

Exploring the Interplay between Pre-service Primary School Teachers' Character and Values as Global Citizens and their Epistemological Beliefs

Burcu Senler

*Mugla Sitki Kocman University, Faculty of Education,
Department of Elementary Education*

Abstract

This study contributes to scholarly discourse by exploring the intricate relationship between the character and values of pre-service primary school teachers as global citizens and their epistemological beliefs. A cohort of 301 pre-service primary school teachers from a public university in Türkiye participated in this investigation. The evaluation of their character and values as global citizens utilized the Character and Values as Global Citizens Assessment questionnaire. Concurrently, the Epistemological Beliefs Questionnaire was administered to assess the epistemological beliefs held by these pre-service primary school teachers. Through canonical correlation analysis, this study delves into the interconnectedness between the character and values of pre-service primary school teachers as global citizens and their epistemological beliefs. The findings of the canonical analysis reveal a noteworthy correlation between the character and values of pre-service primary school teachers as global citizens and their epistemological beliefs. This correlation sheds light on the intricate dynamics shaping pre-service primary school teachers' worldviews and cognitive frameworks, emphasizing the relevance of character and values in influencing their epistemological perspectives. This research advances our understanding of the multifaceted influences on pre-service primary school teachers' professional development by bridging the gap between character attributes and epistemological beliefs. The significant correlation discovered underscores the importance of cultivating a holistic approach to teacher education that integrates character development alongside traditional academic training. This insight holds

implications for curriculum design, pedagogical strategies, and teacher preparation programs, suggesting a need for a comprehensive framework that nurtures both the global citizenship attributes and epistemological foundations of future educators.

Key words: *character and values; epistemological beliefs; global citizenship; pre-service primary school teachers; socioscientific issues*

Introduction

Preparing future generations to effectively address the complex challenges of the modern world and make informed decisions has become a fundamental goal of education. As a core element of educational systems, curricula have prioritized the development of scientific literacy as a critical objective. Globally, science education aims to cultivate scientifically literate individuals by emphasizing the understanding of scientific concepts and applying scientific methods (Driver, Newton, & Osborne, 2000). Global Citizenship Education (GCE) further enriches this foundational scientific literacy, which integrates ethical reasoning and social responsibility into learning. GCE and scientific literacy provide analytical and ethical frameworks, equipping individuals with the skills necessary to tackle real-world problems. While scientific literacy enhances critical thinking and analytical capabilities, GCE offers a moral perspective, ensuring these skills are applied thoughtfully in diverse global contexts. This dual approach is particularly significant in teacher education, where fostering cognitive and ethical competencies in pre-service teachers is essential. A scientifically literate individual is characterized by an interest in science-related topics and a readiness to engage in discussions on science and technology. Scientific literacy, therefore, extends beyond mere knowledge acquisition to include the ability to critically analyze and reason about science-related issues, as well as active participation in science and technology as a responsible citizen. The goal is to nurture informed citizens who recognize scientific evidence and knowledge as human constructs while considering moral and ethical implications for others and the environment (Mun et al., 2015; Roth & Lee, 2004). To achieve these aims, science educators advocate for integrating socioscientific issues (SSIs) into science instruction (Holbrook & Rannikmae, 2007; Lin & Mintzes, 2010; Zeidler, Sadler, Simmons, & Howes, 2005; Zeidler, Herman, & Sadler, 2019). Recent studies consistently highlight the superior effectiveness of SSI-focused science education programs in promoting outcomes such as deeper conceptual understanding, the development of sophisticated epistemological beliefs, enhanced argumentation skills, and improved moral reasoning (Zeidler & Kahn, 2014). Although existing research has examined GCE and scientific literacy separately, this study investigates their combined impact, focusing on how these frameworks influence the epistemological beliefs and values of pre-service teachers in Türkiye.

Global citizenship education and socioscientific issues

Socioscientific issues (SSIs) encompass complex and multifaceted dilemmas, including critical topics such as climate change and genetic engineering (Sadler, 2004; Sadler & Zeidler, 2005). Examples of these issues range from nuclear power plants, cloning, and abortion to genetically modified organisms and stem cells. These topics often spark debate and discussion among scientists and the broader public (Ratcliffe & Grace, 2003; Topcu, Sadler, & Yilmaz-Tuzun, 2010). For instance, during the COVID-19 pandemic, conflicting scientific viewpoints on vaccination created dilemmas both within society and the scientific community, highlighting the need for informed and complex decision-making processes.

Effectively addressing such socioscientific issues requires a thorough analysis from diverse perspectives, as these issues intersect with various domains, including policy, environmental science, ethics, religion, social culture, economics, and legal considerations (Borgerding & Dagistan, 2018; Fowler, Zeidler, & Sadler, 2009; Kolstø, 2001; Lee et al., 2013; Mueller & Zeidler, 2010; Sadler, Barab, & Scott, 2007; Sadler & Zeidler, 2005; Zeidler, Sadler, Applebam, & Callahan, 2009).

Engagement with SSIs is crucial in developing character and values, which are foundational for citizenship education (Lee et al., 2012; Lee et al., 2013). To adequately prepare students for global challenges, educators must embody and promote various values and beliefs. Central concepts in this context include the idea of a 'responsible citizen,' which refers to individuals who combine scientific understanding with ethical decision-making to positively impact society (Karisan & Yilmaz-Tuzun, 2017). Extending this notion, 'citizenship character' emphasizes global traits such as empathy, accountability, and proactive involvement in addressing global issues (Lee et al., 2012). These attributes are especially significant in teacher education, where fostering such values ensures that future educators can guide their students not only in academic growth but also in ethical and moral development. Lee et al. (2012) proposed a pedagogical framework to teach students about science-related issues while simultaneously building character and values, with the overarching goal of cultivating global citizenship. This framework highlights three essential elements for global citizens: ecological worldviews, social and moral compassion, and socioscientific accountability. An ecological worldview refers to a collective belief system that underscores the interconnectedness between humans and the natural environment (Bowers, 1999; Smith & Williams, 1999). Social and moral compassion involves the capacity for empathy and a deep respect for both human beings and other living organisms (Gilligan, 1987; Ruiz & Vallejos, 1999). Lastly, socioscientific accountability embodies stakeholders' sense of responsibility and duty in addressing global SSIs, which includes a willingness to engage in sociopolitical action when necessary (Lee et al., 2012). Thus, individuals who embody global citizenship should possess a unified belief system that stresses the interconnectedness of human and environmental well-being. They should also exhibit empathy and

respect toward others and maintain a solid commitment to actively engage with global socioscientific challenges.

Epistemological beliefs

Building on the foundations of Global Citizenship Education (GCE) and scientific literacy, it is crucial to examine how epistemological beliefs interact with these values, shaping educators' approaches to teaching. Epistemological beliefs, which concern the nature of knowledge, acquisition, and justification, offer another critical lens through which to understand how pre-service teachers engage with socioscientific issues (Hofer & Pintrich, 1997). These beliefs foster reflective and critical thinking, as they require individuals to reconcile normative and personal values when addressing contentious scientific matters and claims (Zeidler et al., 2013).

Developing sophisticated epistemological beliefs in teacher education enables educators to guide students in critically navigating real-world problems (Hofer & Pintrich, 1997; Chinn, 2013). These beliefs fundamentally reflect an individual's understanding of the intrinsic nature of knowledge itself (Schraw & Olafson, 2002). Research on epistemological beliefs has evolved significantly, beginning with Perry's (1968) developmental framework, which viewed these beliefs along a single continuum. In contrast, Schommer (1990) argued that epistemological beliefs comprise independent dimensions, which may not always align. For instance, an individual might exhibit advanced beliefs about the source of knowledge while holding simplistic views about its certainty.

Hofer and Pintrich (1997) expanded on this multidimensional perspective, categorizing epistemological beliefs into two broad domains: the nature of knowledge and the nature of knowing. Within the nature of knowledge domain, they identified the dimensions of certainty of knowledge, which concerns whether scientific knowledge is fixed or evolving, and simplicity of knowledge, which deals with whether knowledge consists of isolated facts or interconnected concepts. Like the knowing domain, they outlined the dimensions of the source of knowledge, which pertains to whether knowledge is personally constructed or derived from authority figures, and justification of knowledge, which involves evaluating information based on evidence, observation, and expert opinions (Hofer, 2000). These dimensions directly influence how pre-service teachers design and implement learning experiences, fostering critical thinking and reflective engagement in their classrooms. By internalizing sophisticated epistemological beliefs, educators can model and cultivate similar competencies in their students, thereby enhancing their ability to address complex issues.

Research gap and aim

Epistemological beliefs play a formative role in shaping an individual's understanding, perception, and acquisition of knowledge, and engagement with socioscientific issues (Choudhury & Korvin, 2001). These beliefs are particularly significant in socioscientific issues, where the complexity of the topics demands critical reflection

and well-rounded judgment. Teachers occupy a central role in cultivating students' epistemological beliefs and values in education. Through their pedagogical choices, classroom interactions, and curriculum design, educators profoundly influence how students comprehend the nature of knowledge, its origins, and the methods by which it is constructed and validated.

Teachers, as primary conduits for knowledge, serve as facilitators of learning and exemplars of epistemic authority. They demonstrate how knowledge is pursued, critically evaluated, and constructed, providing students with practical frameworks for developing their epistemological reasoning. This influence extends beyond the transmission of factual knowledge; it involves embedding epistemological paradigms that promote critical thinking, intellectual curiosity, and an appreciation for the multifaceted nature of knowledge.

In addition to shaping epistemological beliefs, teachers play a vital role in developing students' value systems. Values, which encompass moral and ethical principles, guide individuals in judgments about knowledge and truth. Teachers instill core values such as honesty, equity, and perseverance by modelling intellectual integrity, respect for diverse perspectives, and the responsible application of knowledge. These values are further reinforced through pedagogical strategies and the collective ethos cultivated within the classroom.

Given their profound influence, teachers are responsible for fostering epistemological beliefs and values that align with critical and reflective thinking. Investigating pre-service teachers' epistemological beliefs and values is essential for understanding how these future educators will approach their professional responsibilities. These variables are integral to shaping their professional identities and pedagogical practices. Understanding the interplay between epistemological beliefs and values can provide valuable insights into how educators balance cognitive and moral dimensions in their teaching.

This study aims to explore the relationship between pre-service primary school teachers' character and values as global citizens, and their epistemological beliefs. It focuses on three interrelated variables: character, values, and epistemological beliefs. Character and values form the ethical and moral foundation of teachers' professional practices, influencing their approach to classroom interactions and curriculum design. Epistemological beliefs, meanwhile, shape how teachers understand and convey knowledge, which is crucial for fostering critical thinking and reflective learning in students (Hofer, 2000). By examining these variables collectively, this study provides insights into how pre-service teachers' attributes align with their professional responsibilities. It contributes to the literature by addressing theoretical gaps and offering practical insights for designing teacher education programs that align with Türkiye's educational reform priorities. In particular, the study supports integrating cognitive and ethical development within teacher training programs. Given Türkiye's emphasis on educational reform in 2024, especially the incorporation of character and values education (Ministry of Education, 2024), this research aligns

with national priorities. It offers a framework for developing scientifically literate and socially responsible educators.

The findings of this study have significant implications for teacher education in Turkey. An integrative approach combining cognitive and ethical development equips educators to tackle complex issues while fostering the moral and ethical values necessary to cultivate responsible and engaged citizens. These insights aim to enhance the training of pre-service primary school teachers, ultimately contributing to the advancement of education in the future.

Methodology

Research design

The research conducted in this study followed a quantitative methodology, utilizing self-reported data from the study participants. This study employed a correlational research design to investigate the relationship between character and values of pre-service primary school teachers as global citizens of pre-service teachers, and their epistemological beliefs. Correlational studies are well-suited for exploring the extent and nature of relationships between variables without manipulating them (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012). By measuring the variables as they naturally occur, this design allows for examining potential connections, patterns, or trends within the data. Although the correlational design allows for the identification of relationships, it does not establish causation.

Additionally, the reliance on self-reported data introduces potential biases, such as social desirability bias, which may influence the accuracy of responses. The study also employs convenience sampling, which, while practical, limits the generalizability of findings beyond the sampled population. These limitations should be considered when interpreting the results and their implications for educational practice and policy.

Participants

In this study, convenience sampling, a non-probability sampling approach characterized by selecting individuals based on their easy accessibility and availability, was utilized as the sampling method. A sample of 301 junior pre-service primary school teachers (210 female, 91 male, age mean: 20.2 years) from a public university in Turkey participated in this study. Prospective applicants are required to take the national exam, which is held once a year, to enroll in the primary school teacher program. Following the examination, they are allocated placements in university programs according to their performance scores and ranking.

The primary objective of the primary school teacher program is to train educators for the school system regulated by the Ministry of National Education. The program encompasses a four-year educational curriculum aimed at providing teachers with the essential competencies and expertise required to effectively teach students from first grade to fourth grade. The program prepares teachers to effectively teach the comprehensive spectrum of subjects in the national curriculum. Special attention is given to core subjects such as science, life science, mathematics, and literacy, ensuring teachers gain a solid foundation.

Instruments

The Character and Values as Global Citizens Assessment (CVGCA) questionnaire

The Character and Values as Global Citizens Assessment (CVGCA) questionnaire (Lee et al., 2012) was developed to evaluate the character, and values of pre-service teachers as global citizens. It comprises 20 items distributed across four sub-scales reflecting key elements of Lee et al.'s (2012) abovementioned pedagogical framework. The questionnaire adopts a five-point Likert scale format, with response options ranging from 5 (always) to 1 (never). Karisan and Yilmaz-Tuzun (2017) translated and adapted the CVGCA into Turkish, resulting in a modified version with 13 items. Table 1 presents the reliability coefficients and sample items for the four dimensions of the CVGCA.

Table 1
Descriptions, samples, and Cronbach's Alpha values of the CVGCA

Scales	Scale description	Item Sample	Cronbach's Alpha original version	Cronbach's Alpha Turkish version	Cronbach's Alpha present study
Sustainable Development (SD)	Shared beliefs that all human beings are embedded in and interconnected with nature	I believe human beings should follow the laws of nature as they are part of it.	.51	.70	.96
Moral and Ethical Sensitivity (MES)		I believe social issues (eg. Stability of GMO food, embryo cloning and dignity of human life) caused by development in life science can raise ethical concerns and conflicts.	.43	.70	.66
Empathetic Concerns (EC)	Empathy and respect for other human beings and living creatures	I feel sorry for those who are suffering (e.g. from famine or incurable diseases) without enjoying benefit of life science technology	.64	.45	.83
Willingness to Act (WA)	Feelings of accountability and personal responsibility manifested within stakeholders as they engage with global SSI	I will participate in supporting inter-country cooperation and international convention to resolve social issues related to life science.	.69	.53	.87

All scale descriptions are taken from Karisan and Yilmaz-Tuzun (2017, p. 78)

The epistemological beliefs questionnaire (EBQ)

To assess the epistemological beliefs of pre-service primary school teachers, the Epistemological Beliefs Questionnaire (EBQ) (Conley, Pintrich, Vekiri, & Harrison, 2004) was utilized. This self-report instrument consists of 26 items and is based on the theoretical framework proposed by Hofer and Pintrich (1997). The EBQ measures beliefs about the nature of knowing and beliefs about the nature of knowledge. Participants were required to rate their level of agreement on a five-point Likert scale, ranging from 5 (completely agree) to 1 (never agree). Akcay, Gezer and Akcay (2016) translated and adapted the scale into Turkish for pre-service teachers. Through the adaptation process, the source and certainty dimensions were combined into a single factor, resulting in three distinct factors: source/certainty, justification, and development, comprising a total of 19 items. The reliability coefficients and sample items for the three dimensions are provided in Table 2.

Table 2

Descriptions, samples, and Cronbach's Alpha values of the EBQ

Scale	Scale description	Item Sample	Cronbach's Alpha original version	Cronbach's Alpha Turkish version	Cronbach's Alpha present study
Justification (J)	The role of experiments and how individuals justify knowledge	Ideas in science can come from your own questions and experiments.	.65	.81	.97
Source/ Certainty (SC)	The beliefs about knowledge residing in external authorities / A belief in a right answer*	Everybody has to believe what scientists say	.81/.78*	.78	.85
Development (D)	The beliefs about science as an evolving and changing subject	Some ideas in science today are different than what scientists used to think.	.57	.70	.93

*Source and Certainty are two different dimensions in original scale that each of them has own description and Cronbach's Alpha values

All scale descriptions are taken from Conley et al. (2004, p. 194).

Analysis

The present study employed canonical correlation analysis to investigate the association between the character and values of pre-service teachers as global citizens and their epistemological beliefs. Canonical correlation analysis is a statistical technique utilized to assess the level of relationship between two sets of variables, each consisting of two or more variables (Tabachnick & Fidell, 2007). In this particular investigation, two

instruments were employed, resulting in the formation of two distinct data sets. The first data set, CVGCA, comprised four variables, while the second data set, referred to as EBQ, included three variables. Consequently, a maximum of three pairs of canonical variables could be formed. To interpret the results of canonical correlation analysis accurately, the number of observations in the data sets must be at least 20 times the total number of variables (Stevens, 2002). Thus, the sample size for this study was set at 140, considering the inclusion of seven variables across the data sets.

Skewness and Kurtosis values were examined to assess the normality of distribution. As George and Mallery (2010) suggested, Skewness and Kurtosis values should ideally fall within the range of -2 to +2 for a normal data distribution. In the present study, the Skewness values ranged from .013 to .209, while the Kurtosis values ranged from -.397 to 1.732, indicating a normal data distribution. Canonical correlation analysis was conducted using IBM SPSS 22 software, employing CANCORR syntax, with a significance level of 0.05.

Results

Descriptive statistics

Descriptive statistics pertaining to the character and values of pre-service teachers as global citizens, as well as their epistemological beliefs, are presented in Table 3. The highest mean value of the 5-point Likert scale is 5 and the mean values exceeding the midpoint of 2.5 indicate that participants have relatively high scores for the character and values as global citizens scale, and epistemological beliefs scale.

Table 3
Descriptive statistics for the dimensions of CVGCA and EBQ

	<i>M</i>	<i>SD</i>
Sustainable Development (SD)	3.02	1.56
Moral and Ethical Sensitivity (MES)	3.10	0.97
Empathetic Concerns (EC)	2.97	1.28
Willingness to Act (WA)	3.03	1.04
Justification (J)	3.00	1.35
Source/Certainty (SC)	2.80	0.83
Development (D)	2.97	1.24

Table 3 indicates that pre-service primary school teachers have the highest scores in the ethical sensitivity dimension of the character and values as global citizens scale and in the justification dimension of the epistemological beliefs scale. Table 4 presents the correlation values indicating the relationship between character, values, and beliefs.

As indicated in Table 4, all variables exhibited positive and statistically significant relationships at a significance level of .01. Correlation coefficients among the variables in the CVGCA data set (SD, MES, EC, WA) ranged between .54 and .84. In contrast, correlation coefficients among the variables in the second data set (J, SC, D) ranged between .55 and .58. Correlation coefficients between variables in the CVGCA and EBQ data sets ranged between .30 and .94.

Table 4

Relationship between pre-service teachers' character and values as global citizens and epistemological beliefs

Variables	1	2	3	4	5	6
SD (1)	1					
MES (2)	.60**	1				
EC (3)	.84**	.54**	1			
WA (4)	.75**	.58**	.73**	1		
J (5)	.94**	.54**	.84**	.76**	1	
SC (6)	.54**	.30**	.49**	.36**	.55**	1
D (7)	.89**	.53**	.78**	.70**	.94**	.58**

Inferential statistics

Canonical Correlation Analysis commenced by conducting multivariate significance tests, which demonstrated that the constructed canonical model based on the study data possessed statistical significance [*Wilks's* $\lambda = .10$, $F(12, 778.14) = 88.36$, $p < .001$]. Table 5 presents the calculated canonical correlation coefficients for the three canonical roots, Wilk's λ , Chi-square values, degrees of freedom, and significance levels.

Table 5

Canonical correlation analysis of the relationship between pre-service teachers' character and values as global citizens and epistemological beliefs

Roots	r_c	r_c^2	Wilk's λ	χ^2	sd	p
1	.94	.89	.10	88.36	12.00	.000
2	.16	.03	.95	2.48	6.00	.023
3	.15	.02	.96	3.50	2.00	.031

According to the findings presented in Table 5, the first canonical root exhibited a canonical correlation value of .94, indicating a substantial shared variance of 89% between the character and values as global citizens data set and the epistemological beliefs data set. In contrast, the second canonical root showed a lower canonical correlation value of .16, resulting in a shared variance of only .03% for the two data sets. Similarly, the third canonical root displayed a canonical correlation value of .15, indicating a shared variance of merely .02% for the two data sets. Despite the statistical significance of all three roots, only the first root was considered for evaluation because the canonical correlation values of the second root ($r_c = .16$) and the third root ($r_c = .15$) fell below the threshold of .30, in line with the criteria established by Tabachnick and Fidell (2007) (see Table 6).

Table 6 reveals that all variables in both the character and values as global citizens data set and the epistemological beliefs data set were positively correlated with the first canonical variate, surpassing the correlation cutoff of .30 (Tabachnick & Fidell, 2007). Specifically, the first pair of canonical variates demonstrated that higher SD, MES, EC, and WA levels were associated with higher levels of J, SC, and D.

Table 6

Correlations, standardized canonical coefficients, canonical correlations, percent of variance, and redundancies between pre-service teachers' character and values as global citizens and epistemological beliefs

	Root 1	
	Canonical Correlations	Canonical Coefficients
Character and Values as Global Citizens Data Set		
SD	.99	.80
MES	.57	-.07
EC	.89	.18
WA	.80	.11
Percent of Variance	.68	
Redundancy	.60	
Epistemological Belief Data Set		
J	.99	1.03
SC	.57	.03
D	.94	-.05
Percent of Variance	.73	
Redundancy	.65	
Canonical Correlation	.94	

Furthermore, the first canonical variate accounted for 68% of the variance in the character and values as global citizens data set and 73% of the variance in the epistemological beliefs data set. Moreover, the redundancy values indicated that the epistemological beliefs variables explained 60% of the variance in the character and values as global citizens data set. In comparison, the character and values as global citizen variables explained 65% of the variance in the epistemological beliefs data set. Figure 1 provides the canonical correlation coefficients between the structural coefficients of the first canonical root and the data sets for this root.

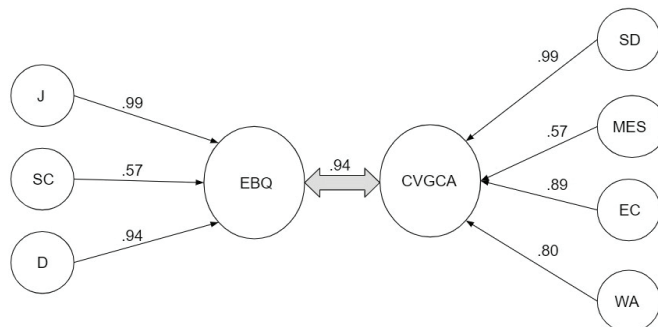


Figure 1. Canonical correlation between the epistemological beliefs and character and values as global citizens

As depicted in Figure 1, the first data set exhibited the highest canonical load (.99) for Justification (J) and the lowest canonical load (.57) for Source/Certainty (SC),

whereas the second data set displayed the highest canonical load (.99) for Sustainable Development (SD) and the lowest canonical load (.57) for Moral and Ethical Sensitivity (MES). Moreover, the two data sets shared a variance of 90% ($1 - \lambda$), denoting a strong correlation between pre-service teachers' character and values as global citizens and their epistemological beliefs.

Discussion

This study was designed to identify the relationship between pre-service primary school teachers' character and values as global citizens, and their epistemological beliefs. The findings revealed a significant and robust correlation, indicating that these two domains are intricately connected. In other words, pre-service teachers who understand how individuals justify knowledge, engage in the construction of knowledge through social interaction and recognize the significance of human beings' interconnectedness and embeddedness within nature are more likely to endorse certain beliefs. These beliefs include a recognition of the inherent interconnectedness and interdependence of all human beings with the natural world, demonstrating empathy and respect for both fellow humans and other living organisms. Furthermore, they exhibit a sense of accountability and personal responsibility towards various stakeholders as they actively participate in addressing global socioscientific issues. Moreover, they display a willingness to undertake socio-political action when necessary. This finding aligns with prior studies (Ozturk & Yilmaz-Tuzun, 2017; Zeidler et al., 2013), which posit that individuals' epistemological beliefs with the process of reasoning about socioscientific issues exhibit a notable level of correspondence.

The analysis also showed consistency with previous research (Senler & Irven, 2016; Kartal, Kiziltepe, & Kartal, 2022; Kiziltepe & Kartal, 2021), the variable of justification emerged as the most influential factor in the data set for epistemological beliefs. This finding reflects a critical evaluative process where pre-service teachers actively incorporate evidence, empirical observation, and expert opinions. Furthermore, justification is a foundation for effective pedagogical strategies in socioscientific education, as Zeidler et al. (2019) highlighted. Developing such critical evaluation skills is crucial for fostering informed classroom discussions. Therefore, teacher education programs should prioritize cultivating justification skills to better prepare educators for engaging students in analyzing multifaceted and controversial topics, ultimately enhancing their critical thinking and decision-making abilities.

Sustainable development was identified as the variable that made the most significant contribution to the data set for character and values as global citizens. This finding implies that pre-service teachers are encouraged to adopt the belief that all individuals are inherently interconnected and interdependent within the natural world, emphasizing the importance of promoting environmental responsibility and harmonious coexistence with the environment. This emphasis on sustainable development aligns with the growing recognition of environmental ethics in educational contexts.

Previous research indicates that an ecological worldview can significantly influence moral reasoning and ethical decision-making (Bowers, 1999; Smith & Williams, 1999). Incorporating sustainability topics within teacher training programs can foster a deeper understanding of environmental interdependence, encouraging pre-service teachers to integrate these perspectives into their future teaching practices. While sustainable development is foundational, its interplay with moral and ethical sensitivity further enriches the global citizenship character and values framework. However, a study by Lee et al. (2013) unveiled that students' moral and ethical sensitivity exhibited greater prominence than other dimensions of character and values as global citizens. Over the past three years, Turkey has witnessed significant natural calamities, including forest fires, floods, and earthquakes. In light of these challenges, teacher education programs in Turkey have a crucial role in equipping future educators to respond effectively to environmental and societal needs. These disasters have profoundly impacted the entire nation, persistently affecting individuals both economically and psychologically. Such occurrences may have prompted pre-service teachers to develop a heightened awareness of the natural environment and recognize the importance of fostering a harmonious coexistence with nature. Thus, fostering sustainable development and moral sensitivity in teacher education not only prepares pre-service teachers for global citizenship but also empowers them to lead their communities through pressing environmental challenges.

Concerning moral and ethical sensitivity, similar to the finding of this study, several earlier studies (e.g., Hofer & Pintrich, 1997; Schommer-Aikins & Hutter, 2002) revealed a relation between epistemological beliefs, and moral and ethical sensitivity. These studies have shown that individuals with more sophisticated or advanced epistemological beliefs tend to exhibit higher moral and ethical sensitivity. This suggests that the way in which individuals perceive and acquire knowledge can significantly impact their ethical decision-making processes and moral reasoning abilities. This study highlights that moral and ethical sensitivity not only contributes to individual character development but also serves as a vital component of global citizenship education. The results emphasize the necessity for teacher education programs to include comprehensive moral and ethical reasoning modules. By doing so, pre-service teachers can be better equipped to navigate the ethical complexities of socioscientific issues, fostering a classroom environment that values diverse perspectives and ethical deliberation.

The study also highlights a positive link between epistemological beliefs and empathetic concerns. Individuals with sophisticated epistemological beliefs, characterized by a recognition of uncertainty and the existence of multiple perspectives, may also demonstrate higher levels of empathy. Indeed, such beliefs might promote greater openness to others' experiences and a willingness to consider alternative viewpoints, which is essential for empathic understanding. Moreover, it has been discovered that the source of knowledge is linked to an individual's inclination to take action, as people tend to place trust and importance on information depending on its source, credibility, and perceived reliability.

Epistemological beliefs can evolve and transform over time, shaped by educational experiences and real-world contexts (Conley et al., 2004). Yilmaz-Tuzun & Topcu (2008) provided evidence supporting Schommer-Aikins's (2004) assertion that the educational environment plays a crucial role in influencing these beliefs. This study underscores the interconnectedness of epistemological beliefs and values in fostering a reflective and action-oriented teaching philosophy. Building on this, Conley et al. (2004) emphasize that diverse learning environments and real-world applications further accelerate the development of these beliefs. Consequently, teacher education programs should prioritize experiential learning opportunities that challenge pre-service teachers' existing beliefs and promote integrating theoretical knowledge with practical applications.

To enhance this process, explicit instruction on epistemological beliefs can encourage pre-service teachers to critically examine their own perspectives on knowledge (Hofer & Pintrich, 1997). Such reflective practices deepen their understanding of knowledge and emphasize its ethical, social, and cultural dimensions, which are essential for navigating complex societal challenges. Furthermore, bridging classroom learning with real-world contexts helps pre-service teachers comprehend how knowledge is applied across various domains. Socioscientific issues, in particular, offer an ideal platform for exploring the multifaceted nature of knowledge while prompting them to consider its broader implications. Strengthening this integration requires teacher education programs to actively incorporate socioscientific matters and their ethical dimensions. Interactive dialogues and hands-on activities provide a crucial bridge between theoretical concepts and tangible, real-world challenges. These practices enable pre-service teachers to gain first-hand experience in applying interdisciplinary knowledge, fostering a more nuanced understanding of the societal impacts embedded in various academic fields. By engaging in such activities, pre-service teachers can develop critical, ethical, and informed perspectives, ultimately preparing them to address complex real-world problems. Ultimately, these approaches align with the overarching goal of teacher education: to prepare educators who can foster critical, ethical, and socially responsible thinkers capable of addressing the complexities of a rapidly changing world.

Conclusions

This study has yielded valuable insights regarding the interconnectedness between prospective primary school educators' ethical values and character traits as global citizens and their underlying epistemological convictions. The study findings demonstrate a statistically significant positive correlation between these two conceptual domains. Specifically, the research identifies that pre-service teachers who exhibit a more profound comprehension of the processes underpinning knowledge justification, its construction through social interaction, and the acknowledgment of the inherent interconnectedness of human beings with the natural world are more inclined to

endorse beliefs that prioritize empathy, ethical responsibility, and active involvement in addressing complex global socioscientific challenges. This outcome corroborates previous scholarly work and supports the hypothesis that an individual's epistemological beliefs exert a noteworthy influence on the development of their moral and ethical sensibilities, along with their readiness to engage in socio-political actions.

The results have profound implications for teacher education and professional development. Integrating character and values education with epistemological development can enhance the preparation of future educators. Teacher education programs should prioritize fostering reflective thinking and ethical reasoning by embedding real-world contexts, particularly socioscientific issues, into the curriculum (Sadler, Barab, & Scott, 2007). This approach enhances critical thinking and cultivates a sense of social responsibility and global citizenship among pre-service teachers.

Moreover, the study underscores the pivotal role of educational settings in shaping the epistemological beliefs of individuals. Providing explicit guidance concerning epistemological convictions and the integration of real-world contexts, particularly those involving socioscientific concerns, can cultivate more advanced epistemological beliefs among pre-service teachers. By facilitating the fusion of theoretical knowledge with practical applications and nurturing interdisciplinary comprehension, educators can empower pre-service teachers to discern the broader societal implications embedded within diverse academic subject areas. Furthermore, teacher education programs should emphasize the importance of moral and ethical sensitivity as foundational components of professional practice. Practical strategies include embedding discussions on socioscientific issues within science education courses and encouraging pre-service teachers to explore the ethical dimensions of scientific advancements. Such an approach can be further strengthened by adopting pedagogical frameworks that highlight the interconnectedness of global citizenship attributes and epistemological beliefs.

Policy-wise, these findings support the need for comprehensive frameworks in initial teacher education that bridge cognitive and moral development. Incorporating modules on global citizenship and epistemological beliefs can prepare teachers to navigate complex educational landscapes and contribute to sustainable societal progress (Zeidler et al., 2019). Given Turkey's focus on educational reforms, such initiatives could align teacher preparation with national priorities, fostering a generation of educators equipped to tackle both local and global challenges. Policymakers should consider these findings when designing curriculum frameworks and teacher certification requirements. By aligning teacher education with national educational reforms, particularly those emphasizing character and values education (Ministry of Education, 2024), these programs can produce educators equipped to foster scientifically literate and socially responsible citizens.

In the interpretation of the findings of this study, it is essential to acknowledge certain limitations. Although this study indicates a potential association between individuals' character and values as global citizens and their epistemological beliefs, it is essential

to recognize that the nature of this relationship is likely to be intricate and influenced by diverse factors. Therefore, further research is warranted to acquire an in-depth comprehension of this complicated matter. Moreover, it is pertinent to acknowledge that the present results are confined to the context of Turkey. Consequently, it is imperative to consider the potential influence of factors such as culture, background, and other contextual elements on these findings. In that respect, conducting replication studies in different countries would significantly enhance the generalizability and robustness of the results.

References

- Akcay, B., Gezer, S. U., & Akcay, H. (2016). The adaptation study of the epistemological beliefs scale for pre-service teachers. *Erzincan University Journal of Education Faculty*, 18(2), 1514-1536. <https://doi.org/10.17556/jef.99043>
- Borgerding, L. A., & Dagistan, M. (2018). Preservice science teachers' concerns and approaches for teaching socioscientific and controversial issues. *Journal of Science Teacher Education*, 29(4), 283–306. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2018.1440860>
- Bowers, C. (1999). Changing the dominant cultural perspective in education. In A. Smith & D.R. Williams (Eds.), *Ecological education in action: On weaving education, culture, and the environment* (pp. 161–178). State University of New York Press.
- Choudhury, M.A., & Korvin, G. (2001). Sustainability in knowledge-centered socio-scientific systems. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 2(3), 257-266. <https://doi.org/10.1108/14676370110397688>
- Conley, A. M., Pintrich, P. R., Vekiri, I., & Harrison, D. (2004). Changes in epistemological beliefs in elementary science students. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 186-204. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2004.01.004>
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84, 287-312. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(200005\)84:3<287::AID-SCE1>3.0.CO;2-A](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(200005)84:3<287::AID-SCE1>3.0.CO;2-A)
- Fowler, S.R., Zeidler, D.L., & Sadler, T.D. (2009). Moral sensitivity in the context of socioscientific issues in high school science students. *International Journal of Science Teacher Education*, 31(2), 279–296. <https://doi.org/10.1080/09500690701787909>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). Mc Graw Hill.
- George, D., & Mallery, P. (2010). *SPSS for Windows step by Step: A simple guide and reference 17.0 update, 10th edition*, Pearson.
- Gilligan, C. (1987). Adolescent development reconsidered. *New Directions for Child Development*, 37, 63–92. <https://doi.org/10.1002/cd.23219873705>
- Hofer, B. K. (2000). Dimensionality and disciplinary differences in personal epistemology. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 378-405. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1026>

- Hofer, B.K., & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67, 88–140. <https://doi.org/10.3102/00346543067001088>
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2007). The nature of science education for enhancing scientific literacy. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1347-1362. <https://doi.org/10.1080/09500690601007549>
- Karisan, D., & Yilmaz-Tuzun, O. (2017). Adaptation of Character and Values as Global Citizens Assesment Questionnaire into Turkish: Validity and reliability study. *Pamukkale University Journal of Education*, 42(42), 74-85. <https://doi.org/10.9779/PUJE823>
- Kartal, T., Kiziltepe, I. S., & Kartal, B. (2022). Extending technology acceptance model with scientific epistemological and science teaching efficacy beliefs: A study with preservice teachers. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 8(1), 1-16. <https://doi.org/10.21891/jeseh.1055590>
- Kızıltepe, İ. S., & Kartal, T. (2021). Öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının çoklu değişkenler açısından incelenmesi [Examination of Pre-Service Teachers' Epistemological Beliefs in Terms of Multiple Variables], *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(3), 2036-2069.
- Kolstø, S. D. (2001). Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial SSI. *Science Education*, 85, 291–310. <https://doi.org/10.1002/sce.1011>
- Lee, H., Chang, H., Choi, K., Kim, S. W., & Zeidler, D. L. (2012). Developing character and values for global citizens: Analysis of pre-service science teachers' moral reasoning on socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 34(6), 925-953. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.625505>
- Lee, H., Yoo, J., Choi, K., Kim, S.W., Krajcik, J., Herman, B. C., & Zeidler, D. L. (2013). Socioscientific issues as a vehicle for promoting character and values for global citizens. *International Journal of Science Education*, 35(12), 2079-2113. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.749546>
- Lin, S. S., & Mintzes, J. J. (2010). Learning argumentation skills through instruction in socioscientific issues: The effect of ability level. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8, 993- 1017. <https://doi.org/10.1007/s10763-010-9215-6>
- Millar, R., & Osborne, J. (1999). *Beyond 2000: Science Education for the future*. KCL.
- Mueller, M. P., & Zeidler, D. L. (2010). Moral–ethical character and science education: Ecojustice ethics through socioscientific issues (SSI). In D. Tippins, M. P. Mueller, M. van Eijik & J. D. Adams (Eds), *Cultural studies and environmentalism* (pp. 105-128). Springer. https://doi.org/10.1007/978-90-481-3929-3_8
- Mun, K., Shin, N., Lee, H., Kim, S. W., Choi, K., Choi, S. Y., & Krajcik, J. S. (2015). Korean secondary students' perception of scientific literacy as global citizens: Using global scientific literacy questionnaire. *International Journal of Science Education*, 37(11), 1739-1766. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1045956>
- Ozturk, N., & Yilmaz-Tuzun, O. (2017). Preservice science teachers' epistemological beliefs and informal reasoning regarding socioscientific issues. *Research in Science Education*, 47, 1275–1304. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9548-4>

- Perry, W. G. (1968). *Patterns of development in thought and values of students in a liberal arts college: A validation of a scheme*. Cambridge, MA: Bureau of Study: Counsel, Harvard University. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 024315).
- Ratcliffe, M., & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues*. McGraw-Hill Education.
- Roth, W. M., & Lee, S. (2004). Science education as/for participation in the community. *Science Education*, 88(2), 263–291. <https://doi.org/10.1002/scs.10113>
- Ruiz, P.O., & Vallejos, R.M. (1999). The role of compassion in moral education. *Journal of Moral Education*, 28(1), 5–17. <https://doi.org/10.1080/030572499103278>
- Sadler, T. D. (2004). Moral and ethical dimensions of socioscientific decision-making as integral components of scientific literacy. *The Science Educator*, 13, 39–48.
- Sadler, T. D., Barab, S. A., & Scott, B. (2007). What do students gain by engaging in socioscientific inquiry?. *Research in Science Education*, 37(4), 371–391. <https://doi.org/10.1007/s11165-006-9030-9>
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42, 112–138. <https://doi.org/10.1002/tea.20042>
- Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82(3), 498–504. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.82.3.498>
- Schommer-Aikins, M. (2004). Explaining the epistemological belief system: introducing the embedded systemic model and coordinated research approach. *Educational Psychologist*, 39(1), 19–29. https://doi.org/10.1207/s15326985ep3901_3
- Schommer-Aikins, M., & Hutter, R. (2002). Epistemological beliefs and thinking about everyday controversial issues. *Journal of Psychology*, 136(1), 5–20. <https://doi.org/10.1080/00223980209604134>
- Schraw, G., & Olafson, L. (2002). Teachers' epistemological world views and educational practices. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 3(2), 178–235. <https://doi.org/10.1891/194589503787383109>
- Senler, B. & Irven, O. (2016). Sınıf öğretmeni adaylarının epistemolojik inançları ile sözde-bilimsel inançları [Primary pre-service teachers' epistemological beliefs and pseudoscientific beliefs]. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 12(2), 659–671. <https://doi.org/10.17860/efd.25364>
- Smith, G.A., & Williams, D.R. (1999). *Ecological education in action: On weaving education, culture, and the environment*. State University of New York Press.
- Stevens, J. (2002). *Applied multivariate statistics for the social sciences, 4th edition*. Erlbaum. <https://doi.org/10.4324/9781410604491>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics, 5th edition*, Allyn and Bacon.
- Topcu, M. S., Sadler, T. D., & Yılmaz-Tuzun, O. (2010). Preservice science teachers' informal reasoning about socioscientific issues: the influence of issue context. *International Journal of Science Education*, 32(18), 2475–2495. <https://doi.org/10.1080/09500690903524779>
- Yılmaz-Tuzun, O., & Topcu, M. S. (2013). Exploration of preservice science teachers' epistemological beliefs, world views, and self-efficacy considering gender and achievement. *Elementary Education Online*, 12(3), 659–673.

- Zeidler, D. L., Herman, B. C., Ruzek, M., Linder, A., & Lin, S.-S. (2013). Cross-cultural epistemological orientations to socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(3), 251–283. <https://doi.org/10.1002/tea.21077>
- Zeidler, D. L., Herman, B. C., & Sadler, T. D. (2019). New directions in socioscientific issues research. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 1(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0008-7>
- Zeidler, D. L., & Kahn, S. (2014). *It's debatable!: Using socioscientific issues to develop scientific literacy K-12*. NSTA press.
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Applebaum, S., & Callahan, B. E. (2009). Advancing reflective judgment through socio-scientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(1), 74–101. <https://doi.org/10.1002/tea.20281>
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L., & Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A Research-Based Framework for Socioscientific Issues Education. *Science Education*, 89, 357-377. <https://doi.org/10.1002/sce.20048>

Burcu Senler

Mugla Sitki Kocman University
Faculty of Education
Department of Elementary Education
Kotekli Yerleskesi, Mentese, 48000 Mugla, Turkey
bsenler@mu.edu.tr

Istraživanje interakcije između karaktera i vrijednosti budućih učitelja kao globalnih građana i njihovih epistemoloških vjerovanja

Sažetak

Ovo istraživanje daje doprinos znanstvenoj raspravi istražujući složen odnos između karaktera i vrijednosti budućih učitelja u primarnom obrazovanju kao globalnih građana i njihovih epistemoloških vjerovanja. U ovome je istraživanju sudjelovao 301 budući učitelj s državnoga sveučilišta u Turskoj. Procjena njihovih karaktera i vrijednosti kao globalnih građana provedena je pomoću upitnika Procjena karaktera i vrijednosti kao globalnih građana. Istovremeno, primijenjen je Upitnik epistemoloških vjerovanja kako bi se procijenila epistemološka vjerovanja ovih budućih osnovnoškolskih učitelja. Koristeći kanonske korelacijske analize, istražuje se povezanost između karaktera i vrijednosti budućih učitelja osnovnih škola kao globalnih građana i njihovih epistemoloških vjerovanja. Rezultati kanonske analize otkrivaju značajnu korelaciju između karaktera i vrijednosti budućih učitelja osnovnih škola kao globalnih građana i njihovih epistemoloških vjerovanja. Ova korelacija otkriva složenu dinamiku koja oblikuje svjetonazore i kognitivne okvire budućih učitelja, naglašavajući važnost karaktera i vrijednosti u oblikovanju njihovih epistemoloških perspektiva. Nadalje, istraživanje proširuje naše razumijevanje višestrukih utjecaja na profesionalni razvoj budućih učitelja povezujući karakterne osobine s epistemološkim vjerovanjima. Otkrivena značajna korelacija naglašava važnost kultiviranja holističkoga pristupa obrazovanju učitelja koji integrira razvoj karaktera uz tradicionalnu akademsku obuku. Ovaj uvid ima implikacije za dizajn kurikula, pedagoške strategije i programe pripreme učitelja, sugerirajući potrebu za sveobuhvatnim okvirom koji njeguje i attribute globalnoga državljanstva i epistemološke temelje budućih učitelja.

Ključne riječi: budući učitelji primarnoga obrazovanja; društveno-znanstvene teme; epistemološka vjerovanja; globalno državljanstvo; karakter i vrijednosti

Uvod

Priprema budućih generacija za učinkovito suočavanje s kompleksnim izazovima modernoga svijeta i donošenje odluka na temelju informacija postala je temeljni

cilj obrazovanja. Kurikuli su, kao ključni elementi obrazovnih sustava, prioritetno razvijali znanstvenu pismenost kao kritični cilj. Globalno, znanstveno obrazovanje teži kultiviranju znanstveno pismenih pojedinaca s naglaskom na razumijevanje znanstvenih koncepata i primjenu znanstvenih metoda (Driver, Newton i Osborne, 2000). Obrazovanje za globalno državljanstvo (engl. Global Citizenship Education, GCE) dodatno obogaćuje ovu temeljnu znanstvenu pismenost i u učenje integrira etičko rasuđivanje i društvenu odgovornost. GCE i znanstvena pismenost pružaju analitičke i etičke okvire, osposobljavajući pojedince vještinama potrebnim za rješavanje stvarnih svjetskih problema. Dok znanstvena pismenost poboljšava kritičko mišljenje i analitičke sposobnosti, GCE nudi moralnu perspektivu, osiguravajući da se ove vještine promišljeno primjenjuju u različitim globalnim kontekstima. Ovaj dvostruki pristup posebno je značajan u obrazovanju učitelja, pri čemu je promicanje kognitivnih i etičkih kompetencija budućih učitelja od temeljne važnosti. Znanstveno pismenoga pojedinca karakterizira interes za znanstvene teme i spremnost na sudjelovanje u raspravama o znanosti i tehnologiji. Znanstvena pismenost, stoga, nadilazi samo stjecanje znanja te uključuje sposobnost kritičke analize i obrazloženja o pitanjima vezanim uz znanost, kao i aktivno sudjelovanje u znanosti i tehnologiji kao odgovorni građanin. Cilj je stvarati informirane građane koji prepoznaju znanstvene dokaze i znanje kao ljudske tvorevine istovremeno razmatrajući moralne i etičke implikacije za druge i za okoliš (Mun i sur., 2015; Roth i Lee, 2004). Za postizanje ovih ciljeva, znanstveni edukatori zagovaraju integraciju društveno-znanstvenih pitanja (engl. socio-scientific issues, SSI) u nastavu znanosti (Holbrook i Rannikmae, 2007; Lin i Mintzes, 2010; Zeidler, Sadler, Simmons i Howes, 2005; Zeidler, Herman i Sadler, 2019). Nedavno provedena istraživanja dosljedno ističu superiorni učinak znanstveno-obrazovnih programa usmjerenih na SSI u promicanju ishoda kao što su dublje konceptualno razumijevanje, razvoj sofisticiranih epistemoloških vjerovanja, poboljšane vještine argumentacije i poboljšano moralno rasuđivanje (Zeidler i Kahn, 2014). Iako su postojeća istraživanja ispitivala GCE i znanstvenu pismenost odvojeno, u ovoj studiji istražuje se njihov zajednički utjecaj, usredotočujući se na koji način ti okviri utječu na epistemološka vjerovanja i vrijednosti budućih učitelja u Turskoj.

Obrazovanje za globalno državljanstvo i društveno-znanstvena pitanja

Društveno-znanstvena pitanja (SSI) obuhvaćaju složene i višestruke dileme, uključujući kritične teme poput klimatskih promjena i genetskoga inženjeringa (Sadler, 2004; Sadler i Zeidler, 2005). Primjeri ovih pitanja kreću se od nuklearnih elektrana, kloniranja i pobačaja do genetski modificiranih organizama i matičnih stanica. Ove teme često izazivaju rasprave i diskusije među znanstvenicima i široj javnosti (Ratcliffe i Grace, 2003; Topcu, Sadler, i Yilmaz-Tuzun, 2010). Na primjer, tijekom pandemije COVID-19, sukobljena znanstvena stajališta o cijepljenju stvorila su dileme kako unutar društva tako i unutar znanstvene zajednice, istaknuvši potrebu za informiranim i složenim procesima donošenja odluka.

Učinkovito rješavanje takvih društveno-znanstvenih pitanja zahtijeva temeljitu analizu iz različitih perspektiva jer se ova pitanja isprepliću s različitim područjima, uključujući politiku, znanost o okolišu, etiku, religiju, društvenu kulturu, ekonomiju i pravne aspekte (Borgerding i Dagistan, 2018; Fowler, Zeidler i Sadler, 2009; Kolstø, 2001; Lee i sur., 2013; Mueller i Zeidler, 2010; Sadler, Barab i Scott, 2007; Sadler i Zeidler, 2005; Zeidler, Sadler, Applebam i Callahan, 2009).

Angažman sa SSI-ma je ključan u razvoju karaktera i vrijednosti koji su temeljni za građansko obrazovanje (Lee i sur., 2012; Lee i sur., 2013). Za adekvatnu pripremu učenika na globalne izazove, učitelji moraju utjelovljivati i promicati različite vrijednosti i uvjerenja. Središnji koncepti u ovom kontekstu uključuju ideju „odgovornoga građanina“, što se odnosi na pojedince koji kombiniraju znanstveno razumijevanje s etičkim odlučivanjem kako bi pozitivno utjecali na društvo (Karisan i Yilmaz-Tuzun, 2017). Proširujući ovaj pojam, „građanski karakter“ naglašava globalne osobine poput empatije, odgovornosti i proaktivne uključenosti u rješavanje globalnih problema (Lee i sur., 2012). Ove osobine posebno su značajne u obrazovanju učitelja pri čemu promicanje takvih vrijednosti osigurava budućim učiteljima vođenje i praćenje ne samo u akademskom razvoju već i u etičkom i moralnom razvoju. Lee i sur. (2012) predložili su pedagoški okvir za poučavanje učenika o pitanjima vezanima uz znanost istovremeno gradeći karakter i vrijednosti, s nadređenim ciljem razvijanja globalnoga državljanstva. Ovaj okvir ističe tri bitna elementa za globalne građane: ekološke svjetonazore, društvenu i moralnu suosjećajnost te društveno-znanstvenu odgovornost. Ekološki svjetonazor odnosi se na kolektivni sustav vjerovanja koji naglašava međusobnu povezanost između ljudi i prirodnoga okoliša (Bowers, 1999; Smith i Williams, 1999). Društvena i moralna suosjećajnost uključuje sposobnost empatije i duboko poštovanje prema ljudskim bićima i drugim živim organizmima (Gilligan, 1987; Ruiz i Vallejos, 1999). Konačno, društveno-znanstvena odgovornost utjelovljuje osjećaj odgovornosti i dužnosti dionika u rješavanju globalnih SSI-ova, što uključuje spremnost na angažman u društvenopolitičkom djelovanju kada je to potrebno (Lee i sur., 2012). Dakle, pojedinci koji utjelovljuju globalno državljanstvo trebali bi posjedovati ujednačen sustav vjerovanja koji naglašava međusobnu povezanost dobrobiti za ljude i okoliš. Također bi trebali iskazivati empatiju i poštovanje prema drugima te održavati predanost kroz aktivno djelovanje u globalnim društveno-znanstvenim izazovima.

Epistemološka vjerovanja

Oslanjajući se na temelje Obrazovanja za globalno državljanstvo (GCE) i znanstvenu pismenost, ključno je istražiti kako epistemološka vjerovanja djeluju s tim vrijednostima, oblikujući učiteljeve pristupe poučavanju. Epistemološka vjerovanja, koja se tiču prirode, stjecanja i opravdanosti znanja, nude još jedan kritički pogled kroz koji se može razumjeti kako budući učitelji pristupaju društveno-znanstvenim pitanjima (Hofer

i Pintrich, 1997). Ta vjerovanja potiču refleksivno i kritičko mišljenje jer zahtijevaju usklađenost normativnih i osobnih vrijednosti pojedinaca pri rješavanju spornih znanstvenih pitanja i tvrdnji (Zeidler i sur., 2013).

Razvoj sofisticiranih epistemoloških vjerovanja u obrazovanju učitelja omogućuje učiteljima da vode učenike u kritičkoj navigaciji stvarnih svjetskih problema (Hofer i Pintrich, 1997; Chinn, 2013). Ta vjerovanja temeljno odražavaju individualno razumijevanje intrinzične prirode samoga znanja (Schraw i Olafson, 2002). Istraživanje epistemoloških vjerovanja značajno se razvilo, počevši od Perryjeva (1968) razvojnoga okvira, koji je ta vjerovanja promatrao tijekom jednoga perioda. Suprotno tome, Schommer (1990) je tvrdio da epistemološka vjerovanja čine neovisne dimenzije koje se ne moraju uvijek podudarati. Na primjer, pojedinac može iskazivati napredna vjerovanja o izvoru znanja dok istovremeno ima pojednostavljene poglede na pouzdanost istoga.

Hofer i Pintrich (1997) proširili su ovu višedimenzionalnu perspektivu, kategorizirajući epistemološka vjerovanja u dva široka područja: prirodu znanja i prirodu spoznaje. Unutar područja prirode znanja identificirali su dimenzije sigurnosti znanja, odnosno je li znanstveno znanje nepromjenjivo ili se razvija te jednostavnosti znanja, koja se bavi pitanjem sastoji li se znanje od izoliranih činjenica ili međusobno povezanih koncepata. Slično području spoznaje, oni su istaknuli dimenzije izvora znanja koje se odnose na to je li znanje osobno konstruirano ili izvedeno od uglednih osoba te opravdanosti znanja, što uključuje procjenu informacija na temelju dokaza, promatranja i mišljenja stručnjaka (Hofer, 2000). Ove dimenzije izravno utječu na to kako budući učitelji kreiraju i provode iskustva učenja, potičući kritičko mišljenje i refleksivno angažiranje u njihovim učionicama. Internaliziranjem sofisticiranih epistemoloških vjerovanja, učitelji mogu modelirati i razvijati slične kompetencije u svojim učenicima, čime se poboljšava njihova sposobnost rješavanja složenih problema.

Cilj istraživanja

Epistemološka vjerovanja imaju formativnu ulogu u oblikovanju pojedinca s obzirom na razumijevanje, percepciju i stjecanje znanja te angažman u društveno-znanstvenim pitanjima (Choudhury i Korvin, 2001). Ta su vjerovanja posebno značajna u društveno-znanstvenim pitanjima, pri čemu složenost tema zahtijeva kritičko promišljanje i sveobuhvatno prosuđivanje. Učitelji imaju središnju ulogu u razvijanju učenikovih epistemoloških vjerovanja i vrijednosti u obrazovanju. Svojim pedagoškim izborima, interakcijama u učionici i dizajnom nastavnoga plana i programa, učitelji snažno utječu na to kako učenici shvaćaju prirodu znanja, izvore i metode kojima se znanje konstruira i potvrđuje.

Učitelji, kao primarni kanali znanja, djeluju kao posrednici u učenju i uzori epistemološkoga autoriteta. Oni demonstriraju kako se znanje stječe, kritički procjenjuje i konstruira, pružajući učenicima praktične okvire za razvoj njihovoga epistemološkog rasuđivanja. Ovaj utjecaj seže dalje od prijenosa činjeničnoga znanja; uključuje

usađivanje epistemoloških paradigmi koje promiču kritičko mišljenje, intelektualnu znatiželju i uvažavanje višedimenzionalne prirode znanja.

Osim što oblikuju epistemološka vjerovanja, učitelji imaju ključnu ulogu u razvoju sustava vrijednosti učenika. Vrijednosti, koje obuhvaćaju moralne i etičke principe, usmjeravaju pojedince u procjenama znanja i istine. Učitelji usađuju temeljne vrijednosti poput poštenja, jednakosti i ustrajnosti modelirajući intelektualni integritet, poštovanje različitih perspektiva i odgovornu primjenu znanja. Te se vrijednosti dalje jačaju kroz pedagoške strategije i kolektivni duh koji se njeguje u učionici.

S obzirom na njihov veliki utjecaj, učitelji su odgovorni za promicanje epistemoloških vjerovanja i vrijednosti koji su usklađeni s kritičkim i refleksivnim mišljenjem. Istraživanje epistemoloških vjerovanja i vrijednosti budućih učitelja ključno je za razumijevanje kako će ti buduću učitelji pristupiti svojim profesionalnim odgovornostima. Ove su varijable sastavni dio oblikovanja njihovih profesionalnih identiteta i pedagoške prakse. Razumijevanje međusobnoga utjecaja epistemoloških vjerovanja i vrijednosti može pružiti vrijedne uvide u to kako učitelji usklađuju kognitivne i moralne dimenzije u svojem poučavanju.

Cilj je ovoga istraživanja istražiti odnos između karaktera i vrijednosti budućih učitelja osnovnih škola kao globalnih građana te njihovih epistemoloških vjerovanja. U središtu istraživanja su tri međusobno povezane varijable: karakter, vrijednosti i epistemološka vjerovanja. Karakter i vrijednosti čine etički i moralni temelj profesionalnih praksi učitelja, utječući na njihov pristup interakcijama u učionici i dizajn kurikula. Epistemološka vjerovanja, s druge strane, oblikuju kako učitelji razumiju i prenose znanje, što je ključno za promicanje kritičkoga mišljenja i refleksivnoga učenja učenika (Hofer, 2000). Zajedničkim ispitivanjem ovih varijabli, ovo istraživanje pruža uvide u to kako se atributi budućih učitelja usklađuju s njihovim profesionalnim odgovornostima. Daje doprinos i literaturi uklanjanjem teorijskih praznina i pružanjem praktičnih uvida za dizajniranje programa obrazovanja učitelja koji su usklađeni s prioritetima obrazovne reforme u Turskoj. Ovo istraživanje posebice podržava integraciju kognitivnoga i etičkoga razvoja unutar programa osposobljavanja učitelja. S obzirom na to da Turska u 2024. godini stavlja naglasak na obrazovnu reformu, naročito u području obrazovanja o karakteru i vrijednostima (Ministarstvo obrazovanja, 2024.), ovo istraživanje je usklađeno s nacionalnim prioritetima. Pruža okvir za razvoj znanstveno pismenih i društveno odgovornih učitelja.

Nalazi ovoga istraživanja imaju značajne implikacije za obrazovanje učitelja u Turskoj. Integrativni pristup koji kombinira kognitivni i etički razvoj priprema učitelje za rješavanje složenih problema istovremeno njegujući moralne i etičke vrijednosti potrebne za razvoj odgovornih i angažiranih građana. Cilj ovih saznanja je unaprijediti osposobljavanje budućih učitelja osnovnih škola, čime se u konačnici doprinosi napretku obrazovanja u budućnosti.

Metodologija

Provedeno istraživanje koristilo je kvantitativnu metodologiju na osnovi dobivenih podataka od ispitanika u istraživanju. Korišten je korelacijski istraživački dizajn kako bi se istražio odnos između karaktera i vrijednosti budućih učitelja osnovnih škola kao globalnih građana te njihovih epistemoloških vjerovanja. Korelacijska istraživanja pogodna su za istraživanje opsega i prirode odnosa između varijabli bez manipulacije (Fraenkel, Wallen i Hyun, 2012). Mjerenjem varijabli onako kako se prirodno javljaju, ovaj dizajn omogućuje ispitivanje potencijalnih veza, obrazaca ili trendova unutar podataka. Iako korelacijski dizajn omogućuje identifikaciju odnosa, on ne uspostavlja uzročnost.

Nadalje, oslanjanje na podatke koje su ponudili ispitanici omogućuje potencijalnu pristranost, poput društveno-poželjne pristranosti, što može utjecati na točnost odgovora. U istraživanju se također koristi prigodni uzorak, što, iako praktično, ograničava generaliziranje nalaza izvan uzorka. Ove ograničenja treba uzeti u obzir pri tumačenju rezultata i njihovih implikacija za obrazovnu praksu i politiku.

Ispitanici

U ovom istraživanju korišten je neprobabilistički pristup uzorkovanju kojega karakterizira odabir pojedinaca na temelju njihove lake dostupnosti i raspoloživosti. Uzorak ispitanika u ovome istraživanju činilo je 301 buduću učitelja osnovnih škola (210 žena, 91 muškarac, prosječna dob: 20,2 godine) s javnoga sveučilišta u Turskoj. Kandidati za studente, buduće učitelje moraju polagati nacionalni ispit koji se održava jednom godišnje kako bi se upisali na program za učitelje osnovnih škola. Nakon ispita, raspoređuju se na studijske programe na sveučilištima prema rezultatima i rangiranju.

Primarni cilj programa za učitelje primarnoga obrazovanja jest osposobiti učitelje za školski sustav Ministarstva nacionalnoga obrazovanja. Program obuhvaća četverogodišnji obrazovni kurikulum usmjeren na pružanje nužnih kompetencija i stručnosti potrebnih za učinkovito poučavanje učenika od prvoga do četvrtoga razreda. Program priprema učitelje za učinkovito poučavanje cjelokupnoga spektra predmeta u nacionalnom kurikulumu. Posebna pozornost posvećena je temeljnim predmetima poput znanosti, prirodnih znanosti, matematike i pismenosti, osiguravajući čvrste temelje učiteljima.

Instrumenti

Upitnik za procjenu karaktera i vrijednosti globalnih građana (CVGCA)

Upitnik za procjenu karaktera i vrijednosti globalnih građana (CVGCA) (Lee i sur., 2012) razvijen je kako bi se procijenio karakter i vrijednosti budućih učitelja kao globalnih građana. Sastoji se od 20 čestica raspoređenih u četiri podskale koje odražavaju ključne elemente gore spomenutoga pedagoškog okvira Leeja i sur. (2012). Upitnik koristi format petostupanjske Likertove skale s opcijama odgovora od 5 (uvijek) do 1 (nikad). Karisan i Yilmaz-Tuzun (2017) preveli su i prilagodili CVGCA na turski jezik što je rezultiralo modificiranom verzijom s 13 čestica. Tablica 1 prikazuje koeficijente pouzdanosti i uzorke čestica za četiri dimenzije CVGCA-a.

Tablica 1

Opisi, primjeri i Cronbachova Alpha vrijednosti CVGCA-a

Skale	Opis skale	Primjer čestice	Cronbachov Alpha izvorna verzija	Cronbachov Alpha turska verzija	Cronbachov Alpha trenutačno istraživanje
Održivi razvoj (SD)	Zajednička vjerovanja da su sva ljudska bića dio prirode i međusobno povezana s prirodom	Vjerujem da bi ljudska bića trebala pratiti zakone prirode s obzirom da su dio nje.	.51	.70	.96
Moralna i etička osjetljivost (MES)		Vjerujem da bi društvena pitanja (npr. stabilnost GMO hrane, kloniranje embrija i dostojanstvo ljudskoga života) koja proizlaze iz razvoja životnih znanosti mogla potaknuti etičke dileme sukobe.	.43	.70	.66
Zabrinutosti iz razumijevanja (EC)	Empatija i poštovanje za druge ljude i živa bića	Žao mi je onih koji pate (npr. od gladi ili neizlječivih bolesti) jer ne mogu uživati prednosti koje nudi tehnologija znanosti života	.64	.45	.83
Spremnost na djelovanje (WA)	Osjećaji odgovornosti i osobne odgovornosti koje se manifestiraju kod dionika za vrijeme angažmana s globalnim SSI-em	Sudjelovat ću u podršci međudržavnoj suradnji i međunarodnim konvencijama za rješavanje društvenih pitanja povezanih sa znanosti o životu.	.69	.53	.87

Opisi skala preuzeti su iz Karisan i Yilmaz-Tuzun (2017, str. 78)

Upitnik epistemoloških vjerovanja (EBQ)

Za procjenu epistemoloških vjerovanja budućih učitelja u primarnom obrazovanju korišten je Upitnik epistemoloških vjerovanja (EBQ) (Conley, Pintrich, Vekiri i Harrison, 2004). Ovaj instrument za samoprocjenu sastoji se od 26 čestica i temelji se na teorijskom okviru koji su predložili Hofer i Pintrich (1997). EBQ mjeri vjerovanja o prirodi spoznaje i vjerovanja o prirodi znanja. Ispitanici su trebali ocijeniti stupanj

slaganja na Likertovoj skali od pet stupnjeva, odnosno od 5 (potpuno se slažem) do 1 (nikad se ne slažem). Akcay, Gezer i Akcay (2016) preveli su i prilagodili skalu na turski jezik za buduće učitelje. Tijekom procesa prilagodbe, dimenzije izvora i sigurnosti spoznaje kombinirane su u jedan faktor, rezultirajući trima različitim faktorima: izvor/sigurnost, opravdanje i razvoj, koji se sastoje od ukupno 19 čestica. Koeficijenti pouzdanosti i primjeri čestica za tri dimenzije prikazani su u Tablici 2.

Tablica 2

Opisi, primjeri i Cronbachova Alpha vrijednosti EBQ-a

Skala	Opis skale	Primjer čestice	Cronbachov- Alpha izvorna verzija	Cronbachov Alpha turska verzija	Cronbachov Alpha trenutno istraživanje
Opravda- nost (J)	Uloga eksperimenata i kako pojedinci opravdavaju znanje	Ideje u znanosti mogu doći iz vlastitih propitivanja i eksperimenata.	.65	.81	.97
Izvor/ Sigurnost (SC)	Vjerovanja da znanje leži u rukama vanjskih autoriteta / Vjerovanje u jedini točan odgovor*	Svi trebaju vjerovati u ono što znanstvenici kažu	.81/.78*	.78	.85
Razvoj (D)	Vjerovanja o znanosti kao o području koje se razvija i mijenja	Neke znanstvene ideje danas su drukčije od onih koje su znanstvenici prije zastupali.	.57	.70	.93

*Izvor i sigurnost su dvije različite dimenzije u originalnoj skali i svaka od njih ima svoj opis i Cronbachova Alpha vrijednost

Svi opisi skala preuzeti su iz Conley i sur. (2004, str. 194).

Analiza

U ovome istraživanju korištena je kanonska korelacijska analiza za istraživanje povezanosti između karaktera i vrijednosti budućih učitelja kao globalnih građana i njihovih epistemoloških vjerovanja. Kanonska korelacijska analiza statistička je tehnika koja se koristi za procjenu razine povezanosti između dva skupa varijabli, od kojih svaki sadrži dvije ili više varijabli (Tabachnick i Fidell, 2007). U ovom konkretnom istraživanju korištena su dva instrumenta, što je rezultiralo formiranjem dva različita skupa podataka. Prvi skup podataka, CVGCA, sastojao se od četiri varijable, dok je drugi skup podataka, nazvan EBQ, uključivao tri varijable. Stoga je moguće formirati maksimalno tri para kanonskih varijabli. Da bi se točno interpretirali rezultati kanonske korelacijske analize, broj opažanja u skupovima podataka mora biti najmanje 20 puta veći od ukupnoga broja varijabli (Stevens, 2002). Stoga je veličina uzorka za ovo istraživanje postavljena na 140, s obzirom da je sedam varijabli uključeno u skupove podataka.

Vrijednosti asimetrije (*skewness*) i spljoštenosti (*kurtosis*) ispitane su kako bi se procijenila normalnost distribucije. Kao što su George i Mallery (2010) sugerirali, vrijednosti asimetrije i spljoštenosti idealno bi trebale pasti unutar raspona od -2 do +2 za normalnu raspodjelu podataka. U ovoj studiji, vrijednosti asimetrije kretale su se od ,013 do ,209, dok su vrijednosti spljoštenosti kretale se od -,397 do 1,732, što ukazuje na normalnu raspodjelu podataka. Kanonska korelacijska analiza provedena je pomoću softvera IBM SPSS 22, koristeći CANCECORR sintaksu, uz razinu značajnosti od 0,05.

Rezultati

Deskriptivna statistika

Deskriptivna statistika koja se odnosi na karakter i vrijednosti budućih učitelja kao globalnih građana, kao i njihova epistemološka vjerovanja, prikazana je u Tablici 3. Najviša srednja vrijednost petostupanjske Likertove skale je 5, a srednje vrijednosti koje premašuju srednju točku od 2,5 ukazuju na to da ispitanici imaju relativno visoke rezultate na skali karaktera i vrijednosti kao globalnih građana te na skali epistemoloških vjerovanja.

Tablica 3

Tablica 3 pokazuje da budući učitelji primarnoga obrazovanja imaju najviše rezultate na dimenziji etičke osjetljivosti na skali karaktera i vrijednosti kao globalnih građana te na dimenziji opravdanja na skali epistemoloških vjerovanja. Tablica 4 prikazuje vrijednosti korelacije koje ukazuju na povezanost između karaktera, vrijednosti i vjerovanja.

Tablica 4

Kao što je prikazano u Tablici 4, sve varijable su pokazale pozitivne i statistički značajne odnose na razini značajnosti od ,01. Koeficijenti korelacije među varijablama u skupu podataka CVGCA-a (SD, MES, EC, WA) kretali su se između ,54 i ,84. Suprotno tome, koeficijenti korelacije među varijablama u drugom skupu podataka (J, SC, D) kretali su se između ,55 i ,58. Koeficijenti korelacije između varijabli u skupovima podataka CVCGA i EBQ kretali su se između ,30 i ,94.

Inferencijalna statistika

Kanonska korelacijska analiza započela je provođenjem višedimenzionalnih testova značajnosti koji su pokazali da konstruirani kanonski model temeljen na podatcima istraživanja ima statističku značajnost [Wilks's $\lambda = .10$, $F(12, 778.14) = 88,36$, $p < ,001$]. Tablica 5 prikazuje izračunate koeficijente kanonske korelacije za tri kanonska korijena, Wilk's λ , vrijednosti Chi-kvadrata, stupnjeve slobode i razine značajnosti.

Tablica 5

Prema rezultatima prikazanim u Tablici 5, prvi kanonski korijen pokazao je vrijednost kanonske korelacije od ,94, što ukazuje na značajnu zajedničku varijancu

od 89 % između skupa podataka o karakteru i vrijednostima kao globalnih građana i skupa podataka o epistemološkim vjerovanjima. Suprotno tome, drugi kanonski korijen pokazao je nižu vrijednost kanonske korelacije od ,16 što je rezultiralo zajedničkom varijansom od samo ,03 % za dva skupa podataka. Slično tome, treći kanonski korijen pokazao je vrijednost kanonske korelacije od ,15 što ukazuje na zajedničku varijancu od samo ,02 % za dva skupa podataka. Unatoč statističkoj značajnosti svih triju korijena, samo je prvi korijen uzet u obzir za evaluaciju jer su vrijednosti kanonske korelacije drugoga korijena ($r_c = ,16$) i trećeg korijena ($r_c = ,15$) pale ispod praga od ,30, u skladu s kriterijima koje su postavili Tabachnick i Fidell (2007) (vidi Tablicu 6).

Tablica 6

Tablica 6 pokazuje da su sve varijable u oba skupa podataka, skupu podataka o karakteru i vrijednostima kao globalnih građana i skupu podataka o epistemološkim vjerovanjima, pozitivno korelirane s prvim kanonskim varijatom, premašujući prag korelacije od ,30 (Tabachnick i Fidell, 2007). Konkretno, prvi par kanonskih varijata pokazao je da su više razine SD, MES, EC i WA povezani s višim razinama J, SC i D.

Nadalje, prvi kanonski varijat objasnio je 68 % varijance u skupu podataka o karakteru i vrijednostima kao globalnih građana i 73 % varijance u skupu podataka o epistemološkim vjerovanjima. Štoviše, vrijednosti redundancije pokazale su da varijable epistemoloških vjerovanja objašnjavaju 60 % varijance u skupu podataka o karakteru i vrijednostima kao globalnih građana. U usporedbi s tim, varijable karaktera i vrijednosti kao globalnih građana objasnile su 65 % varijance u skupu podataka o epistemološkim vjerovanjima. Slika 1 prikazuje koeficijente kanonske korelacije između strukturnih koeficijenata prvoga kanonskog korijena i skupova podataka za taj korijen.

Slika 1

Kao što je prikazano na Slici 1, prvi skup podataka pokazao je najviše kanonsko opterećenje (,99) za Opravdanje (J) i najniže kanonsko opterećenje (,57) za Izvor/ Sigurnost (SC), dok je drugi skup podataka pokazao najviše kanonsko opterećenje (,99) za Održivi razvoj (SD) i najniže kanonsko opterećenje (,57) za Moralnu i etičku osjetljivost (MES). Nadalje, dva skupa podataka dijelila su varijancu od 90 % ($1 - \lambda$), što ukazuje na snažnu korelaciju između karaktera i vrijednosti budućih učitelja kao globalnih građana i njihovih epistemoloških vjerovanja.

Rasprava

Ovo istraživanje provedeno je kako bi se identificirao odnos između karaktera i vrijednosti budućih učitelja osnovnih škola kao globalnih građana i njihovih epistemoloških vjerovanja. Rezultati su pokazali značajnu i snažnu korelaciju, ukazujući na to da su ove dvije domene usko povezane. Drugim riječima, budući učitelji koji razumiju kako pojedinci opravdavaju znanje, sudjeluju u konstrukciji znanja kroz društvenu interakciju i prepoznaju važnost međusobne povezanosti i utkanosti ljudskih bića u prirodu, skloniji su prihvatiti određena vjerovanja. Ta vjerovanja uključuju prepoznavanje urođene

međusobne povezanosti i međuovisnosti svih ljudskih bića i prirode, pokazujući empatiju i poštovanje prema drugim ljudima i drugim živim bićima. Nadalje, oni pokazuju osjećaj odgovornosti i osobne odgovornosti prema različitim dionicima dok aktivno sudjeluju u rješavanju globalnih društveno-znanstvenih pitanja. Štoviše, oni pokazuju spremnost na društveno-političko djelovanje kada je to potrebno. Ovaj nalaz u skladu je s prethodnim istraživanjima (Ozturk i Yilmaz-Tuzun, 2017; Zeidler i sur., 2013), koje postavljaju hipotezu da epistemološka vjerovanja pojedinaca u procesu obrazloženja društveno-znanstvenih pitanja pokazuju značajnu razinu usklađenosti.

Analiza je također pokazala, u skladu s prethodnim istraživanjima (Senler i Irven, 2016; Kartal, Kiziltepe i Kartal, 2022; Kiziltepe i Kartal, 2021), da je varijabla opravdanja bila najutjecajniji faktor u skupu podataka za epistemološka vjerovanja. Ovaj nalaz odraz je kritičkoga evaluacijskog procesa u kojem budući učitelji aktivno uključuju dokaze, empirijska opažanja i mišljenja stručnjaka. Nadalje, opravdanje je temelj učinkovitih pedagoških strategija u društveno-znanstvenom, kako je istaknuo Zeidler i sur. (2019). Razvoj takvih kritičkih evaluacijskih vještina ključan je za poticanje informiranih rasprava u učionici. Stoga bi programi za obrazovanje učitelja trebali prioritetno razvijati vještine opravdanosti kako bi bolje pripremili učitelje za uključivanje učenika u analizu višestrukih i kontroverznih tema, čime se naposljetku poboljšavaju njihove sposobnosti kritičkoga mišljenja i donošenja odluka.

Održivi razvoj identificiran je kao varijabla koja je dala najznačajniji doprinos skupu podataka o karakteru i vrijednostima kao globalnih građana. Ovaj rezultat implicira da se buduće učitelje potiče na usvajanje vjerovanja da su svi pojedinci inherentno međusobno povezani i međuovisni unutar prirodnoga svijeta, naglašavajući važnost promicanja ekološke odgovornosti i harmoničnoga suživota s okolišem. Ovaj naglasak na održivom razvoju usklađen je s rastućim priznanjem ekološke etike u obrazovnom kontekstu. Prethodna istraživanja ukazuju na to da ekološki svjetonazor može značajno utjecati na moralno rasuđivanje i etičko donošenje odluka (Bowers, 1999; Smith i Williams, 1999). Uključivanje tema održivosti u programe za obrazovanje učitelja može potaknuti bolje razumijevanje međuovisnosti s okolišem, potičući buduće učitelje na integraciju ove perspektive u svoju buduću nastavnu praksu. Iako je održivi razvoj temeljan, njegova interakcija s moralnom i etičkom osjetljivošću dodatno obogaćuje okvir karaktera i vrijednosti globalnoga državljanstva. Međutim, istraživanje koje su proveli Lee i sur. (2013) otkrilo je da su se moralna i etička osjetljivost studenata istaknula više od drugih dimenzija karaktera i vrijednosti kao globalnih građana. Tijekom posljednje tri godine, Turska je svjedočila velikim prirodnim katastrofama, uključujući šumske požare, poplave i potrese. U kontekstu ovih izazova, programi za obrazovanje učitelja u Turskoj imaju ključnu ulogu u osposobljavanju budućih nastavnika za učinkovit odgovor na ekološke i društvene potrebe. Ove katastrofe duboko su utjecale na cijelu naciju, trajno utječući na pojedince kako ekonomski tako i psihološki. Takvi događaji mogli bi potaknuti buduće učitelje na razvoj pojačane svijesti o prirodnom okolišu i prepoznavanje važnosti njegovoga harmoničnog suživota. Stoga, promicanje

održivoga razvoja i moralne osjetljivosti u obrazovanju učitelja ne samo da priprema buduće učitelje za globalno državljanstvo, već ih i osnažuje da vode svoje zajednice u sveprisutnim ekološkim izazovima.

S obzirom na moralnu i etičku osjetljivost, slično rezultatima ovoga istraživanja, nekoliko ranijih istraživanja (npr. Hofer i Pintrich, 1997; Schommer-Aikins i Hutter, 2002) pokazalo je povezanost između epistemoloških vjerovanja i moralne i etičke osjetljivosti. Ta su istraživanja pokazala da pojedinci sa sofisticiranijim ili naprednijim epistemološkim vjerovanjima teže pokazuju veću moralnu i etičku osjetljivost. To sugerira da način na koji pojedinci percipiraju i stječu znanje može značajno utjecati na njihove procese etičkoga odlučivanja i sposobnosti moralnoga rasuđivanja. Ovo istraživanje ističe da moralna i etička osjetljivost ne samo da doprinosi razvoju individualnoga karaktera, već služi i kao vitalna komponenta obrazovanja za globalno državljanstvo. Rezultati naglašavaju potrebu da programi za obrazovanje budućih učitelja uključuju sveobuhvatne module moralnoga i etičkoga rasuđivanja. Tako se budući učitelji se mogu bolje pripremiti za navigaciju kroz etički složena društveno-znanstvena pitanja, potičući okruže u učionici koje uzima u obzir različite perspektive i etičku raspravu.

Ovo istraživanje također ističe pozitivnu vezu između epistemoloških vjerovanja i empatične zabrinutosti. Pojedinci sa sofisticiranijim epistemološkim uvjerenjima, koje karakterizira prepoznavanje nesigurnosti i postojanje višestrukih perspektiva, također mogu pokazivati više razine empatije. Takva vjerovanja mogu poticati veću otvorenost prema iskustvima drugih i spremnost na razmatranje alternativnih stajališta što je ključno za empatično razumijevanje. Nadalje, otkriveno je da je izvor znanja povezan sa sklonošću pojedinca da djeluje jer ljudi teže vjerovanju i pridavanju važnosti informacijama ovisno o njihovom izvoru, vjerodostojnosti i percipiranoj pouzdanosti.

Epistemološka vjerovanja, oblikovana obrazovnim iskustvima i kontekstima stvarnoga svijeta, mogu se razvijati i transformirati tijekom vremena (Conley i sur., 2004). Yilmaz-Tuzun i Topcu (2008) ponudili su dokaze koji podržavaju tvrdnju Schommer-Aikins (2004) da obrazovno okruže igra ključnu ulogu u utjecaju na ta vjerovanja. Ovo istraživanje naglašava međusobnu povezanost epistemoloških vjerovanja i vrijednosti u promicanju refleksivne i akcijski orijentirane filozofije poučavanja. Temeljeno na tome, Conley i sur. (2004) naglašavaju da različita obrazovna okružja i primjene u stvarnom svijetu dalje ubrzavaju razvoj tih vjerovanja. Stoga bi programi za obrazovanje budućih učitelja trebali razvijati prilike za iskustveno učenje koje dovode u pitanje postojeća vjerovanja budućih učitelja i potiču integraciju teorijskoga znanja i praktičnu primjenu.

Kako bi se ovaj proces poboljšao, potrebno je osigurati eksplicitnu nastavu o epistemološkim vjerovanjima koja može potaknuti buduće učitelje na kritičko promišljanje o vlastitim perspektivama znanja (Hofer i Pintrich, 1997). Takve refleksivne prakse produbljuju njihovo razumijevanje znanja i naglašavaju etičke, društvene i kulturne dimenzije znanja koje su ključne za vođenje kroz složene društvene izazove. Nadalje, povezivanje učenja u učionici s kontekstom stvarnoga svijeta pomaže budućim učiteljima razumjeti kako se znanje primjenjuje u različitim područjima. Društveno-

znanstvena pitanja nude idealnu platformu za istraživanje višedimenzionalne prirode znanja istovremeno potičući na razmatranje njegovih širih implikacija. Jačanje ove integracije zahtijeva da programi za obrazovanje učitelja aktivno uključuju društveno-znanstvene teme i njihove etičke dimenzije. Interaktivni dijalozi i praktične aktivnosti izgrađuju premosnicu između teorijskih koncepata i konkretnih, stvarnih izazova. Ovakvo djelovanje omogućuje budućim učiteljima stjecanje izravnoga iskustva u primjeni interdisciplinarnih znanja, potičući dublje razumijevanje društvenih utjecaja iz različitih akademskih područja. Sudjelovanjem u takvim aktivnostima, budući učitelji mogu razviti kritičke, etičke i informirane perspektive te se pripremaju za rješavanje složenih problema stvarnoga svijeta. Konačno, ti pristupi usklađeni su s nadređenim ciljem obrazovanja učitelja: osposobiti učitelje koji mogu poticati kritičko, etičko i društveno odgovorno razmišljanje sposobno suočiti se s kompleksnostima brzo promjenjivoga svijeta.

Zaključci

Ovo istraživanje ukazalo je na vrijedne uvide u povezanost između etičkih vrijednosti i karakternih osobina budućih učitelja u primarnom obrazovanju kao globalnih građana i njihovih temeljnih epistemoloških uvjerenja. Rezultati istraživanja pokazuju statistički značajnu pozitivnu korelaciju između ove dvije konceptualne domene. Konkretno, budući učitelji koji pokazuju dublje razumijevanje procesa koji podupiru opravdanost znanja, njegovu konstrukciju kroz društvenu interakciju i priznanje inherentne međusobne povezanosti ljudskih bića s prirodnim svijetom su skloniji prihvatiti vjerovanja koji daju prednost empatiji, etičkoj odgovornosti i aktivnom sudjelovanju u rješavanju kompleksnih globalnih društveno-znanstvenih izazova. Ovaj ishod potvrđuje prethodne znanstvene radove i podupire hipotezu da epistemološka uvjerenja pojedinca imaju značajan utjecaj na razvoj njegovih moralnih i etičkih osjetljivosti, zajedno sa spremnošću za društveno-političkim djelovanjem.

Dobiveni rezultati imaju velike implikacije za obrazovanje učitelja i njihov profesionalni razvoj. Integriranje odgoja za karakter i vrijednosti s epistemološkim razvojem može unaprijediti osposobljavanje budućih učitelja. Programi za obrazovanje budućih učitelja trebali bi, prije svega, promicati refleksivno razmišljanje i etičko rasuđivanje uključivanjem konteksta stvarnoga svijeta, posebno društveno-znanstvenih pitanja, u kurikulum (Sadler, Barab i Scott, 2007). Ovaj pristup poboljšava kritičko mišljenje i njeguje osjećaj društvene odgovornosti i globalnoga državljanstva među budućim učiteljima.

Nadalje, ovo istraživanje naglašava ključnu ulogu obrazovnih okružja u oblikovanju epistemoloških vjerovanja pojedinaca. Pružanje eksplicitnih smjernica o epistemološkim uvjerenjima i integracija konteksta stvarnoga svijeta, posebno onih koji uključuju društveno-znanstvene probleme, može potaknuti razvoj naprednijih epistemoloških vjerovanja među budućim učiteljima. Olakšavanjem integracije teorijskoga znanja s praktičnim primjenama i njegujući interdisciplinarno razumijevanje, nastavnici mogu osnažiti buduće učitelje u prepoznavanju šire društvene implikacije u različitim

akademske područjima. Nadalje, programi za obrazovanje budućih učitelja trebali bi naglasiti važnost moralne i etičke osjetljivosti kao temeljnih komponenti profesionalne prakse. Praktične strategije uključuju uključivanje rasprava o društveno-znanstvenim pitanjima u nastavne programe prirodnih znanosti i poticanje budućih učitelja na istraživanje etičkih dimenzija znanstvenoga napretka. Takav pristup može se dodatno ojačati usvajanjem pedagoških okvira koji ističu međusobnu povezanost karakteristika globalnoga državljanstva i epistemoloških vjerovanja.

Vezano uz političku perspektivu, ovi rezultati podupiru potrebu za sveobuhvatnim okvirima u početnom osposobljavanju učitelja koji povezuju kognitivni i moralni razvoj. Uključivanje modula o globalnom državljanstvu i epistemološkim uvjerenjima može pripremiti učitelje za složene obrazovne krajolike i doprinijeti održivom društvenom napretku (Zeidler i sur., 2019). S obzirom na fokus Turske na obrazovne reforme, takve inicijative mogle bi uskladiti pripremu učitelja s nacionalnim prioritetima, njegujući generaciju nastavnika osposobljenih za suočavanje s lokalnim i globalnim izazovima. Donositelji politika trebali bi uzeti u obzir ove rezultate prilikom dizajniranja kurikulnih okvira i zahtjeva za licenciranje učitelja. Usuglašavanjem obrazovanja učitelja s nacionalnim obrazovnim reformama, posebno onima koje naglašavaju odgoj za karakter i vrijednosti (Ministarstvo obrazovanja, 2024), ovi programi mogu proizvesti učitelje osposobljene za njegovanje znanstveno pismenih i društveno odgovornih građana.

U interpretaciji rezultata ovoga istraživanja, nužno je ukazati na određena ograničenja. Iako ovo istraživanje ukazuje na potencijalnu povezanost između karaktera i vrijednosti pojedinaca kao globalnih građana i njihovih epistemoloških vjerovanja, nužno je prepoznati da je priroda ove veze vjerojatno složena i pod utjecajem različitih čimbenika. Stoga su potrebna daljnja istraživanja kako bi se steklo detaljnije razumijevanje ovoga složenog pitanja. Nadalje, važno je priznati da su sadašnji rezultati ograničeni na kontekst Turske. Stoga je važno uzeti u obzir potencijalni utjecaj čimbenika kao što su kultura, pozadina i drugi kontekstualni elementi na ove nalaze. U svjetlu toga, ponavljanje istraživanja u različitim zemljama značajno bi poboljšalo mogućnost generalizacije i robusnost rezultata.