geleneksel oyunun yerini almaya başlamıştır. İspanya’da yapılan bir çalışmada, aynı kazanımın dijital ve geleneksel oyunlar yoluyla benzer oranda kazandırılmasına karşın, çocukların çoğunun (%90) dijital oyunu tercih ettikleri ortaya konmuştur (Furió, González-Gancedo, Juan, Seguí, & Rando, 2013). Farklı ülkelerde ve yaş gruplarında yapılan araştırmalar konunun etrafıca anlaşılmasına katkı sağlayacaktır. Hwang, Wu, Chen & Tu (2016), ilkökul çocukları üzerinde yaptıkları araştırmada artırılmış gerçeklik tabanlı oyunların çocukların öğrenme tutum ve performanslarını iyileştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Lise öğrencileri ile yapılan bir çalışmada, tahliye tatbikatı şeklinde oyun tabanlı afet eğitim uygulamasının, kazanımları gerçekleştirdiği belirtilmiştir (Kawai, Mitsuhara, & Shishibori, 2016).

Estudante and Dietrich (2020) lise öğrencilerine kimya öğretiminde artırılmış gerçeklik tabanlı bir kaçış oyununun etkililiğini denemiştir. 'Herhangi bir öğretmene' ve 'sistemik bir hazırlığa' ihtiyaç duyulmadan geniş kitlelere uygulanabilir bir uygulama yapılmıştır. Oyun etkinliğinin öğrenme motivasyonu üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Liseli öğrencilere matematik öğretimiyle ilgili bir araştırmada George-Reyes (2020) artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrenme performansına büyük oranda katkı sağladığını bulmuştur.

Teknolojinin içine doğan çocukların dijital platformlara doğru eğilimi artık su götürmez bir gerçektir. Ebeveynlerin bir kısmının çocuğa vakit ayırma ve bazı problemleri çözme

konusunda kendilerine yardımcı olarak gördükleri dijital aletlerin adeta çocukların ikincil ebeveyni olduğu söylenebilir.

5. DİJİTAL YERLİLERDE OYUN TEMELLİ PEDAGOJİ

Günümüzde anne karnında bile birçok dijital faktörün (ses, ultrason vb.) etkisine girebilen yeni neslin, doğduğu andan itibaren dijital etkileşimlerin içinde olduğu söylenebilir. Dijital yerliler (digital natives) olarak adlandırılan bugünün çocuklarının artık geleneksel yöntemlerle düzenlenen öğrenme ortamlarında 21.yüzyıl becerilerini yeterli düzeyde elde edemedikleri iddia edilmektedir (Somyürek, 2014). Erken çocukluk döneminden itibaren gelişimin desteklenmesi amacıyla artırılmış gerçeklik ve diğer metaverse uygulamalarının geliştirildiği yeni teknolojiler sayesinde öğrenme deneyimlerinin daha verimli hale getirilmesi önemlidir. Han, Jo, Hyun ve So (2015), okul öncesi dönem çocuklarının öğrenmelerini kolaylaştırmak amacıyla AR tabanlı öğrenme sistemi ve Robot temelli sistemler ile ilgi ve katılımın arttığı sonucuna ulaşmıştır. Safar, Al-Jafar & Al-Yousefi (2017), okul öncesi dönem çocuklarına yabancı dil öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının geleneksel yöntemlere göre başarıyı artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Farklı metaverse platformlarında çocukların öğrenmelerine ilişkin birçok deneyim bulunmaktadır. Bu platformlardaki öğrenme deneyimleri araştırmacıların ilgisini çekmeye başlamıştır. Han, Liu ve Gao (2023) Roblox'ta öğrenmeye ilişkin 40 araştırmayı sentezlemiştir. Zorluklarına rağmen öğrenmeyi destekleyen bir VR ortamı olabileceği, öğrencilerin motivasyon ve yeteneklerini artırabileceği belirtilmiştir. Başka bir araştırmada Nebel, Schneider ve Rey (2016) Minecraft uygulamasındaki oyunların eğitimde kullanımına ilişkin araştırmaları değerlendirmiştir. Bu oyunların

yaratıcılığın sınırları genişletme konusundaki yararlarının yanında öğretmen, öğrenci ve teknik altyapı açısından sorunlarına değinilmiştir.

Önceki paragraflarda bahsedilen uygulamalar daha çok informal eğitim faaliyetleri olup sistemli ve esnek bir şekilde planlanmış formal programlar da dijital ortamlara taşınabilir. Dünya genelinde yaklaşık 1800’lerden itibaren eğitimin devletler kontrolüne girdiği ve zorunlu hale getirildiği değerlendirildiğinde (Bardak, 2024), acaba yine devletler kontrolünde sanal ortamlarda daha fazla faktörün denetlendiği bir eğitim sistemine doğru gidiliyor olabilir mi?

6. OYUN TEMELLİ PEDAGOJİLERDE GELECEK PERSPEKTİFLERİ

Erken çocukluk dönemi eğitimlerinde çocuklara en uygun öğretim yöntemlerinin başında oyun gelmektedir. Oyun temelli pedagojilerde geliştirilen birçok teknik ve yenilik çocukların, kazandırılmaya çalışılan beceri ve yetkinlikleri istekli bir şekilde ve kalıcılığı yüksek bir düzeyde edinmelerine destek sağlamaktadır. Eğitim faaliyetlerinde dijital araçların giderek yaygınlaştığı bugünlerde dijital oyunlaştırmanın da birçok aşamadan geçerek ileri seviyelere ulaştığı söylenebilir. Bozkurt ve Durak (2018) oyunlaştırmayla ilgili sistematik analizinde yapılan araştırmaların en çok eğitim alanıyla ilgili olduğunu ortaya koymuştur. Oyun tabanlı pedagoji, öğrencileri dijital ve/veya dijital olmayan belirli görevler boyunca yönlendirerek öğrenme çıktılarına ulaşmak için oyunları kullanan ve içselleştirilmiş öğrenmeyi teşvik eden bir yaklaşımdır.

Eğitsel amaçlarla özellikle mobil uygulama şeklinde birçok oyunlaştırma deneyimi online uygulama mağazalarında erişime açılmaktadır. Örnek olarak Özkara ve Baysan (2024) okuma yazma öğrenen çocuklar için kelime üretme becerisini

geliştirecek bir mobil uygulama oluşturarak bu ve benzeri uygulamaların hedef kitledeki öğrencilere uygulanarak test edilmesi, öğretmen geri bildirimleriyle güncellemeler yapılmasını önermiştir. Daha da ileri uygulamalarda sanal oyunların gerçeğe yakın modellemelerle oluşturulan ortamlarda ve hareketlerle sunulması konusunda artırılmış gerçeklik teknolojileri hızla gelişmektedir. Artık öğretmenler sanal sınıf modellemelerinde fiziksel olarak aynı mekanda olmasalar da öğrencilerine hem dijital oyun hem de fiziksel oyun örüntüleri konusunda rehberlik edebilirler. Witan'ın (2013) yıllar önce ön gördüğü şekilde artırılmış gerçekliğe ve diğer teknolojik gelişmelere olan bağımlılık artarsa, öğretmenlerin klasik öğretim stilleri üzerindeki kontrolleri bir ölçüde kaybolacağı için oyun temelli pedagojiler aracılığıyla metaverse, eğitimi dönüştürücü bir etkiye sahip olacaktır.

Dünyanın birçok yerinde etkileri görülen ve küresel afet olarak tanımlanan Covid 19 sürecinde, başta çocuklar ve yaşlılar gibi dezavantajlı toplum kesimleri olmak üzere, tüm insanların bilişsel, sosyal-duygusal ve fiziksel olarak olumsuzluklar yaşadığı açıktır. Örneğin Kirişçi, Bardak ve Topaç (2023) Covid 19 karantinası sürecinde erken çocuklukta bilişsel ve davranışsal sorunlara dikkat çekmiştir. Bu süreçte her yaştan insanın fiziksel aktivite ve spor ihtiyacına çözüm bulmak amacıyla elektronik spor (egzersiz oyunları ve espor) ile ilgili araştırmalar da oyun temelli pedagojilerle ilişkisi açısından dikkat çekicidir. Uslu (2022) mobil egzersiz ve yarışma uygulamaları, taşınabilir sensörler ve uyaranlarla egzersiz alışkanlığı edinme, zihinsel egzersizler ve esporla örtük beceriler geliştirme gibi ihtiyaçlar olduğunu ortaya koyarak çocuk psikolojisi, çocuk koruma, alışkanlıklar ve davranış kalıpları açısından dikkatlice değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Farklı yönlerden riskler ve dezavantajlar barındırsa da dijital bir yaşam döngüsü içerisinde eğitimin de dönüşümü devam etmektedir. Shohel,

Ashrafuzzaman, Naomee, Tanni ve Azim'e (2022) göre karma veya hibrit öğrenme yaklaşımları yoluyla sınıf içi öğrenmenin sınırları belirsizleştikçe, oyun tabanlı öğrenme dijital yerlilerin bilgi ekonomisi oluşturmaya hazırlanmaları için dijital okuryazarlıklarını geliştirecektir.

Artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla sınıf içerisinde farklı oyun örüntülerinin gerçekleştirilebileceği platformlar tasarlanmaktadır. Bunlardan HP Reveal, Daqri 4D Studio, Quiver, Fetch Lunch Rush ve Augthat benzeri platformlar sınıf içi eğitsel uygulamalar geliştiren örneklerdendir (Singaravelu, 2022). Oyunlarla eğlenceli hale gelen ders veya etkinlikler çocuklara birçok yarar sağlamaktadır. Erken sayılabilecek dönemlerde Heinich, Michael, James ve Sharon (2002) oyunların çekiciliği, yeniliği, daha iyi bir sanal öğrenme ortamı yaratma yeteneği ve öğrenciyi göreve odaklanmasını sağlama yeteneği gibi bazı faydalarına dikkat çekmiştir. Gelecekte bu faydalarına ek olarak erken çocukluktan itibaren her alanda yaratıcı modeller geliştiren öğrenciler görmek beklenen bir fayda olacaktır.

7. SONUÇ

Eğitimde metaverse araştırmalarında yapay zekâ tabanlı yöntemler daha fazla kullanılmakla beraber öğrencilere sanal dünyada gerçekçi deneyimler yaşatmak için yeni yöntemler geliştirilmektedir. Bu yöntemler öğrencilerin kişisel verilerini, zevk ve tercihlerini dikkate almaya başlamıştır (Narin, 2021). Bu anlamda çocukların/öğrencilerin iyi oluş hali ve psikolojik dayanıklılıklarıyla da ilişkili olan oyun tercihleri önemli bir veri setini oluşturmaktadır (Bardak, 2023). Şimdiye kadar öncelikle obezite gibi fiziksel sorunlarla ilgili yapılan çalışmalar, bağımlılık ve otizm gibi çocukların/öğrencilerin ruhsal sorunlarına daha fazla yer verecek gibi görünüyor.

Yapılan birçok araştırmada eğitsel amaçlarla yapılandırılan uygulamaların çocukların/öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağladığı ortaya konulmaktadır. Uç bir örnek olması açısından Pinchuk, Lytvynova ve Burov (2017) öğrencilerin metaverse aracılığıyla bağımsız bir öğrenen olarak sentez yapabileceklerini iddia etmiştir. Fakat metaversede o kadar fazla uygulama var ki hepsinin uzman eğitimciler aracılığıyla veya denetiminde çocuklara sunulması imkansızdır. Dolayısıyla eğitsel ilkeler dikkate alınmadan sunulan binlerce uygulama ile formal eğitim öncesi tanışan çocukların bırakın bağımsız bir öğrenen olması akademik becerilerinin körelmesi durumu bile gerçekleşebilir.

Dünya olanca hızıyla yeni teknolojilerin üretilip eskimesi ve daha farklılarının ortaya konmasını izliyor. Web 1.0, Web 2.0 ve oluşturulan Web 3.0 bu hızlı ortamda dünyanın ömrü düşünüldüğünde çok kısa bir süreçte gerçekleşti. Kavramsallaşmasının ardından Metaverse de belki aynı süreci yaşayacaktır. Metaverse'ün oluşumunda insanların algılarının çok yönlü etkilendiği bir yaratıcılık sürecinin olacağı tahmin edilmektedir. Çünkü fiziksel dünyadan farklı orijinal ve ilgi çekici bir ortam ancak insanları bu yeni evrene çekebilir. Yaratıcılık ve onun en fazla somutlaştığı alanlardan biri olan oyun bu dünyanın oluşmasında çok önemli bir yere sahip olacaktır.

Eğitimin fiziksel ve zihinsel süreçleri 21. Yüzyılda birçok değişime uğramıştır. İnsan hayatının önemli bir parçası ve dünyaya alışmasında en büyük aracı olan eğitimin şekli de metaverse ile birçok değişime uğrayacaktır. Erken çocukluktan itibaren oyun tabanlı öğrenme ve oyunlaştırma uygulamalarının geliştirilmesi metaverse'de eğitimin yönü açısından önemli bir ipucu olabilir. Halihazırda küçük yaşlardan itibaren birçok çocuk paralel bir oyun evreninde yaşamaktadır. Minecraft ve Roblox gibi uygulamalar çocukların hayal güçleri ve öğrenmelerini derinden etkileyeceği benziyor.

Dijital yerliler olarak adlandırılmaya başlanan günümüz çocukları dijital oyunlarda pasif birer kullanıcı değil de aktif bir yaratıcı konumunda olmalıdır. Bunu fark eden araştırmacılar özellikle giyilebilir oyun teknolojileri ile artırılmış gerçeklik yazılımları üretmeye ve bunların etkisini eğitim programlarında denemeye başlamıştır. Witan'a (2013) göre giyilebilir cihazlar daha kullanıcı dostu hale geldikçe, artırılmış gerçeklik bir bütün olarak onu destekleyecek altyapıya sahip alanlarda yaygınlaşacaktır. Erken çocukluktan itibaren eğitsel ortamlarda bu şekilde bir kişilik gelişimi gösteren bireylerin eğitimden beklenen sonuçları kalıcı bir şekilde taşıması beklenebilir.

KAYNAKÇA

- Arvas, İ. S. (2022). From the Gutenberg Galaxy to the Metaverse: Third Generation Internet, Web 3.0. *AJIT-e: Academic Journal of Information Tecnology*, 13(48), 53-71. DOI: 10.5824/ajite.2022.01.003.x
- Bardak, M. (2023). “Çocuk oyun tercihi ölçeği” nin geliştirilmesi, ebeveyn ve çocuk oyun tercihlerinin çocuğun psikolojik dayanıklılık ve iyi oluşlarına etkisi (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bachmair, B. (2002). David Buckingham: After the Death of Childhood. Growing Up in the Age of Electronic Media, Cambridge 2001. *M&K Medien & Kommunikationswissenschaft*, 50(2), 274-275.
- Baudillard, J. (2014). *Simülakr ve Simülasyon* (Çev. Oğuz Adanır). Ankara: Doğu Batı Yayınları.
- Bozkurt, A., & Durak, G. (2018). A systematic review of gamification research: In pursuit of homo ludens. *International Journal of Game-Based Learning*, 8 (3), 15-33.
- Chang, H. Y., Hsu, Y. S., & Wu, H. K. (2016). A comparison study of augmented reality versus interactive simulation technology to support student learning of a socioscientific issue. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1148-1161.
- Chiu, E. (2021). *Into the Metaverse*. Wunderman Thompson. <https://www.wundermanthompson.com/campaign/wunderman-thompson-metaverse-experience>
- Davies, M. (2021). *Pros and Cons of the Metaverse*. Access: 15/12/2021. <https://www.konsyse.com/articles/pros-and-cons-of-themetaverse/>

- Davis, Kingsley. (1940). The Sociology of Parent-Youth Conflict. *American Sociological Review*, 5(4), 523-535.
- Diaz, J. C. T., Moro, A. I., & Carrión, P. V. T. (2015). Mobile learning: perspectives. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 12(1), 38-49.
- Duan, H., Li, J., Fan, S., Lin, Z., Wu, X. & Cai, W. (2021). Metaverse for social good: A university campus prototype. In, *Proceedings of the 29th ACM International Conference on Multimedia* (pp. 153-161).
- Estudiante, A., & Dietrich, N. (2020). Using augmented reality to stimulate students and diffuse escape game activities to larger audiences. *Journal of Chemical Education*, 97(5), 1368-1374.
- Furió, D., González-Gancedo, S., Juan, M. C., Seguí, I., & Rando, N. (2013). Evaluation of learning outcomes using an educational iPhone game vs. traditional game. *Computers & Education*, 64, 1-23. doi: 10.1016/j.compedu.2012.12.001
- George-Reyes C. E. (2020). High school students' views on the use of metaverse in mathematics learning. *Metaverse*, 2(1), 9.
- Grider, D. (2021). *The Metaverse: Web 3.0 Virtual Cloud Economies*. Grayscale Research. <https://research.grayscale.com/reports/the-metaverse>
- Han, J., Liu, G., & Gao, Y. (2023). Learners in the metaverse: A systematic review on the use of roblox in learning. *Education Sciences*, 13(3), <http://dx.doi.org/10.3390/educsci13030296>.
- Han, J., Jo, M., Hyun, E., & So, H. J. (2015). Examining young children's perception toward augmented reality-infused

dramatic play. *Educational Technology Research and Development*, 63(3), 455-474. doi: 10.1007/s11423-015-9374-9

Heinich, R., Michael M., James D. R., & Sharon S. (2002). Instructional media and technologies for learning. Columbus: Prentice-Hall.

<https://www.naverz-corp.com/>

Hwang, G. J., Wu, P. H., Chen, C. C., & Tu, N. T. (2016). Effects of an augmented realitybased educational game on students' learning achievements and attitudes in real-world observations. *Interactive Learning Environments*, 24(8), 1895-1906. doi: 10.1080/10494820.2015.1057747

Institute of Digital Fashion (2021). *My Self, My Avatar, My Identity: Diversity and Inclusivity Within Virtual Worlds*. <https://docsend.com/view/wem8e7ppe7gr4mrk>

Internet World Stats (2022). *World Internet Usage and Population Statistics*. <https://www.internetworldstats.com/stats.htm>

İbili, E. (2013). *Geometri Dersi İçin Artırılmış Gerçeklik Materyallerinin Geliştirilmesi, Uygulanması ve Etkisinin Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kawai, J., Mitsuhara, H., & Shishibori, M. (2016). Game-based evacuation drill using augmented reality and head-mounted display. *Interactive Technology and Smart Education*, 13(3), 186-201. doi: 10.1108/ITSE-01-2016-0001

Kirişçi, M., Bardak, M. & Topaç, N. (2023) The Effect of Corona-Virus Disease (COVID-19) Outbreak Quarantine on the Belief and Behavior of Children in Early Childhood with

- a Fuzzy Conjoint Method, Math. Sci. Appl. E-Notes, 11(1) (2023), 43-55
- Klopfer, E. & Yoon, S. (2004). Developing games and simulations for today and tomorrow's tech savvy youth. *Tech Trends*, 49(3), 41-49.
- Klopfer, E., Osterweil, S., Groff, J., & Haas, J. (2009). Using the technology of today, in the classroom today. MIT Press.
- Ko, S. Y., Chung, H. K., Kim, J. I., & Shin, Y. (2021). A Study on the Typology and Advancement of Cultural Leisure Based Metaverse. *KIPS Transactions on Software and Data Engineering*, 10(8), 331-338.
- Lee, B. K. (2021). The Metaverse World and Our Future. *Review of Korea Contents Association*, 19(1), ss. 13-17.
- Lee, L., Braud, T., Zhou, P., Lin, W., Xu, D., Lin, Z., Kumar, A., Bermejo, C. & Hui, P. (2021). All One Needs to Know about Metaverse: A Complete Survey on Technological Singularity, Virtual Ecosystem, and Research Agenda. *Journal Of Latex Class Files*, 14(8), 1-66. DOI:13140/RG.2.2.11200.05124/6
- Livingstone, S., & Helsper, E. J. (2008). Parental mediation of children's internet use. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 52(4), 581-599.
- Martin, S., Diaz, G., Sancristobal, E., Gil, R., Castro, M. & Peire, J. (2011). New technology trends in ducation: seven years of forecasts and convergence. *Computers & Education*, 57, 1893-1906.
- Nalbant, K. G., & Uyanık, Ş. (2021). Computer Vision in the Metaverse. *Journal of Metaverse*, 1(1), 9-12.
- Narin, N. G. (2021). A Content Analysis of the Metaverse Articles. *Journal of Metaverse*, 1(1), 17-24.

- Nebel, S., Schneider, S. & Rey, G. D. (2016). Mining Learning and Crafting Scientific Experiments: A Literature Review on the Use of Minecraft in Education and Research. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(2), 355–366.
- NTV (2011). *İnternet bağımlıları Bakırköy'e!*
<https://www.ntv.com.tr/turkiye/internet-bagimlilikleri-bakirkoye,e3hOf4X-A0WOVW1jzvxElg>
- Özkara, S. & Baysan, E. (2024). İlk Okumayı Öğretmeye Yönelik Oyunlaştırılmış Bir Mobil Uygulama. *Dijital Teknolojiler ve Eğitim Dergisi*, 3(2), 140-153.
- Pinchuk, O. P., Lytvynova, S. G., & Burov, O. Y. (2017). Synthetic Educational Environment – A Footpace To New Education. *Information Technologies and Learning Tools*, 60(4), 28–45. <https://doi.org/10.33407/itlt.v60i4.1831>
- Rospigliosi, P. ‘asher.’ (2022). Adopting the metaverse for learning environments means more use of deep learning artificial intelligence: this presents challenges and problems. *Interactive Learning Environments*, 30(9), 1573–1576.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2132034>
- Rudman, R. and Bruwer, R. (2016). Defining Web 3.0: opportunities and challenges. *The Electronic Library*, Vol. 34 No 1, pp. 132-154.
- Safar, A. H., Al-Jafar, A. A., & Al-Yousefi, Z. H. (2017). The effectiveness of using augmented reality apps in teaching the English alphabet to kindergarten children: A case study in the state of Kuwait. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 13(2), 418-440 doi: 10.12973/eurasia.2017.00624a

- Seok, W. H. (2021). Analysis of Metaverse Business Model and Ecosystem. *Electronics and Telecommunications Trends*, 36(4), ss. 81-91
- Shohel, M. M. C., Ashrafuzzaman, Md., Naomee, I., Tanni, S. A. & Azim, F. (2022). Game-Based Teaching and Learning in Higher Education: Challenges and Prospects. In Carol-Ann Lane (Eds.) *Handbook of Research on Acquiring 21st Century Literacy Skills Through Game-Based Learning* (pp. 78-106). IGI Global Scientific Publishing. DOI: 10.4018/978-1-7998-7271-9.ch005
- Singaravelu, G. (2022). Augmented Reality: A Boon for the Teaching and Learning Process. In, P. Kaliraj ve T. Devi (Eds), *Innovating with Augmented Reality: Applications in Education and Industry* (pp. 71-98). Routledge.
- Smith, T (2022). *Gameteck: Understanding the Metaverse, Its Relationship With Gameteck, and Its Future. The Fintech Times*.
<https://thefintechtimes.com/gameteck-understanding-the-metaverse-its-relationship-with-gameteck-and-its-future/>
- Somyürek, S. (2014). Öğretim sürecinde z kuşağının dikkatini çekme: Artırılmış Gerçeklik. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 63-80. doi: 10.17943/etku.88319
- Stephenson, N. (1992). *Snow Crash*. New York: Bantam Spectra Books.
- The New Media Consortium (NMC) & EDUCAUSE Learning Initiative (ELI) (2008). *2008 Horizon Report*.
<https://library.educause.edu/-/media/files/library/2008/1/csd5320-pdf.pdf>
- Tlili, A., Huang, R., Shehata, B. et al. (2022). Is Metaverse in education a blessing or a curse: a combined content and

- bibliometric analysis. *Smart Learning Environments*. 9, 24. <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00205-x>
- Turkle, S. (1996). Life On The Screen: Identity in the Age of the Internet (Book Review). *Journalism and Mass Communication Quarterly*, 73(2), 490.
- TÜBİTAK (2013). *FATİH Projesi İnsan-Bilgisayar Etkileşimi Çağrı Metni*.
<https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/bt0103.pdf>
- Türk, G. D., Bayrakcı, S. & Akçay, E. (2022). Metaverse ve Benlik Sunumu. *The Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, 12 (2), 316-333. Doi: 10.7456/11202100/008
- Türk, G. D. & Darı, A. B. (2022). “Metaverse’de Bireyin Toplumsallaşma Süreci”, *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, C.6, S.1 Mart 2022, s.277-297. Doi: 10.30692/sisad.1074030
- Uslu, T. (2022). Digitalization of Recreation and Sports in the COVID-19 Pandemic Period and Social Identity of Exergamers and ePlayers, Electronic Sports as Autochthonous Worlds in Metaverse. In, G. Ersöz and M. Ince-Yenilmez (Eds). *Sport Management, Innovation and the COVID-19 Crisis* (pp. 125-158). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003253891>
- Wei, X., Weng, D., Liu, Y., & Wang, Y. (2015). Teaching based on augmented reality for a technical creative design course. *Computers & Education*, 81, 221-234.
- Witan, D. (2013). Augmented Reality Games in Education. *Games + Learning + Society 9.0 Conference Proceedings* (pp. 356-362). ETC Press. <https://press.etc.cmu.edu/proceedings/gameslearningsociety-gls-90>.

- Wolfram, C. (2010), “Q&A: Conrad Wolfram on communicating with apps in Web 3.0”, *ITPro*.
<https://www.itpro.co.uk/621535/qa-conrad-wolfram-on-communicating-with-apps-in-web-30>
- Yee, N. (2014). *The Proteus paradox: How online games and virtual worlds change us-and how they don't*. Yale University Press.
- Yılmaz, M. R. (2014). *Artırılmış gerçeklik teknolojisiyle 3 boyutlu hikâye canlandırmanın hikâye kurgulama becerisine ve yaratıcılığa etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

EĞİTİM BİLİMLERİ KONULARI

yaz
yayınları

YAZ Yayınları

M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3

İscehisar / AFYONKARAHİSAR

Tel : (0 531) 880 92 99

yazyayinlari@gmail.com • www.yazyayinlari.com