

THE VIEWS OF PRIMARY SCHOOL TEACHER CANDIDATES ON NUCLEAR ENERGY

Alper Murat ÖZDEMİR

Assistant Profesör, Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Turkey, alpermuratozdemir@gmail.com, ORCID:0000-0003-2651-2090

Received: 06.08.2020

Accepted: 19.11.2020

Published: 15.12.2020

ABSTRACT

Nowadays, when technological developments continue rapidly, the trend towards alternative energy sources is gaining speed. It is necessary to inform people about nuclear energy, which is one of these energy sources, and to raise awareness in this issue with environmental education courses starting from the early ages. Teachers have a great responsibility in this issue. Therefore, it is understood that the attitudes of teacher candidates who are future teachers towards the use of nuclear energy and the education they receive at their universities are important. However, studies conducted on this issue have been found to be inadequate. Depending on the results of the study, it can be suggested that more comprehensible studies should be conducted with the primary school teacher candidates. With the development of technology, nuclear energy is a resource needed to meet the energy we use in our age. The students need to be conscious of nuclear energy, which will gradually increase in importance and usage in the future. For this purpose, primary school teachers have important roles. The current study aims to determine the views of primary school teacher candidates studying at the department of primary school education programs, education faculties on the use of nuclear energy. In line with the aim of this study, 'the Nuclear Energy Attitude Scale', which was developed by the researcher based on the qualitative research model, and of which reliability and validity were proved was applied to teacher candidates. 217 students studying at Nevşehir Hacı Bektaş Veli University and Eskişehir Anadolu University participated in the study. The findings of the study showed that while there was no significant difference in the attitudes of teacher candidates based on their age and year of education, there was significant difference in the attitudes of the participants in terms of gender and universities they study.

Keywords: Energy Concept, energy resources, nuclear energy.

INTRODUCTION

The main factors that determine the development of the countries are the amount of energy consumption and its type. From past to present, energy is one of the most important issues that concern societies and countries. The relationship between economic growth and demand for energy has made the need for energy necessary for the development of countries (Kızıltan, 2010). Along with the recent technological developments, increasing industrialization and population cause an increase in the need for energy resources (Ürün & Soyu, 2016).

Energy is the most important element of sustainable environmental and economic development. As the energy resources are decreasing gradually with the rapidly increasing world population, people tend to obtain the energy they need from sustainable sources. Therefore, countries are trying to increase the diversity of energy resources they use to meet the need, to reduce foreign dependency, and the number of energy sources imported (İncekara, 2019).

Energy sources are classified as "primary energy sources" and "secondary energy sources" according to their convertibility. Primary energy sources are sources that can be used as they are in nature without being changed. Secondary sources are the type of energy obtained by changing the properties of primary sources through certain processes and differentiating (Gezer, 2013). Energy sources are classified as "renewable" and "non-renewable" according to their usage (Özdemir, 2019). Non-renewable energy is obtained from fossil sources, hard coal, oil, lignite, asphaltite, natural gas, thorium and uranium etc. Geothermal energy, solar and wind energy, hydroelectric energy, sea and wave energy, which are in a continuous cycle, are among renewable energy sources (Gezer, 2013).

Renewable energy sources have advantages such as being easy to manufacture, getting results shortly after investment, being low cost, having little harm to the environment and being used for a long time without being drain away (Ürün & Soyu, 2016). Solar energy is obtained by storing the energy produced by direct sunlight. Wind power is produced by using the force of air flows in the wind turbines. Hydroelectric energy is obtained by making use of the power of water by means of hydraulic energy, ebb and flow energy and ocean energy. Geothermal energy is a type of energy that comes from the depths of the earth, with water, steam and gases containing various minerals and chemicals and warmed by the temperature of the core (Çıtak & Pala, 2016).

Fossil energy, one of the non-renewable energy sources, is obtained by burning fossil resources such as coal, natural gas and oil, which are solid, liquid and gaseous in nature, and transforming them into heat, fuel or electrical energy (Gezer, 2013). The unconscious use of these energy sources causes the environment and the atmosphere to be negatively affected and the resources to be depleted rapidly (Külekçi, 2009). The reasons such as increasing energy prices due to global affairs, decreasing fossil sources, reducing foreign dependency and their environmental effects have made the need of alternative energy sources necessary (Kirteke, 2014; Demirci, 2019). Nuclear energy has also come into our lives with the need to use alternative energy sources arising from

international competition, creating diversity of energy sources and using developing technology (Karabiber, 2019).

The world still meets the majority of its energy from fossil sources. This situation causes environmental problems such as greenhouse effect, climate change, and global warming. Nuclear energy is one of the alternatives on the agenda as safe, cheap, and clean for people who have difficulty to access energy resources and seeking resources (Güler, 2006). Nuclear energy, which is one of these alternative sources, is among the non-renewable energy sources due to its limited availability in the world. The power created by the fission of the atomic nucleus is called nuclear energy (Gezer, 2013). The energy obtained as a result of fission and fusion reactions is converted into electrical energy by using uranium element as fuel in nuclear power plants. The heat released as a result of these processes is used to evaporate water. High pressure water vapor is directed to the turbines. High pressure vapor provides the rotation of the turbines, which also turn the electric generator, and electrical energy is produced. The uranium used in the power plant must be renewed after its effect has passed. Used uranium wastes, the useful parts of which are separated after chemical treatments, are safely armored and stored to prevent environmental damage (Karabiber, 2019).

All power plants have destructive effects, directly or indirectly, on the environment and on human health. Even wind and solar power generation plants shown as harmless to the environment cause wide land use, noise pollution and pollution during the fabrication process. While these sources are generating electricity, they cause carbon dioxide or greenhouse gases to be released into the atmosphere (Karagöz, 2007). Therefore, the advantages of nuclear energy are more than its despite being disadvantages such as high initial investment cost, long installation time, accident risks that may occur if necessary safety precautions are not taken (Mercan, 2011). Depending on the type and usage of the fuel processed in nuclear power plants, production costs in nuclear power plants are lower than other fossil fuel power plants. In addition, the amount of waste from nuclear power plants is less than the amount of chemical waste generated from other power plants (Yavuzaslan, 2009). Due to the safe storage of wastes, they are less likely to harm the environment and people. In addition to creating new business areas in different sectors such as agriculture, health and water treatment, nuclear technology has advantages such as increasing labor force employment (Mercan, 2011).

Today, nuclear energy is widely used in some parts of the world. The USA, France, Japan, Russia and South Korea are among the countries with the most reactors worldwide. It is estimated that China, India and Russia will be competent in the energy distribution of the near future with their nuclear energy policies (Uşarer, 2014). The reasons that Turkey use imported energy and its own energy sources are scarce and will drain away in a short time has led Turkey to search for alternative energy sources. This situation has driven Turkey to nuclear energy which is a good alternative in terms of producing energy more quickly and meeting the need (Güllü & Güngül, 2019). Nuclear power plants are planned to be built in Mersin (Akkuyu) and Sinop. Turkey has agreed with Russia on the construction of the Akkuyu nuclear power plant. Currently, Turkey has one nuclear power plant in the construction phase in Akkuyu (Mersin) (Özalp, 2017). It is anticipated that when they are completed, the power

plants will meet most of the energy requirement. Because of its strategic location, Turkey has key role in the transportation of oil, natural gas and electricity to Europe (Incekara, 2019). Therefore, the energy policies carried out in our country are very important in terms of economic growth, sustainability of energy resources, and meeting the energy requirements without being dependent on foreign sources.

Therefore, developing socio-scientific perspectives of adults as well as the young people who shape the future of societies is one of the most important issues that should be emphasized starting from the young age groups (Topaloğlu & Kiyıcı, 2017). Students who have knowledge about socio-scientific issues will be individuals who can realize the results of their decisions beforehand and question them (Kaplan, 2019).

In order for teacher candidates to have detailed knowledge on socio-scientific issues, to have knowledge about the subjects that will affect the society and to have the ability to decide on these issues, they should start teaching as equipped individuals. Moreover, in order to make science lessons more efficient and to make their students better comprehend the relationship between Science and Technology and Environment, teacher candidates should have detailed knowledge about socio-scientific matters.

The Aim of the Study

It is also very important to have the knowledge about nuclear energy mentioned above, especially by students at primary education level. The knowledge, skill, attitude, and values of the primary school teachers who are responsible for the first stage of primary education will be role models for their students. In this context, the level of awareness and interest of the primary school teachers towards nuclear energy, which is one of the socio-scientific issues, gains importance and forms the basis of the current research. The current study aims to determine the views of primary school teacher candidates studying in the primary school teaching program of education faculties on the use of nuclear energy. In line with the aim of the study, the following research question was formulated.

What are the views of primary school teacher candidates on the use of nuclear energy?

Sub-Problems

The following sub-problems were formulated to find out the views of primary school teacher candidates on nuclear power plants and the use of nuclear energy:

1. Is there a significant difference in the views of primary school teacher candidates on the use of nuclear energy in terms of their age?
2. Is there a significant difference in the views of primary school teacher candidates on the use of nuclear energy in terms of their gender?
3. Is there a significant difference in the views of primary school teacher candidates on the use of nuclear energy in terms of the year they study?

4. Is there a significant difference in the views of primary school teacher candidates on the use of nuclear energy in terms of the university they study?

METHOD

A survey model, one of the quantitative research models, was employed in this study to measure the attitudes of primary school teacher candidates towards the use of nuclear energy. A survey model study requires the collection of data in order to determine certain characteristics of a group (Büyüköztürk, Kılıç, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2013). The data of the current study were collected through the use of “Nuclear Energy Attitude Scale” applied to the teacher candidates.

The Participants

The population of the study is undergraduate students studying at universities in Turkey. The sample of the study were randomly selected 217 undergraduate students studying at 1st, 2nd, 3rd and 4th grades at the department of primary school teaching in Eskişehir and Nevşehir. Demographic characteristics of undergraduate students participating in the study are as shown in table 1 below.

Table 1: Demographic Characteristics of Undergraduate Students

| Independent Variable | Groups | f | % |
|-----------------------------|---------------|----------|----------|
| Age | 18 | 17 | 7.8 |
| | 19 | 29 | 13.4 |
| | 20 | 59 | 27.2 |
| | 21 | 67 | 30.9 |
| | 22 | 28 | 12.9 |
| | 23 | 11 | 5.1 |
| | 24 | 5 | 2.3 |
| | 25 | 1 | 0.5 |
| Gender | Female | 164 | 75.6 |
| | Male | 53 | 24.4 |
| Year | 1 | 60 | 27.6 |
| | 2 | 56 | 25.8 |
| | 3 | 87 | 40.1 |
| | 4 | 14 | 6.5 |
| University | Nevşehir | 115 | 53.0 |
| | Eskişehir | 102 | 47.0 |

Data Collection Tools

“Nuclear Energy Attitude Scale (NEAS)” was used in the data collection process of the study. In the scale development phase of the study, an item pool was first formed and then the items in the form were examined in terms of scientific content and language. Some of the items were eliminated. The scale was a 5-point Likert-type consisting of 18 items, three of which were negative. The Likert scale was designed to have 5 response alternatives: “Strongly Disagree”, “Disagree”, “Undecided”, “Agree” and “Strongly Agree”

In order to test the reliability of scale, a pilot study was conducted with 100 undergraduate students studying at the department of primary school teaching program in Nevşehir. The reliability coefficient of the scale was calculated as 0.80. The coefficient score showed that the reliability of the scale was high and the scale was used in the main study. The scale which was tested and finalized in the pilot study was applied to 1st, 2nd, 3rd, and 4th year undergraduate students studying at primary school teaching programs at Nevşehir Hacı Bektaş Veli University and Eskişehir Anadolu University.

The student participating in pilot study did not participate in other implications. A Factor analysis was conducted to determine factor loads and after factor analysis, 10 items were excluded. As shown is in Table 2, factor loadings are concentrated on 3 factors. 22nd, 1st, 2nd, 12th, 4th, 17th, 28th, and 5th items were listed under economic impact factor. 8th, 13th, 9th, 15th, 21st, and 18th items were listed under the second factor which was environmental security impact. 23rd, 20th, and 14th items subsumed under the third factor which was impact on human life.

Tablo 2: Factor Analysis Results

| | 1 | 2 | 3 |
|-----|----------|----------|----------|
| s22 | 0,774371 | 0,138098 | -0,03416 |
| s1 | 0,768097 | 0,043546 | -0,2102 |
| s2 | 0,747889 | 0,073674 | 0,050373 |
| s12 | 0,714933 | -0,02239 | 0,034274 |
| s4 | 0,671429 | 0,270774 | 0,08844 |
| s17 | 0,645669 | -0,04119 | 0,078552 |
| s28 | 0,63948 | -0,04607 | 0,094732 |
| s5 | 0,595492 | 0,236771 | 0,185561 |
| s8 | 0,197226 | 0,761678 | 0,081742 |
| s13 | 0,075888 | 0,713345 | -0,24713 |
| s9 | 0,292732 | 0,691175 | 0,251109 |
| s15 | 0,149574 | -0,55756 | 0,192293 |
| s16 | 0,135716 | 0,546981 | -0,34761 |
| s21 | 0,109222 | 0,450887 | -0,23793 |
| s18 | 0,264944 | -0,41572 | 0,278276 |
| s23 | 0,184955 | -0,10943 | 0,675235 |
| s20 | 0,047528 | -0,1561 | 0,669744 |
| s14 | -0,03778 | -0,10643 | 0,604003 |

In addition, KMO sphericity test results demonstrated sampling adequacy and is as shown in table 3 below. According to Can, A (2018), a value of .846 shows that the sufficiency of the sample was good and a value of .000 indicates that the relationships between the items were sufficient.

Tablo 3: KMO and Bartlett's Test Results

| | | |
|--------------------|--------------------|----------|
| Kaiser-Meyer-Olkin | | .846 |
| Bartlett's Test | Approx. Chi-Square | 1370,087 |
| | df | 153 |
| | Sig. | .000 |

Data Analysis

After the analysis conducted to determine data distribution of the study, it was found that the distribution was normal.

Tablo 4: Normality Test Results

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|---------|---------------------------------|-----|------|--------------|-----|------|
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Average | .078 | 217 | .103 | .965 | 217 | .100 |

The data of the study were transferred to SPSS software. Considering dependent and independent variables of the study, 'Independent Sample T-Test' and 'One Way Anova' analyses were conducted. 'Independent Sample T-Test' was performed to examine whether there were significant differences in the data collected with "Nuclear Energy Attitude Scale" in terms of gender and university variables. 'One Way Anova' was performed to find out whether there were significant differences in the data collected with "Nuclear Energy Attitude Scale" in terms of year of the study and age variables.

FINDINGS (RESULTS)

The first sub-question of the study was 'Is there a significant difference in the views of primary school teacher candidates on the use of nuclear energy in terms of their age? One Way Anova was performed and the findings were as shown in table 2 below.

Table 5: Results Of One Way Anova To Compare Views/Age Variables Of Primary School Teacher Candidates

| | Sum of Squares | df | Mean Square | f | p |
|----------------|----------------|-----|-------------|-------|------|
| Between groups | 2.129 | 7 | .304 | 1.422 | .198 |
| Within groups | 44.706 | 209 | .214 | | |
| Total | 46.835 | 216 | | | |

*p>.05

According to table 5, there are not significant differences in the views of primary school teacher candidates on the use of nuclear energy in terms of their age (p= .198). As shown in the table, there are not significant

differences within and between groups. Therefore, it can be concluded that the attitudes of primary school undergraduate students towards the use of nuclear energy do not change on the basis of their age.

The second research question of the study was "Is there a significant difference in the views of primary school teacher candidates on the use of nuclear energy in terms of their gender?". The findings are as shown in table 6 below.

Table 6: T-Test Analysis Results of Primary School Teacher Candidates' Views on Nuclear Energy Use Related to Gender Variables

| | N | \bar{X} | S.s | Sd | t | p* |
|--------|-----|-----------|------|-----|-------|------|
| Female | 164 | 3.33 | .439 | | | |
| Male | 53 | 3.52 | .516 | 215 | 2.406 | .018 |

*p<.05

According to table 6, the p value is below .05. Therefore, there is a significant difference in terms of gender variable ($t_{(215)}:2.40$; $p:.018$). When the views of primary school teacher candidates participated in the research on the nuclear energy use were examined in terms of gender variable, it was determined that male students expressed their opinion as "I agree", while female students expressed their opinion as "neither agree nor disagree". Also it was found that male teachers' awareness towards the nuclear energy use ($\bar{X} = 3.52$) is higher than that of the female teacher candidates ($\bar{X} = 3.33$). In other words, it can be interpreted that male teacher candidates are more conscious about the results of nuclear energy use.

The third sub-research question of the study was: "Is there a significant difference in the views of primary school teacher candidates on the use of nuclear energy in terms of the year they study?". The findings are as shown in table 7 below.

Table 7: Results of One Way Anova to Compare Views/Year of Education Variables of Primary School Teacher Candidates

| | Sum of Squares | df | Mean Square | f | p |
|----------------|----------------|-----|-------------|-------|------|
| Between groups | .771 | 3 | .257 | | |
| Within groups | 46.064 | 213 | .216 | 1.188 | .315 |
| Total | 46.835 | 216 | | | |

*p>.05

According to table 7, the p value is not below .05 level. Therefore, there is not a significant difference ($p=.315$). In other words, the views of primary school teacher candidates participated in the research on the nuclear energy use have not changed based on the year of education variable. Therefore, the year of education of the primary school teacher candidates do not have any impact in their views on the use of nuclear energy.

The forth sub-question of the study was “Is there a significant difference in the views of primary school teacher candidates on the use of nuclear energy in terms of the university they study?”. The results are displayed in the following table.

Table 8: T-Test Analysis Results of Primary School Teacher Candidates’ Views on Nuclear Energy Use Related to The University They Study

| | N | \bar{X} | S.s | Sd | t | p* |
|-----------|----------|-----------------------------|------------|-----------|----------|-----------|
| Nevşehir | 115 | 3.494 | .394 | | | |
| Eskişehir | 102 | 3.248 | .505 | 215 | 3.957 | .000 |

*p<.05

According to table 8, the p value is below .05, which shows that there is a significant difference between the two groups. ($t_{(215)}$, $p= .000$). The views of primary school candidates on the use of nuclear energy varied according to the university they study. To clarify it, the attitudes of primary school teacher candidates studying in Nevşehir toward the use of nuclear energy ($\bar{X} = 3.49$) are higher than that of the teacher candidates studying in Eskişehir ($\bar{X} = 3.24$). It was determined that students at Nevşehir expressed their opinion as “I agree”, while students at Eskişehir expressed their opinion as neither agree nor disagree. Therefore, it can be concluded that the university the participants study has an impact on their views on nuclear energy use.

CONCLUSION and DISCUSSION

Nowadays, there are a wide variety of environmental problems such as global warming, climate change, water and soil pollution, decreasing energy resources due to the unconscious consumption of energy resources, and insufficient recycling. Considering the problems we face nowadays, it is possible that more problems will arise in the near future. The problems such as acid rains, global warming, cancer, rapid population growth, depletion of energy resources, gradual decrease in green areas and forests, traffic congestion in big cities, air, water and noise pollution, earthquakes, flood disasters show that human beings need to be more sensitive about the environment. Human beings should also know that natural environment is a heritage that needs to be passed on to future generations. Therefore, “environmental education” has an important place in solving these problems (Yılmaz & Gültekin 2012). Environmental education required for people to gain environmental awareness should be included in all teaching content and should be provided starting from the pre-school period to the primary school period, which is the most important stage of basic education and individuals who have positive attitude towards the environment should be raised (Özdemir & Çobanoğlu 2008). For this reason, teachers should give the necessary importance to environmental education. Teachers have the greatest responsibility in establishing a more sustainable world. In this context, primary school teachers affect students most in gaining environmental awareness as primary school teachers are role-model for their students. For this reason, primary school teachers are responsible for first being aware of environmental problems and then raising awareness of their students

about environmental problems. In other words, the ability to raise students' awareness of environmental problems depends primarily on the extent to which primary school teachers have this awareness (Yılmaz & Gültekin 2012).

Nuclear energy, which is one of the requirements of our age, has started to take its place among alternative energy sources due to its being ecology friendly. Therefore, teachers should correctly inform their students about nuclear energy for sustainable environment in the future, and students should have knowledge about nuclear energy at the primary school level. Thus, knowing the knowledge, skills, beliefs, and attitudes of teachers and teacher candidates towards nuclear energy is important. The current study aimed to investigate the views of undergraduate students, namely teacher candidates on the use of nuclear energy depending on some variables. The findings showed that the views of primary school teacher candidates on the use of nuclear energy did not differ significantly depending on their age and year of education, but there were significant differences in the views of teacher candidates on the use of nuclear energy depending on their gender and university they study.

As a result of the study, no significant difference was observed when the views of primary school teacher candidates on nuclear energy were examined on the basis of age variable. Teacher candidates' attitudes towards the use of nuclear energy do not change depending on their age. Therefore, it can be concluded that the age levels do not have a determining effect on the attitudes towards nuclear energy use.

When primary school teachers' attitudes towards the use of nuclear energy are compared by gender, there is a significant difference. This difference is in favor of male teacher candidates. Attitudes of male teacher candidates towards nuclear energy use were more positive than the views of female teacher candidates. Ateş (2013) concluded that the males regard nuclear energy more positively than females. Similarly, Ateş, Geçit & Delihan (2012) concluded that the views of male teacher candidates on nuclear energy use are more positive than the views of female teacher candidates. As can be seen from the previous findings, it can be said that gender is effective on the attitudes towards nuclear energy use. Male teacher candidates are more positive about nuclear energy than their female counterparts.

The results reveal that the views of primary school teacher candidates on the use of nuclear energy do not show significant differences on the basis of their year of education. In other words, the views of teacher candidates on the use of nuclear energy did not change regarding their year of education. Therefore, it can be said that the grade levels do not have an effect on the teacher candidates' attitudes towards nuclear energy. However, Özdemir & Çobanoğlu (2008) found that teacher candidates' attitudes towards the use of nuclear energy changed significantly on the basis of year of education and concluded that 2nd year undergraduate students had more positive attitude towards the use of nuclear energy compared to other grade levels.

Data analysis showed that there are significant differences in the views of primary school teacher candidates on nuclear energy use on the basis of the university they study. It was concluded that the attitudes of primary school

teacher candidates studying in Nevşehir towards the use of nuclear energy are more positive than the attitudes of teacher candidates studying in Eskişehir. Therefore, it can be proposed that the universities have an effect on the views of teacher candidates on nuclear energy. However, when literature was reviewed, the studies investigating whether different universities have an effect on the views on nuclear energy were very limited.

In another study on nuclear energy, Ateş & Saraçoğlu (2013) stated that pre-service teachers are worried about nuclear power plants. The participants had negative thoughts that nuclear plants may pose a danger to living things and the environment. On the other hand, Sağlam (2016) found that the majority of teacher candidates (68%) had a positive attitude towards the establishment of a nuclear power plant compared to teacher candidates with negative attitude (21%).

Nowadays, when technological developments continue rapidly, the trend towards alternative energy sources is gaining speed. It is necessary to inform people about nuclear energy, which is one of these energy sources, and to raise awareness in this issue with environmental education courses starting from the early ages. Teachers have a great responsibility in this issue. Therefore, it is understood that the attitudes of teacher candidates who are future teachers towards the use of nuclear energy and the education they receive at their universities are important.

As a result, it can be concluded by looking at the analysis findings that although there were differences among the answers given by the undergraduate students on nuclear energy according to independent variables, their awareness was high in general and they understood that nuclear energy occupies a place in their lives. The answers from the scale items reflect this situation. In addition, it was concluded that positive or negative thoughts left by nuclear energy in the participants affect their responses.

RECOMMENDATIONS

Depending on the results of the study, it can be suggested that more comprehensible studies should be conducted with the primary school teacher candidates.

ETHICAL TEXT

In this article, journal writing rules, publishing principles, research and publishing ethics rules, journal ethics rules are followed. The authors are responsible for any violations that may arise regarding the article.

REFERENCES

Ateş, H. (2013). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Nükleer Enerji Hakkındaki Düşünceleri*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi),Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Ateş, H. & Saraçoğlu, M. (2013). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Gözünden Nükleer Enerji, *Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14 (3), 175-193.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç, E., Akgün, Ö. Karadeniz, Ş. & Demirel, F (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (15th ed). Pegem Yayıncılık.
- Can, A. (2018). *SPSS ile Bilimsel Araştırma Sürecinde Nicel Veri Analizi*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Çıtak, E. & Pala, P.B.K. (2016). Yenilenebilir Enerjinin Enerji Güvenliği Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3 (25), 79-102.
- Demirci, S. (2019). Türkiye'nin Nükleer Enerji ve Sigorta Sorunsalı. *YBHD*, 2, 259–30.
- Gezer, E.H. (2013). *Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Türkiye*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Güler, T. (2006). *Nükleer Enerji Üretim Sürecinde Kazalar, Nükleer Atıklar ve Çevre Sorunları*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Güllü, M., & Güngül, M. (2019). Türkiye'de Nükleer Enerjiye Geçişin Ekonomi ve Çevre Üzerindeki Etkisi: ABD, Fransa ve Japonya Örneği. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6 (3), 466-483, ISSN:2148-9963.
- İncekara, Ç. (2019). Türkiye ve AB'nin Enerji Hedefleri. *Journal of Turkish Operations Management, JTOM* (3), 0000-0003-1927-8208.
- Kaplan, E.M. (2019). *Ortaokul Öğrencilerinin Nükleer Enerji Hakkındaki Kavramsal Yapıları*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karabiber, H. L. (2019). *Argümantasyona Dayalı Kavram Karikatürü Etkinliklerinin 8. Sınıf Öğrencilerinin Nükleer Enerjinin Riskleri ve Faydaları Hakkındaki Düşüncelerine Etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karagöz, C. (2007). *Kimya Öğretmen Adaylarının Nükleer Enerjiye Karşı İlgisi ve Tutumları*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kırteke, N. D. (2014). *Avrupa Birliği ve Türkiye'nin Enerji Politikaları Bağlamında Nükleer Enerjinin Ekonomik Etkileri*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kızıltan, O. (2010). *Nükleer Enerjinin Türkiye'de Enerji İhtiyacını Karşılama Rolü*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Külekcı, Ö. C. (2009). Yenilenebilir Enerji Kaynakları Arasında Jeotermal Enerjinin Yeri ve Türkiye Açısından Önemi. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 1 (2), 83-91.
- Mercan, K. (2011). *Türkiye İçin Nükleer Enerjinin Gerekliliği*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özalp, M. (2017). Türkiye'de Nükleer Enerji Kurulumunun Enerjide Dışa Bağımlılık ve Arz Güvenliğine Etkisi. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 18 (2), 175-188.
- Özdemir, N. & Çobanoğlu, E. O. (2008). Türkiye'de Nükleer Santrallerin Kurulması ve Nükleer Enerji Kullanımı Konusundaki Öğretmen Adaylarının Tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(4), 218-232.

- Özdemir, S. (2019). Alternatif ve Nükleer Enerji Tüketimi ile Ekonomik Büyüme Arasındaki Nedensellik İlişkisi: Fransa Örneği. *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 302-313. doi: 10.30784/epfad.587832
- Sağlam, H. İ. (2016). *Öğretmen Adaylarının Nükleer Enerji Kullanımına Yönelik İnfomal Muhakemeleri Üzerine Karma Yöntem Araştırması*.(Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Topaloğlu, M. Y. & Kıyıcı, F. B. (2017). Ortaokul Öğrencilerin Hidroelektrik Santrali Hakkındaki Görüşleri, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 159-179.
- Uşarer, S. (2014). *Energy Policy in Turkey; a Critical Assessment of Nuclear Alternative*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ürün, E. & Soyu, E. (2016). Türkiye'nin Enerji Üretiminde Yenilenebilir Enerji Kaynakları Üzerine Bir Değerlendirme. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2),31-45.
- Yangın, S., Geçit Y. & Delihasan, S. (2012). Öğretmen Adaylarının Hidroelektrik Santralleri Konusundaki Görüşleri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 26, 124-146, ISSN:1303-2429.
- Yavuzaslan, K. (2009). *Türkiye'nin Enerji Politikaları ve Nükleer Enerji İhtiyacı*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Üniversitesi.
- Yılmaz, F.& Gültekin, M. (2012). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Çevre Sorunları Bağlamında Öğrenim Gördükleri Programa İlişkin Görüşleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 120-132.

LİSANS ÖĞRENCİLERİNİN NÜKLEER ENERJİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

ÖZ

Teknolojik gelişmelerin hızla devam ettiği günümüzde alternatif enerji kaynaklarına yönelim de hız kazanmaktadır. Bu enerji kaynaklarından olan nükleer enerji ile ilgili insanların bilgilendirilmesi, küçük yaşlardan itibaren çevre eğitimi ile birlikte bu alanda bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Bunun gerçekleşmesi konusunda öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. Bu nedenle geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adaylarının nükleer enerjiye olan tutumlarına, Üniversitede aldıkları eğitimin büyük katkısı olduğu düşünülmektedir. Nükleer enerji teknolojinin gelişimiyle birlikte çağımızda kullandığımız enerjinin karşılanması için ihtiyaç duyulan bir kaynaktır. Gelecekte de giderek önemi ve kullanımı artacak olan nükleer enerji konusunda öğrencilerin bilinçlenmesi gerekmektedir. Bunun için ilkökul öğretmenlerine önemli roller düşmektedir. Bu araştırmada eğitim fakültelerinin sınıf öğretmenliği programında öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarının nükleer enerji kullanımına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda nicel araştırma modeline göre araştırmacı tarafından geliştirilen güvenilirlik ve geçerliği kanıtlanmış 'Nükleer Enerjiye Yönelik Tutum Ölçeği' öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Araştırmaya Nevşehir Hacı Bektaş Veli ve Eskişehir Anadolu Üniversitelerinde öğrenim görmekte olan 217 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının tutumlarının yaş ve sınıf düzeyi değişkenleri açısından incelendiğinde anlamlı bir fark görülmezken cinsiyet ve öğrenim görülen üniversite değişkenlerine göre anlamlı fark ortaya çıktığı bulgularına ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sınıf öğretmenliği, enerji kaynakları, nükleer enerji.

GİRİŞ

Geçmişten günümüze kadar enerji, toplumları ve ülkeleri ilgilendiren önemli konuların başında gelmektedir. Ekonomik büyüme ile enerjiye olan talep, ilişkisi ülkelerin gelişimi için enerjiye gereksinimi zorunlu hale getirmiştir (Kızıltan, 2010). Son zamanlarda yaşanan teknolojik gelişmelerle birlikte sanayileşmenin ve nüfus yoğunluğunun giderek artması enerji kaynaklarına olan ihtiyacın da artmasına neden olmuştur (Ürün ve Soyu, 2016).

Çevre ve ekonomi açısından enerji sürdürülebilir kalkınmanın en önemli unsurudur. Hızla artan dünya nüfusuyla birlikte enerji kaynakları giderek azaldığı için insanlar ihtiyacı olan enerjiyi sürdürülebilir kaynaklardan elde etmeye yönelmiştir. Bu yüzden ülkeler, ihtiyacı karşılamak, enerjide dışa bağımlılığı ve ithal ettiği enerji kaynağı sayısını azaltmak için kullanmış olduğu enerji kaynağı çeşitliliğini arttırmaya çalışmaktadır (İncekara, 2019).

Enerji kaynakları dönüştürülebilirliklerine göre “birincil enerji kaynakları” ve “ikincil enerji kaynakları” şeklinde sınıflandırılmaktadır. Birincil enerji kaynakları değiştirilmeden doğada bulunduğu haliyle kullanılabilen kaynaklardır. İkincil kaynaklar da birincil kaynakların belirli işlemlerden geçirilerek, farklılaştırılarak özelliklerinin değiştirilmesi ile elde edilen enerji türüdür (Gezer, 2013). Kullanışlarına göre de enerji kaynakları “yenilenebilir” ve “yenilenemez” enerji kaynakları olarak sınıflandırılmaktadır (Özdemir, 2019). Fosil kaynaklardan; taşkömürü, petrol, linyit, asfaltit, doğal gaz, toryum ve uranyum vb.den yenilenemeyen enerji elde edilir. Sürekli bir döngüde olan jeotermal enerji, güneş ve rüzgâr enerjisi, hidroelektrik enerji, deniz ve dalga enerjisi yenilenebilir enerji kaynaklarıdır (Gezer, 2013).

Yenilenebilir enerji kaynaklarının; üretiminin kolay olması, yatırım yapıldıktan kısa süre sonra sonuç alınabilmesi, düşük maliyetli olması, çevreye verdiği zararın çok az olması ve tükenmeden uzun süre kullanılabilir olması gibi avantajları bulunmaktadır (Ürün ve Soyu, 2016). Solar enerji olarak da bilinen güneş enerjisi doğrudan güneş ışığından yararlanarak üretilen enerjinin depolanması ile elde edilmektedir. Rüzgâr enerjisi; hava akımlarının kuvvetinden yararlanılarak oluşan enerjinin rüzgâr tribünleri gibi çeşitli şekillerde kullanılmasıyla üretilmektedir. Hidrolik enerji, dalga-gelgit enerjisi ve okyanus enerjisi gibi suyun gücünden faydalanılarak elde edilir. Jeotermal enerji ise, yerin derinliklerinden gelen, çekirdeğin sıcaklığıyla ısınmış, içerisinde çeşitli mineraller ve kimyasallar bulunduran su, buhar ve gazları içeren enerji türüdür (Çıtak ve Pala, 2016).

Yenilenemeyen enerji kaynaklarından fosil enerji; doğada katı, sıvı ve gaz halde bulunan kömür, doğal gaz ve petrol gibi fosil kaynakların yakılarak ısı, yakıt veya elektrik enerjisine dönüştürülmesiyle elde edilmektedir (Gezer, 2013). Bu enerji kaynaklarının bilinçsiz kullanımı çevrenin ve atmosferin olumsuz etkilenmesine ve kaynakların hızla tükenmesine neden olmaktadır (Külekçi, 2009). Günümüzde küresel gelişmelere bağlı olarak artan enerji fiyatları, fosil yakıtların azalması, dışa bağımlılığı azaltmak ve çevresel etkiler gibi nedenlerden dolayı alternatif enerji kaynaklarına olan ihtiyaç zorunlu hale gelmiştir (Demirci, 2019; Kırteke, 2014). Ülkeler arası

rekabet, enerji çeşitliliği oluşturma ve gelişen teknolojiyi kullanma gibi nedenlerden doğan alternatif enerji kaynakları kullanma ihtiyacı doğmuştur (Karabiber, 2019).

Dünya, enerjisinin çoğunluğunu halen fosil kaynaklardan karşılamaktadır. Bu durum sera etkisi, iklim değişikliği ve küresel ısınma gibi çevre sorunlarına sebep olmaktadır. Enerji sıkıntısı çeken ve kaynak arayışında olan insanlar için güvenli, ucuz ve temiz olarak nükleer enerji gündemde olan alternatiflerdendir (Güler, 2006). Bu alternatif kaynaklardan olan nükleer enerji dünyada sınırlı miktarda bulunmasından dolayı yenilenemeyen enerji kaynakları arasında yer almaktadır. Atom çekirdeğinin parçalanması ile oluşan güç, nükleer enerji olarak adlandırılmaktadır (Gezer, 2013). Nükleer santrallerde uranyum elementi yakacak olarak kullanılarak, fisyon ve füzyon reaksiyonları sonucu elde edilen enerji elektrik enerjisine dönüştürülmektedir. Bu işlemler sonucunda açığa çıkan ısı ile su ısıtılmaktadır. Isınan sudan elde edilen su buharı yüksek basınç ile türbine yönlendirilmektedir. Elektrik jeneratörünü döndüren türbinlerin dönmesi ile de elektrik enerjisi üretilmektedir. Santralde kullanılan uranyumun etkisi geçtikten sonra yenilenmesi gerekmektedir. Kimyasal işlemlerden geçtikten sonra yararlı kısımları ayrılan kullanılmış uranyum atıkları, güvenli bir şekilde çevreye zarar vermemesi için zırhlı ve depolanmaktadır. (Karabiber, 2019).

Enerji üretim santrallerinin tamamı, doğrudan ya da dolaylı olarak insan sağlığı ve çevre üzerinde tahribat yaratıcı etkilere sahiptir. Çevreye zararsız olarak gösterilen rüzgâr ve güneş kaynaklı enerji üretim santralleri bile geniş arazi kullanımı, gürültü kirliliği ve fabrikasyon sürecinde kirliliğe sebep olmaktadır. Bu enerji türleri elektrik üretimi yaparken karbondioksit ya da sera etkisi yapan gazların atmosfere salınmasına neden olur (Karagöz, 2007). Buna rağmen nükleer enerjinin; ilk yatırım maliyetinin yüksek olması, kurulum süresinin uzun yıllar alması, gerekli güvenlik tedbirlerinin alınmaması durumunda oluşabilecek kaza riskleri gibi dezavantajları bulunmasına rağmen avantajları daha fazladır (Mercan, 2011). Nükleer santrallerde kullanılan yakıtın cinsi ve kullanılış şekline bağlı olarak nükleer santrallerdeki üretim maliyeti diğer fosil yakıtlı santrallere göre daha düşüktür. Aynı zamanda diğer santrallerden çıkan kimyasal atıkların tersine nükleer santrallerden çıkan atıklar daha azdır (Yavuzaslan, 2009). Atıkların güvenli muhafaza edilmesinden dolayı da çevreye ve insanlara zarar verme ihtimalleri de daha düşük seviyededir. Nükleer teknolojinin tarım, sağlık, su arıtma vb. farklı sektörlerde yeni iş alanları oluşturması ile birlikte iş gücü istihdamının artması gibi avantajları da bulunmaktadır (Mercan, 2011).

Günümüzde nükleer enerji, dünyanın bazı bölgelerinde yaygın kullanım alanı bulmaktadır. Dünya genelinde ABD, Fransa, Japonya, Rusya ve Güney Kore en fazla reaktöre sahip ülkelerdendir. Çin, Hindistan ve Rusya'nın da nükleer enerji politikaları ile yakın geleceğin enerji dağıtımında yetkin olacakları anlaşılmaktadır (Uşarer, 2014). Dünya'da olduğu gibi Türkiye'de de ithal enerji kaynakları ve kendi enerji kaynaklarının kıt olup kısa sürede tükenecek olması farklı enerji kaynaklarına yönelmeye neden olmuştur. Bu durum Türkiye'yi daha çabuk enerji üretme ve ihtiyacı karşılama açısından iyi bir seçenek olan nükleer enerjiye yöneltmiştir (Güllü ve Güngül, 2019). Ülkemizde nükleer santrallerin Mersin (Akkuyu) ve Sinop'ta kurulması planlanmıştır ve Rusya ile Akkuyu nükleer santrali yapımı konusunda anlaşılmuştur. Şuan Türkiye'nin Akkuyu'da (Mersin) inşaat aşamasında bulunan bir tane

nükleer santrali bulunmaktadır (Özalp, 2017). Santralin tamamlandığında enerji ihtiyacının çoğunluğunu karşılayacağı öngörülmektedir. Türkiye, stratejik konumu sayesinde petrolün, doğal gazın ve elektriğin Avrupa'ya taşınmasında kilit role sahip transit bir ülke konumundadır (İncekara, 2019). Bu nedenle ülkemizde yürütülen enerji politikaları enerji kaynaklarının sürdürülebilirliği, dışa bağımlı olmadan enerji ihtiyacını karşılama ve ekonomik büyüme açısından oldukça önemlidir.

Yetişkinlerin yanı sıra toplumların geleceğine yön veren çocukların sosyo-bilimsel konulara bakış açılarını geliştirmek küçük yaş gruplarından itibaren üzerinde durulması gereken önemli konulardandır (Topaloğlu ve Kıyıcı, 2017). Sosyo-bilimsel konuları içeren kazanımlara sahip olarak yetişen öğrenciler, verdikleri kararların doğuracağı sonuçları önceden fark edebilen, sorgulayan bireyler olabileceklerdir (Kaplan, 2019). Fen Bilgisi derslerinin daha verimli olabilmesi ve Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre arasındaki ilişkinin öğrencilere daha iyi kavratılması amacı ile öğretmen adaylarının sosyo-bilimsel konularda detaylı bilgi birikimine sahip olmaları, gelecek nesillerin toplumu etkileyecek düzeydeki konular hakkında bilgi sahibi olmaları ve bu konuda karar verebilecek yetiye sahip olmaları gerekir. Bunun için öğretmen adaylarının donanımlı bireyler olarak göreve başlamaları gerekmektedir.

Araştırmanın Amacı

Nükleer enerjiyle ilgili bilgilerin özellikle ilköğretim kademesindeki öğrenciler tarafından bilinmesi de büyük önem arz eder. İlköğretimin birinci kademesinden sorumlu olan sınıf öğretmenlerinin bu konuda sahip oldukları bilgi, beceri tutum ve değerleri öğrenciler açısından rol model olacaktır. Bu bağlamda sınıf öğretmenlerinin sosyo-bilimsel konulardan olan nükleer enerjiye karşı olan duyarlılık, bilinç düzeyi ve ilgileri önem kazanmakta ve araştırmanın temelini oluşturmaktadır. Bu araştırmada eğitim fakültelerinin sınıf öğretmenliği programında öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarının nükleer enerji kullanımına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç çerçevesinde "sınıf öğretmeni adaylarının nükleer enerji kullanımı ile ilgili düşünceleri nelerdir?" sorusuna cevap aranmıştır.

Alt Problemler

Öğretmen adaylarının; nükleer santraller ve nükleer enerji kullanımıyla ilgili düşüncelerinde alt problemler olarak şu sorulara yanıt aranmıştır:

1. Sınıf öğretmeni adaylarının nükleer enerji kullanımı ile ilgili görüşlerinde, yaş durumuna göre anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Sınıf öğretmeni adaylarının enerji kullanımı ile ilgili görüşlerinde, cinsiyet durumlarına göre anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Sınıf öğretmeni adaylarının enerji kullanımı ile ilgili görüşlerinde, öğrenim gördükleri okuldaki sınıf düzeylerine göre anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Sınıf öğretmeni adaylarının enerji kullanımı ile ilgili görüşlerinde, öğrenim gördüğü üniversiteye göre anlamlı bir farklılık var mıdır?

YÖNTEM

Bu çalışma, sınıf öğretmeni adaylarının nükleer enerji kullanımına yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla nicel araştırma modellerinden tarama modeline dayalı olarak yürütülmüştür. Tarama modeli, bir grubun belirli özelliklerini belirlemek amacıyla verilerin toplanmasını gerektiren çalışmalardır (Büyüköztürk, Kılıç, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2013). Bu çalışmada veriler lisans öğrencilerine yapılan “Nükleer Enerjiye Yönelik Tutum Ölçeği (NEYTÖ)” kullanılarak toplanmıştır.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini ülkemizde eğitim veren üniversitelerde öğrenim gören lisans öğrencileri, örneklemini ise random yolla seçilen Eskişehir ve Nevşehir’de 1, 2, 3 ve 4. sınıflarda öğrenim gören toplam 217 sınıf öğretmenliği lisans öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan lisans öğrencilerinin demografik özellikleri tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Lisans Öğrencilerinin Demografik Özellikleri

| Bağımsız Değişken | Kategori | f | % |
|----------------------------|-----------|-----|------|
| Yaş değişkeni | 18 | 17 | 7,8 |
| | 19 | 29 | 13,4 |
| | 20 | 59 | 27,2 |
| | 21 | 67 | 30,9 |
| | 22 | 28 | 12,9 |
| | 23 | 11 | 5,1 |
| | 24 | 5 | 2,3 |
| | 25 | 1 | 0,5 |
| Cinsiyet | Kadın | 164 | 75,6 |
| | Erkek | 53 | 24,4 |
| Sınıf Düzeyi | 1 | 60 | 27,6 |
| | 2 | 56 | 25,8 |
| | 3 | 87 | 40,1 |
| | 4 | 14 | 6,5 |
| Öğrenim görülen üniversite | Nevşehir | 115 | 53,0 |
| | Eskişehir | 102 | 47,0 |

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada “Nükleer Enerjiye Yönelik Tutum Ölçeği (NEYTÖ)” kullanılarak veriler toplanmıştır. Ölçeğin geliştirilme aşamasında ilk olarak madde havuzu oluşturulmuş daha sonra ölçek maddeleri bilimsel içerik ve dil açısından 3 farklı üniversitede görev yapan ve alanında uzman 5 akademisyene gönderilmiş ve değerlendirmeleri alınmış ve bu değerlendirmelere göre maddelerde eleme yapılmıştır. 5’li Likert tipinde olmak üzere 18 maddeden oluşan ölçek; “Kesinlikle katılmıyorum”, “Katılmıyorum”, “Kararsızım”, “Katılıyorum” ve “Kesinlikle Katılıyorum” şeklinde düzenlenmiştir. Oluşturulan taslak form ile ölçeğin güvenilirliğini denemek amacıyla Nevşehir’deki üniversitede öğrenim görmekte olan 100 sınıf öğretmenliği lisans öğrencisine pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulamaya katılanlar daha sonraki uygulamalara katılmamıştır. Faktör analizi yapılarak faktör yükleri

belirlenmiştir. Daha sonra işlemeyen 10 madde çıkarılarak faktör analizi sonuçlarına ulaşılmıştır. Tablo 2 de yer alan verilere göre faktör yükleri 3 faktör üzerinde yoğunlaşmıştır. 22, 1, 2, 12 4, 17, 28, 5. Sorular birinci faktör olan ekonomik etki başlığı altında, 8, 13, 9, 15, 16, 21, 18. Sorular ikinci faktör olan çevre güvenliği etkisi ve 23, 20, 14. Maddeler ise üçüncü faktör olan insan hayatına etki başlığı altında toplanmıştır.

Tablo 2: Faktör analizi Sonuçları

| | 1 | 2 | 3 |
|-----|----------|----------|----------|
| s22 | 0,774371 | 0,138098 | -0,03416 |
| s1 | 0,768097 | 0,043546 | -0,2102 |
| s2 | 0,747889 | 0,073674 | 0,050373 |
| s12 | 0,714933 | -0,02239 | 0,034274 |
| s4 | 0,671429 | 0,270774 | 0,08844 |
| s17 | 0,645669 | -0,04119 | 0,078552 |
| s28 | 0,63948 | -0,04607 | 0,094732 |
| s5 | 0,595492 | 0,236771 | 0,185561 |
| s8 | 0,197226 | 0,761678 | 0,081742 |
| s13 | 0,075888 | 0,713345 | -0,24713 |
| s9 | 0,292732 | 0,691175 | 0,251109 |
| s15 | 0,149574 | -0,55756 | 0,192293 |
| s16 | 0,135716 | 0,546981 | -0,34761 |
| s21 | 0,109222 | 0,450887 | -0,23793 |
| s18 | 0,264944 | -0,41572 | 0,278276 |
| s23 | 0,184955 | -0,10943 | 0,675235 |
| s20 | 0,047528 | -0,1561 | 0,669744 |
| s14 | -0,03778 | -0,10643 | 0,604003 |

Ayrıca örneklem yeterliliğini ortaya koymak için yapılan KMO küresellik testi sonuçları aşağıda tablo 3’de verilmiştir. Can, A (2018)’e göre bu sonuçlara .846 değeri örneklemin yeterliliğinin iyi olduğunu ve ,000 değeri maddeler arası ilişkilerin yeterli olduğunu göstermektedir.

Tablo 3: KMO and Bartlett's Test Sonuçları

| | | |
|--------------------|--------------------|----------|
| Kaiser-Meyer-Olkin | | .846 |
| | Approx. Chi-Square | 1370,087 |
| Bartlett's Test | df | 153 |
| | Sig. | .000 |

Ölçeğin Cronbach’s Alpha güvenirlik katsayısı 0,80 olarak hesaplanmıştır. Tavşancıl (2006) ‘ya göre bu durum ölçeğin güvenirliğinin yüksek olduğunu göstermiştir ve NEYTÖ ana uygulamalarda kullanılmıştır. Analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.

Pilot uygulama ile son haline getirilen ölçek Nevşehir Hacibektaş Veli ve Eskişehir Anadolu Üniversitelerine okumakta olan 1.2.3. ve 4. sınıf lisans sınıf öğretmenliği öğrencilerine uygulanmıştır.

Veri Analizi

Araştırmada toplanan verilerin dağılımını belirlemek için yapılan test sonucunda dağılımın normal olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4: Normallik Testi Sonuçları

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|----------|---------------------------------|-----|------|--------------|-----|------|
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Ortalama | .078 | 217 | .103 | .965 | 217 | .100 |

Araştırmadaki bağımlı ve bağımsız değişkenler göz önünde bulundurularak ‘Bağımsız T Testi’ ve ‘Tek Yönlü Anova analizleri yapılmıştır. Nükleer Enerjiye Yönelik Tutum Ölçeği verilerinin cinsiyet ve okul değişkeni açısından anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmek istendiğinden ‘Bağımsız T Testi yapılmıştır. “Nükleer Enerjiye Yönelik Tutum Ölçeği” verilerinin sınıf ve yaş değişkenleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı incelenmek istendiğinden ‘Tek Yönlü Varyans analizi yapılmıştır.

BULGULAR

Araştırmanın birinci alt problemi ‘Sınıf öğretmeni adaylarının nükleer enerji kullanımı ile ilgili görüşlerinde, yaş durumuna göre anlamlı bir farklılık var mıdır?’ şeklinde belirtilmiştir. Verilerin Anova testi analizi yapılmış ve çıkan sonuçlar Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo5: Sınıf Öğretmeni Adaylarının Nükleer Enerji Kullanımı İle İlgili Görüşlerinin Yaş Değişkenine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

| | Kareler Toplamı | df | Kareler Ortalaması | f | p |
|---------------|-----------------|-----|--------------------|-------|------|
| Gruplar arası | 2,129 | 7 | ,304 | 1,422 | ,198 |
| Gruplar içi | 44,706 | 209 | ,214 | | |
| Toplam | 46,835 | 216 | | | |

*p>,05

Tablo 5de yer alan verilere göre sınıf öğretmeni adaylarının nükleer enerji kullanımı ile ilgili görüşlerinde, yaş durumuna göre anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (p=,198). Gruplar içi ve gruplar arası anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu durumda sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin nükleer enerji konusundaki tutumlarının yaş değişkenine göre bir farklılaşmaya yol açmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın ikinci alt problemi ‘Sınıf öğretmeni adaylarının enerji kullanımı ile ilgili görüşlerinde, cinsiyet durumlarına göre anlamlı bir farklılık var mıdır?’ şeklinde belirlenmiştir. Analiz sonuçları Tablo 6’de verilmiştir.

Tablo 6: Sınıf Öğretmeni Adaylarının Nükleer Enerji Kullanımı İle İlgili Görüşlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre T-Testi Analizi Sonuçları

| | N | \bar{X} | S.s | Sd | t | P* |
|-------|-----|-----------|------|-----|-------|------|
| Kız | 164 | 3,33 | ,439 | | | |
| Erkek | 53 | 3,52 | ,516 | 215 | 2,406 | ,018 |

*p<,05

Tablo 6'ya göre $p<,0$ olduğundan anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($t_{(215)}:2,40$; $p:,018$). Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının nükleer enerji kullanımına yönelik görüşleri cinsiyet değişkeni açısından incelendiğinde, erkek öğrencilerin katılıyorum yönünde görüş bildirdiği, kız öğrencilerin ise ne katılıyorum ne de katılmıyorum yönünde görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Erkek öğretmen adaylarının nükleer enerji kullanımı hususundaki duyarlılıklarının ($\bar{X}=3,52$) kız öğretmen adaylarının duyarlılıklarından ($\bar{X}=3,33$) daha yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Başka bir ifadeyle erkek öğretmen adaylarının nükleer enerjinin kullanımının sonuçları ile ilgili daha bilinçli oldukları ve söylenebilir.

Araştırmanın üçüncü alt problemi 'Sınıf öğretmeni adaylarının enerji kullanımı ile ilgili görüşlerinde, öğrenim gördükleri okuldaki sınıf düzeylerine göre anlamlı bir farklılık var mıdır?' şeklinde belirtilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7: Sınıf Öğretmeni Adaylarının Nükleer Enerji Kullanımı İle İlgili Görüşlerinin Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

| | Kareler Toplamı | df | Kareler Ortalaması | f | p |
|---------------|-----------------|-----|--------------------|----|------|
| Gruplar arası | ,771 | 3 | ,257 | 11 | |
| Gruplar içi | 46,064 | 213 | ,216 | 88 | ,315 |
| Toplam | 46,835 | 216 | | | |

*p>,05

Tablo 7'ye göre $p>,05$ olmadığından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p=,315$). Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının nükleer enerji kullanımı ile ilgili görüşleri sınıf düzeylerine göre değişim göstermemektedir. Bir başka ifadeyle sınıf düzeyleri nükleer enerji kullanımına yönelik görüşler üzerinde etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın dördüncü alt problemi 'Sınıf öğretmeni adaylarının enerji kullanımı ile ilgili görüşlerinde, öğrenim gördüğü üniversiteye göre anlamlı bir farklılık var mıdır?' şeklinde belirtilmiştir. Analiz sonuçları Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8: Sınıf Öğretmeni Adaylarının Nükleer Enerji Kullanımı İle İlgili Öğrenim Görülen Üniversite Değişkenine T-Testi Analizi Sonuçları

| | N | \bar{X} | S.s | Sd | t | P* |
|-----------|-----|-----------|------|-----|-------|------|
| Nevşehir | 115 | 3,494 | ,394 | | | |
| Eskişehir | 102 | 3,248 | ,505 | 215 | 3,957 | ,000 |

*p<,05

Tablo 8'deki verilere göre $p<,05$ olduğundan anlamlı bir farklılık vardır ($t_{(215)}$, $p=,000$). Sınıf öğretmeni adaylarının nükleer enerjiye yönelik görüşleri öğrenim görülen üniversitelere göre değişiklik göstermektedir. Nevşehir'de öğrenim görmekte olan sınıf öğretmeni adaylarının nükleer enerji kullanımına yönelik tutumları ($\bar{X}=3,49$) Eskişehir'de öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının tutumlarından ($\bar{X}=3,24$) daha yüksektir. Ayrıca Nevşehir'de öğrenim gören öğrencilerin katılıyorum yönünde görüş bildirdiği, Eskişehir'de öğrenim gören öğrencilerin ise ne katılıyorum ne de katılmıyorum yönünde görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Öğrenim görülen üniversitenin nükleer enerjiye yönelik görüşler üzerinde etkili olduğu söylenebilir.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Günümüzde küresel ısınma, iklim değişikliği, su ve toprak kirliliği, enerji kaynaklarının bilinçsizce tüketilmesine bağlı olarak enerji kaynaklarının azalması, geri dönüşüm yetersizliği gibi çok çeşitli çevre sorunlarıyla karşılaşmaktadır. Bugünkü durumdan hareketle gelecekte daha büyük sorunların olabileceği endişesi gün geçtikçe artmaktadır. Asit yağmurları, küresel ısınma, kanser, hızlı nüfus artışı, enerji kaynaklarının tükenmesi, yeşil alanların ve ormanların giderek azalması, büyük kentlerdeki trafik karmaşası, hava, su ve gürültü kirliliği, depremler, sel felaketleri gibi güncel sorunlar, insanoğlunun doğal çevrenin gelecek nesillere korunarak aktarılması gereken bir miras olduğu konusunda daha duyarlı olmasını gerektirmektedir. Bu sorunların çözüme kavuşturulması konusunda "çevre eğitimi" önemli bir yere sahiptir (Yılmaz ve Gültekin 2012). İnsanların çevre bilincini kazanması için gereken çevre eğitiminin okulöncesi dönemden başlayarak temel eğitimin en önemli kademesi olan ilkökul döneminde de tüm konuların içeriğinde yer verilmeli, çevreye karşı olumlu tutum geliştiren bireyler yetiştirilmelidir (Özdemir ve Çobanoğlu 2008). Bu nedenle öğretmenlerin çevre eğitimine gereken önemi vermesi gerekmektedir. Daha yaşanabilir bir dünyanın kurulmasında en büyük sorumluluk öğretmenlere düşmektedir. Sınıf öğretmenlerini öğrenciler tümüyle model olarak gördükleri için çevre duyarlılığı ve bilinci kazandırmada öğrencileri en çok etkileyebilecek öğretmen grubudur. Bu nedenle sınıf öğretmenleri, önce kendileri çevre sorunlarına karşı duyarlı olmak, daha sonra da bu duyarlılığı öğrencilerine kazandırmakla sorumludurlar. Öğrencilerini çevre sorunlarına karşı duyarlı yetiştirilebilmesi ise öncelikle sınıf öğretmenlerinin bu duyarlılığa ne derece sahip olduklarına bağlıdır (Yılmaz ve Gültekin 2012).

Çağımızın gerekliliklerinden olan nükleer enerji de çevre dostu olması nedeniyle alternatif enerji kaynakları arasında yerini almaya başlamıştır. Gelecekte yaşanılabilir bir çevre için öğretmenlerin de bu konuda öğrencilerini doğru bilgilendirmeleri, nükleer enerjiyle ilgili bilgilerin ilköğretim kademesindeki öğrenciler tarafından bilinmesi

gerekmektedir. Bunun için sınıf öğretmenlerinin dolayısıyla da öğretmen adaylarının nükleer enerjiye yönelik bilgi, beceri, inanç ve tutumlarının önemi anlaşılmaktadır. Bu araştırma da öğrenim görmekte olan lisans öğrencilerinin yani öğretmen adaylarının nükleer enerjiye yönelik görüşleri bazı değişkenler açısından incelenmiştir. Yapılan araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının enerji kullanımı ile ilgili görüşlerinin yaş ve sınıf düzeyi açısından anlamlı farklılık göstermediği ancak cinsiyet ve öğrenim görülen üniversiteye göre incelendiğinde anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının nükleer enerjiye yönelik görüşleri yaş değişkeni açısından incelendiğinde anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Öğretmen adaylarının nükleer enerjiye yönelik tutumları yaşlarına göre değişmemektedir. Nükleer enerji kullanımına yönelik tutumlar üzerinde yaş düzeylerinin belirleyici bir etkisinin olmadığı düşünülebilir.

Sınıf öğretmeni adaylarının nükleer enerjiye yönelik tutumları cinsiyete göre karşılaştırıldığında anlamlı bir fark görülmektedir. Bu fark erkek öğretmen adaylarının lehinedir. Erkek öğretmen adaylarının nükleer enerji kullanımına yönelik tutumları kız öğretmen adaylarından daha yüksek çıkmıştır. Ateş (2013) de yaptığı araştırmada erkeklerin kızlara göre nükleer enerjiye daha olumlu baktıkları sonucuna ulaşmıştır. Yine Yangın, Geçit ve Delihasan (2012)'da yaptıkları çalışmada erkek öğretmen adaylarının nükleer enerjiye yönelik görüşlerinin kız öğretmen adaylarının görüşlerine göre daha olumlu olduğu sonucuna varmıştır. Bu sonuçlardan anlaşıldığı üzere cinsiyetin nükleer enerji kullanımına olan tutumlar konusunda etkili olduğu, erkek öğretmen adaylarının nükleer enerji kullanımına daha olumlu baktıkları söylenebilir.

Araştırmada elde edilen bulgulara göre sınıf öğretmeni adaylarının nükleer enerji kullanımına yönelik görüşleri sınıf düzeylerine göre karşılaştırıldığında anlamlı farklılık görülmemiştir. Öğretmen adaylarının nükleer enerji kullanımına yönelik görüşleri sınıf düzeylerine göre değişmemektedir. Araştırma sonucuna göre sınıf düzeylerinin öğretmen adaylarının nükleer enerjiye olan tutumları üzerinde etkili olmadığı söylenebilir. Ancak Özdemir ve Çobanoğlu (2008) öğretmen adayları ile yaptıkları araştırmada nükleer enerjiye olan tutumların sınıf düzeylerine göre değiştiği, ikinci sınıf öğrencilerinin diğer sınıf düzeylerine göre daha olumlu tutuma sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Yapılan incelemeler sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının nükleer enerji kullanımına yönelik görüşlerinin öğrenim görülen üniversite değişkenine göre anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Nevşehir'de öğrenim görmekte olan sınıf öğretmeni adaylarının nükleer enerji kullanımına yönelik tutumlarının Eskişehir'de öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının tutumlarından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenim görülen üniversitenin nükleer enerjiye yönelik görüşler üzerinde etkili olduğunu görülmüştür. Ancak farklı üniversitelerin nükleer enerjiye yönelik görüşlere etkisinin olup olmadığını araştıran çalışmalara rastlanmamıştır.

Nükleer enerji ile ilgili yapılan bir diğer araştırmada Ateş ve Saraçoğlu (2013) nükleer santraller konusunda öğretmen adaylarının endişeli oldukları, canlılar ve çevre için tehlike arz edebileceği gibi olumsuz düşünceleri

olduğunu belirtmiştir. Sağlam (2016) ise yaptığı araştırmada öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun (%68)nükleer santral kurulmasına yönelik olumlu tutuma sahip oldukları; olumsuz tutuma sahip olanların yüzdeliğinin (%21) daha az olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Teknolojik gelişmelerin hızla devam ettiği günümüzde alternatif enerji kaynaklarına yönelim de hız kazanmaktadır. Bu enerji kaynaklarından olan nükleer enerji ile ilgili insanların bilgilendirilmesi, küçük yaşlardan itibaren çevre eğitimi ile birlikte bu alanda bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Bunun gerçekleşmesi konusunda öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. Bu nedenle geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adaylarının nükleer enerjiye olan tutumları, üniversitede aldıkları eğitimin önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Sonuç olarak araştırmadan elde edilen veriler ışığında lisans eğitimi alan öğretmen adaylarının nükleer enerji konusunda verdikleri cevaplar arasında bağımsız değişkenlere göre farklılaşma görülse de genel olarak farkındalıklarının yüksek olduğu, nükleer enerjinin hayatlarında bir yer kapladığını anladıkları belirlenmiştir. Ölçek maddelerinden alınan cevaplar bu durumu yansıtmaktadır. Ayrıca nükleer enerjinin katılımcılarda bıraktığı pozitif veya negatif düşüncelerin verdikleri cevapları etkilediği sonucuna da ulaşılmıştır.

ÖNERİLER

Araştırma sonuçlarına bağlı olarak sınıf öğretmeni adaylarıyla daha kapsamlı çalışmaların yapılması gerektiği önerilebilir.

ETİK METNİ

Bu makalede dergi yazım kurallarına, yayın ilkelerine, araştırma ve yayın etiği kurallarına, dergi etik kurallarına uyulmuştur. Makale ile ilgili doğabilecek her türlü ihlallerde sorumluluk yazara aittir.

KAYNAKÇA

- Ateş, H. (2013). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının nükleer enerji hakkındaki düşünceleri*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Ateş, H. ve Saraçoğlu, M. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının gözünden nükleer enerji, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 3, 175-193.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç, E., Akgün, Ö. Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (15. th.ed). Pegem Yayıncılık.
- Can, A. (2018). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Pegem Yayıncılık.
- Çıtak, E. ve Pala, P. B. K. (2016). Yenilenebilir enerjinin enerji güvenliğine etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3, 25, 79-102.
- Demirci, S. (2019). Türkiye'nin nükleer enerji ve sigorta sorunsalı. *YBHD*, 2, 259–302.

- Gezer, E.H. (2013). *Yenilenebilir enerji kaynakları ve Türkiye*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Güler, T.(2006). *Nükleer enerji üretim sürecinde kazalar, nükleer atıklar ve çevre sorunları*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Güllü, M. ve Güngül, M. (2019). Türkiye’de nükleer enerjiye geçişin ekonomi ve çevre üzerindeki etkisi: ABD, Fransa ve Japonya örneği. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 6, 3, 466-483, ISSN:2148-9963.
- İncekara, Ç. (2019). Türkiye ve AB’nin enerji hedefleri. *Journal of Turkish Operations Management*, JTOM 1(3),26-36.
- Kaplan, E.M. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin nükleer enerji hakkındaki kavramsal yapıları*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Karabiber, H.L. (2019). *Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin 8. sınıf öğrencilerinin nükleer enerjinin riskleri ve faydaları hakkındaki düşüncelerine etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Karagöz, C. (2007). *Kimya öğretmen adaylarının nükleer enerjiye karşı ilgi ve tutumları*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kırteke, N. D. (2014). *Avrupa Birliği ve Türkiye’nin enerji politikaları bağlamında nükleer enerjinin ekonomik etkileri*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.
- Kızıltan, O. (2010). *Nükleer enerjinin Türkiye’de enerji ihtiyacını karşılamada rolü*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Külekçi, Ö.C. (2009). Yenilenebilir enerji kaynakları arasında jeotermal enerjinin yeri ve Türkiye açısından önemi, *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 1(2),83-91.
- Mercan, K. (2011). *Türkiye için nükleer enerjinin gerekliliği*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Özalp, M. (2017). Türkiye’de nükleer enerji kurulumunun enerjide dışa bağımlılık ve arz güvenliğine etkisi. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 18 (2),175-188.
- Özdemir, N. ve Çobanoğlu, E.O. (2008). Türkiye’de nükleer santrallerin kurulması ve nükleer enerji kullanımı konusundaki öğretmen adaylarının tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(4), 218-232.
- Özdemir, S. (2019). Alternatif ve nükleer enerji tüketimi ile ekonomik büyüme arasındaki nedensellik ilişkisi: Fransa örneği. *Ekonomi, Politika & Finans Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 302-313, DOI: 10.30784/epfad.587832
- Sağlam, H.İ. (2016). *Öğretmen adaylarının nükleer enerji kullanımına yönelik informal muhakemeleri üzerine karma yöntem araştırması*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.
- Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Nobel Yayın Dağıtım.

- Topaloğlu, M. Y. ve Kıyıcı, F. B. (2017). Ortaokul öğrencilerin hidroelektrik santrali hakkındaki görüşleri, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 159-179.
- Uşarer, S. (2014). *EnergyPolicy in Turkey; a critical assessment of nuclear alternative*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ürün, E. ve Soyu, E. (2016). Türkiye'nin enerji üretiminde yenilenebilir enerji kaynakları üzerine bir değerlendirme. *Sosyal Bilimler Dergisi, ICEBSS*, 3(2),31-45.
- Yangın, S., Geçit, Y. ve Delihasan, S. (2012). Öğretmen adaylarının hidroelektrik santralleri konusundaki görüşleri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 26, 124-146, ISSN:1303-2429.
- Yavuzaslan, K. (2009). *Türkiye'nin enerji politikaları ve nükleer enerji ihtiyacı*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Üniversitesi, İstanbul.
- Yılmaz, F. ve Gültekin, M. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının çevre sorunları bağlamında öğrenim gördükleri programa ilişkin görüşleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 120-132.