



(ISSN: 2587-0238)

Yanarates, E. & Yilmaz, A. (2022). Investigation of the Relationship Between Inquisitive Thinking Skills and Problem-Solving Skills of Pre-Service Teachers: The Mediating Effect of Motivation Level. *International Journal of Education Technology and Scientific Researches*, 7(17), 158-191.

DOI: <http://dx.doi.org/10.35826/ijetsar.445>

Article Type (Makale Türü): Research Article

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN INQUISITIVE THINKING SKILLS AND PROBLEM-SOLVING SKILLS OF PRE-SERVICE TEACHERS: THE MEDIATING EFFECT OF MOTIVATION LEVEL

Erkan YANARATEŞ

Assist. Prof. Dr., Kastamonu University, Kastamonu, Turkey, eyanarates@kastamonu.edu.tr
ORCID: 0000-0003-1378-5284

Adem YILMAZ

Assist. Prof. Dr., Kastamonu University, Kastamonu, Turkey, yilmazadem@kastamonu.edu.tr
ORCID: 0000-0002-1424-8934

Received: 15.12.2021

Accepted: 10.02.2022

Published: 01.03.2022

ABSTRACT

This study, in which motivation level acts as a mediating variable, aims to examine the relationship between pre-service teachers' inquisitive thinking skills and problem-solving skills. In this context, the survey method, one of the quantitative research methods, was employed. A total of 205 teacher candidates studying in varying departments of a state university in Turkey and at different grade levels participated in the research. The study group was determined using the random sampling method. In addition, gender, grade level, motivation level, and mentality level were also examined as sub-variables. Research data were collected online via "Google Forms". As data collection tools; "Inquiry Skills Scale" prepared by Aldan-Karademir and Saracaloglu (2013), -Sahin et al. (1993) adapted into Turkish- "Problem-Solving Inventory" prepared by Heppner (1988) "Teacher Motivation Scale" prepared by Kilic and Yilmaz (2019) were used. Within the scope of the research, independent samples t-test was used to analyze two-category variables such as gender and cognitive level. The one-way ANOVA test was adopted to analyze variables with three or more categories, such as grade level, department, and motivation level. Hayes's (2018) regression model number 4 was used to examine the mediating effect of the motivation variable. SPSS 25 statistical program and Process Macro plugin were used to analyze the data. As a result of the research, no significant difference in any scale in terms of gender variable exists. There is a significant difference in all scales regarding a grade-level variable though. According to the department variable, a significant difference is detected merely in problem-solving skills. In terms of motivation level, there is a significant difference in the inquisitive thinking and motivation scales. When examined in terms of mentality level, it was determined that there was no significant difference in all scales. At the end of the regression analysis, only the grade level variable creates a significant difference. It was also observed that the variables of gender, motivation, cognitive level and, the department do not create a significant difference.

Keywords: Inquisitive thinking skills, mediation effect, motivation level, problem-solving skills.

INTRODUCTION

One of the essential characteristics of human beings, who have been trying to live in harmony with nature by using the opportunities offered by nature itself since its creation, is the ability to think. Inquiry is indeed essential here and it is the process of reaching accurate information by asking some questions (Kumari et al., 2015). Inquisitive thinking or inquiring, which has an essential role in envisioning teaching models, is a life skill that has always existed in human nature. These skills also include high-level abilities such as producing information, reaching information, using information, keeping up with technology and change. Who would know centuries ago that, people's inquisitive thinking skills that predicted life skills, some innate and some acquired, would one day be called as 21st-century skills.

Individuals with inquiry skills are sensitive to events and are constantly active. They are very persistent in the face of problems. What is more, they are not dependent on any authority; they are impartial and open-minded. They can also make plausible explanations for every subject they know, and they indeed know the subject. They develop the knowledge they have learned by making use of different sources. These individuals make judgments by looking at events from different angles. They respect people's opinions and share their opinions by taking their opinions. When necessary, they make inquiries without prejudice against other ideas (Doganay, 2006).

It is thought that the said skills have their own place in the sphere of education, particularly for prospective teachers. Pre-service teachers' problem-solving skills are affected, in a way, by their inquiry skills, which are accepted as a "*fixed mindset*" or "*development mindset*", and the level of student motivation is used as a mediator variable. To this end, motivation, which has various definitions in the bulk of literature available, is defined by Bedford (2017) as a stimulant that encourages and directs students to achieve a specific goal. Schunk et al. (2014), on the other hand, defined motivation; expressing it as a process initiated and maintained with purpose-oriented activities. As a summary of the definitions found in the relevant literature, motivation can be expressed as the incentives required for an individual to reach their goals, meet their needs, and fulfil a task undertaken (Bayrakceken et al., 2021). When problem-solving skills are mentioned, the first thing that comes to mind is mathematics. In this context, a mathematically empowered student must understand that they will encounter difficulties on this path. In other words, they should have a growth mindset and appropriate resources to support learning (Lee & Johnston-Wilder, 2014). The concept of problem-solving ability or mathematical empowerment is based on four pillars. These are the concept of mindset, giving due importance to mathematics, mathematics' working principle, and knowing the resources that need support on the researched subject (Lee & Johnston-Wilder, 2017). That said, the mentality theory put forward by Dweck (2000), constitutes the origin of the development mentality concept (Dweck, 2017; Lee & Johnston-Wilder, 2017). In addition, according to the results of this type of research, in which it is stated that problems can be solved with the concept of developing the mindset, students with a fixed mindset show negative behaviors in problem-solving. In contrast, students with a development mindset learn from their mistakes, struggle with difficulties and succeed in their lessons believing that they can do it (Morkoyunlu & Saltik-Ayhanoz, 2021).

Several studies underpin that students are influenced by their epistemological beliefs or views on problem-solving skills. For example, Schommer-Aikins et al. (2005) state that these beliefs constitute an issue that affects students' behaviours in learning processes. Thereupon, when students with fixed intelligence are given a task, they leave the task by showing adverse reactions such as *"This is too difficult"* and *"I can't do this"*. However, students with developing intelligence show positive reactions such as *"I should try harder"* and *"I should try different things"* and continue to make efforts to complete the given task. Therefore, the excellent performance of students in education; is thought to be affected by behaviours such as struggling, insisting, making an effort, and not giving up on difficulties (Kartalci et al., 2021). Teachers with a growth mindset do not judge students' mistakes in lessons, they regard making mistakes as an ordinary event in the learning process, and they do not neglect the existence; needs and expectations of 'unsuccessful students' (Butler, 2000; Plaks et al., 2001). In addition, teachers with a developmental mindset are not judgmental towards unsuccessful students. Teachers, who are considered to be competent in terms of teaching strategies, are believed to focus equally on students with a growth mindset and students with a fixed mindset (Rattan et al., 2012).

Briceno (2015) states some confusion in the definitions of the development mentality and discusses them in five items. The first confusion at this point pertains to; the belief that a growth mindset is usually about having high expectations, being resilient or resilient, or working hard. In contrast, a growth mindset believes that intelligence and talent can be developed. The second one is about the belief in praising individuals for some of their achievements that changed the development mentality. Nevertheless, other ways can be followed, such as resorting to role models. Third is the belief that the development mentality concerns only young people. Despite the fact that, the development mentality of adults who will train young people may also need to change. Fourth is the thought that the only important criterion that determines success is the mentality. However, factors such as culture and environment are also crucial because others can influence the individual's mentality. Fifth is the belief that it is sufficient to change the beliefs to improve the growth mindset. Even though it is known that besides beliefs, curriculum, teaching methods, learning approaches, and activities need to be improved. In summary, the theory must be understood correctly for the development mentality to affect student motivation positively.

In an experiment conducted by Dar-Nimrod and Heine (2006), before two different groups of high school female students were given a problem-solving task, different explanations were given to the groups regarding the relationship between problem-solving skills and gender. The first group was told that gender was genetically based, manipulating a fixed mindset. The second group was told that the gender difference was due to the different experiences of men and women by manipulating the growth mindset. At the end of the experiment, it was reported that women who had a fixed mindset statement performed much worse than those who had a growth mindset statement. Beliefs that individuals hold consciously or unconsciously affect their learning motivation. Amongst these beliefs mentality is also expressed by different names such as implicit theory or self-theory (Bernecker & Job, 2019). These beliefs are evaluated as theories because they have functions similar to

scientific theories (Bayrakceken et al., 2021). The concept of motivation is based on three essential elements: need, value, and purpose. The first of these is the vital or biological needs such as eating, drinking, and sleeping, necessary for the individual. These needs, whose effects on an individual's behaviour are usually clear and easy to define, can vary from person to person. The second element is the value element, which is considered necessary in learning motivation. The individual must find learning activities valuable to reach his goal, complete the given task or continue learning. The third element is the goal element, which is important for learning and consists of students' results. It guides attitudes and behaviours such as purpose, planning, and learning (Mullins & Christy, 2011). Therefore, it can be said that motivation, which consists of these three elements, is the energy required to achieve a goal, meet needs, and maintain a value.

According to another evaluation criterion, the motivation process has three different components: direction, intensity, and determination. The direction component is used instead of the first goal or target to be determined. The intensity component is the energy expended to complete a task. Determination is trying to reach the target without reducing the work intensity. Just as energy is needed to move an object, motivation is needed to learn. Even if the object in question has aspects of advanced technology, it cannot move without energy. Therefore, teachers need to use motivational strategies in the teaching process to increase students' success (Lin-Siegler et al., 2016; Sahin, 2007). Another component of the research is problem-solving skills, one of the 21st-century skills. 21st-century skills are enlisted as analytical, critical and creative thinking (Ayyildiz, 2021), inquisitive and innovative thinking (Yilmaz & Yanarates, 2021), taking responsibility and problem-solving (Bars, 2016; Kennedy & Sundberg, 2020; Oguz, 2020; Yilmaz, 2021) as well as providing scientific process skills such as making observations, making hypotheses, experimenting, collecting data and drawing conclusions are among the primary goals of contemporary and design-based teaching models (Balbag & Aynur, 2020). In fact, problem-solving and inquisitive thinking skills have been linked to many scientific studies (Akpınar, 2014; Altunçekic et al., 2005; Arslan, 2019; Genc & Kalafat, 2010; Kuzu, 2015; Ocak & Egmir, 2014) and current teaching approaches (Yanarates, 2021) manages to be the subject.

Since problem-solving is a skill that can be developed, the motivation of the individual increases if appropriate conditions are provided (Guclu, 2020). During problem-solving, the individual uses various approaches acquired from previous experiences and offers solution-oriented suggestions. If an individual has problem-solving skills, the problem's difficulty is not important for him (Pintrich & Schunk, 2002).

Life skills such as science and technology skills, inquisitive thinking skills, and innovative thinking skills, which are prepared through expertise and presented as part of learning processes, are also among the issues related to measurement and evaluation (Altınpulluk & Yildirim, 2021). Inquisitive thinking skills do have an important role in this research. Because the concept of inquiry is both a skill type and behaviour that is included in the "mindset theory" (Dweck, 2006), in other words, the concept of inquiry makes up the kernel of the concepts of "fixed mindset" and "development mindset" those students of various intelligence levels have. Kaya et al. (2012) stated

that the problem-solving skills and academic success of students whose parents are high in education level are high too. Addedly, the problem-solving skills and academic achievement of students who have parents who are indifferent to their children are low. It has been pinpointed that students' problem-solving skills with parents who have protective and authoritarian attitudes are low as well. Thereby it would be fait to accentuate herein that both problem-solving skills are variable, and students need to be mentally comfortable to develop their problem-solving skills.

According to the line of research on growth mindset and fixed mindset, the behaviours of students with different mindsets towards inquisitive thinking and problem-solving are also dissimilar. Likewise, it is seen that teachers with different mindsets also use various teaching strategies (Varli & Yilmaz, 2020). This context intends to conduct a literature review on fixed mindset and developmental mindset, present the obtained information to teacher candidates, and examine the change in teacher candidates' problem-solving skills through their motivation levels. The sub-problems examined within the scope of the research are as follows:

1. Do the participants' responses to the application scales make a significant difference in terms of sub-variables?
2. What level of relationship is there between the variables in the application?
3. Does the level of motivation create a mediating effect between inquiry thinking and problem-solving skills?

METHOD

The motivation variable was used as a mediating variable in this study, in which the effect of teacher candidates' inquisitive thinking skills on their problem-solving skills was examined. The survey method, one of the quantitative research methods, was used (Fraenkel et al., 2012) in this sense. There are many studies in the literature that support this method (Jung & Roh, 2022; Kocak et al., 2021; Song et al., 2022). In addition to this, gender, grade level, motivation level (low, medium, high), and mentality level (Fixed mindset: Resistant to development, Growth mindset: Open to development and new learning processes, combative) were analyzed. Research data were collected online via "Google Forms". The collection of research data took approximately two months during the 2021- 2022 academic year. Voluntary participation was sought. The consent form was obtained from all participants in this regard. This research has the ethics committee document issued number 4, dated 25.12.2020, with decision number 20 obtained from the Ethical Board of Kastamonu University.

Study Group

A total of 205 pre-service teachers from different grades and departments studying at the education faculty of a state university in Turkey participated in the research. The study group was determined using the random sampling method (Canbazoglu-Bilici, 2019). Pre-service teachers in psychological counselling and guidance, science, mathematics, pre-school and social studies teaching participated in the research.

Data Collection Tools

In the research, three different scales, whose validity and reliability were ensured, were referred to as data collection tools. The first scale is the "Inquiry Skills Scale (ISS)", developed by Aldan-Karademir and Saracaloglu (2013). The ISS scale was prepared in a 5-point Likert type and generally consisted of 3 factors (acquiring knowledge, controlling knowledge, self-confidence) and 14 items. The second scale was developed by Heppner (1988) and by Sahin et al. (1993), adapted into Turkish by the "Problem-Solving Inventory (PSI)". The PSI scale was prepared in a 6-point Likert type and generally consisted of 6 factors (hurried approach, thinking approach, evaluative approach, self-confident approach, avoidant approach, planned approach) and 35 items. The third and final scale is the "Teacher Motivation Scale (TMS)" developed by Kilic and Yilmaz (2019). The TMS scale was prepared in a 5-point Likert type and generally consisted of 3 factors (internal, extrinsic, and managerial motivation) and 18 items.

Data Analysis

Within the scope of the research, independent samples t-test was used to analyze two-category variables such as gender and cognitive level. The one-way ANOVA test was deployed to analyze variables with three or more categories: grade level, department, and motivation level. Hayes's (2018) regression model number 4 was used to examine the mediating effect of the motivation variable. SPSS 25 statistical program and Process Macro plugin were performed to analyze the data. Inquisitive thinking skill was determined as the independent variable, problem-solving skill as the dependent variable, and motivation level as the mediating variable. The confidence interval of the study was chosen as 95%. The absence of a zero value among the results obtained in the said confidence interval is considered statistically significant (Ayyildiz & Yilmaz, 2021; Hayes, 2018). In addition, the relationships between the variables were analyzed with the correlation test.

Validity, Reliability and Ethical Situations

The validity and reliability applications considered within the scope of the research are as follows (Sozbilir, 2021; Yildirim & Simsek, 2006):

- Within the scope of the research, the opinions of field experts were frequently requested for all throughout.
- The data collection tools used in the research were selected from those with validity and reliability in the literature.
- Research results were presented in a clear, concise, and straightforward manner.
- Necessary permissions were obtained for all the data collection tools used within the scope of the research. Consent forms were obtained from all the participants in the study. Ethical rules were considered in the practices carried out during the phases of the research process.

FINDINGS

Whilst presenting the research findings, the demographic characteristics of the participants are going to be presented first. Table 1 presents the mentioned characteristics of the participants.

Table 1. Participant Features

Variable	Sub variable	f	%
Gender	Male	89	43.4
	Female	116	56.6
Grade Level	2 nd Grade	79	38.5
	3 rd Grade	71	34.6
	4 th Grade	55	26.8
Department	Psy. Coun.and Gui.	43	21.0
	Science	47	22.9
	Mathematics	41	20.0
	Pre-School	40	19.5
	Social Studies	34	16.6
Motivation Level	Low	43	21.0
	Medium	121	59.0
	High	41	20.0
Cognitive Level (Mindset)	Fixed (Traditional)	85	41.5
	Growth (Combative)	120	58.5

When Table 1 is examined, 43.4% (n=89) of the participants are male and 56.6% (n=116) are female. According to the grade level, 79 people are in the 2nd grade, 71 people in the 3rd grade, and 55 people are in the 4th grade. When analyzed at the departmental level, 43 people are reported to be from the Psychological Counseling and Guidance Department, 47 people from the Science Department, 41 people from the Mathematics Department, 40 people from the Preschool Department, and 34 people from the Social Studies Department. When the motivation levels of the teacher candidates are examined, 43 people appeared to have low motivation, 121 people have medium, and 41 people have high motivation. When cognitive levels were examined in terms of mindset theory, it was identified that 85 people had a fixed mindset and 120 people had a growth mindset.

Table 2. The Tendency of the Participants for the Application Scales in Terms of Sub-variables

Sub variable	Test	ISS (X̄)	p / Diff.	PSI (X̄)	p / Diff.	TMS (X̄)	p / Diff.
Male (1)	T-Test	3.90	.22>.05	3.62	.73>.05	3.82	.67>.05
Female (2)		3.79		3.65		3.78	
2 nd Grade (1)	ANOVA	3.70	.02*<.05 3>2	3.54	.04*<.05 3>2	3.66	.03*<.05 3>2
3 rd Grade (2)		3.98		3.63		3.94	
4 th Grade (3)		3.84		3.80		3.82	
Psy. Coun.and Gui.	ANOVA	3.80	.29>.05	3.65	.04*<.05 2>4 5>3 5>4	3.78	.88>.05
Science (2)		3.72		3.73		3.77	
Mathematics (3)		3.77		3.53		3.79	
Pre-School (4)		3.95		3.46		3.78	
Social Studies (5)		3.98		3.85		3.91	
Low (1)	ANOVA	3.71	.01*<.05 3>1 3>2	3.60	.41>.05	3.65	.00*<.05 3>1 3>2
Medium (2)		3.78		3.62		3.75	
High (3)		4.12		3.76		4.11	
Fixed (Traditional) (1)	T-Test	3.74	.08>.05	3.66	.67>.05	3.75	.33>.05
Growth (Combative) (2)		3.90		3.63		3.84	

p<.05* Diff: Difference, T-Test: Independent Samples T-Test; ANOVA: One-Way ANOVA

In Table 2, the general average of the participants' views on each scale and whether the sub-variables make a significant difference for each scale were examined. In this direction, it was found out that the gender variable did not create a significant difference on any scale. Yet, males' ISS and TMS averages were slightly higher than females. In terms of grade level, there was a significant difference across all scales. Compared to the 3rd-grade teacher candidates, the 4th-grade teacher candidates performed significantly better on all scales. Solely at the department level did significant differences in PSI averages emerge.

According to this, science teacher candidates created more meaningful results than pre-school teacher candidates. Moreover, social studies teacher candidates made a more significant difference compared to both mathematics and pre-school teacher candidates. When analyzed as regards motivation levels, there was no significant difference in the PSI scale. In the ISS and TMS scales, it was figured out that the teacher candidates with high motivation achieved more meaningful results than the teacher candidates with medium and low levels. Finally, when the research results were compared in terms of cognitive level, it was realized that there was no significant difference.

Table 3. Correlation Between Variables

Variable [95%CI]	1	2	3	4	5	6	7	8
1. ISS	-							
2. PSI	.393**	-						
3. TMS	.708**	.423**	-					
4. Gender	-.085	.024	-.030	-				
5. Grade Level	.106	.167*	.111	.044	-			
6. Department	.125	.012	.274**	.200**	.265**	-		
7. Motivation Level	.203**	.079	.221**	.048	.150*	.274**	-	
8. Cognitive Level	.119	-.029	.068	.142*	.050	.491**	.590**	-
M	3.83	3.64	3.80	-	-	-	-	-
SD	.64	.61	.66	-	-	-	-	-

** $p < .01$; * $p < .05$; M: Mean; SD: Standard Deviation

Table 3 shows the correlation results between the variables. Accordingly, there is a positive and significant correlation ($r=.393^{**}$, $p<.01$) between ISS and PSI. Further to that, there is a positive and significant correlation between PSI and TMS ($r=.423^{**}$, $p<.01$) and between ISS and TMS ($r=.708^{**}$, $p<.01$). Among the sub-variables, it is clear that the gender variable does not have a significant correlation with ISS, PSI, and TMS. The grade level variable has a positive correlation ($r=.167^*$, $p<.05$) only with the PSI variable.

The department level variable establishes a significant correlation with TMS, gender, and grade level. The motivation level variable created a significant and positive correlation with all other variables except PSI and gender. Lastly, cognitive level reveals a significant and positive correlation only with gender, department, and motivation level.

Table 4. Mediation Effect Analysis for Motivation Variable

Path	Coefficient	95%CI	
		LL	UL
ISS→PSI	.194	.025	.364
ISS→TMS	.719	.615	.823
TMS→PSI	.249	.085	.414
ISS→TMS→PSI	.189	.065	.309
Total Effect	.374	.250	.498
Direct Effect	.194	.025	.364
Total Indirect Effect	.179	.061	.298

Note. *CI*: Confidence Interval; *LL*: Lower Limit; *UL*: Upper Limit.

Table 4 contains mediation effect analyzes. Accordingly, it was understood that ISS was effective on PSI (Total Effect: $B=.374$, 95% CI=.250-.498). When the TMS variable was included in the process, it was determined that the level of effect decreased, and the level of significance was preserved (Direct Effect: $B=.194$, 95%CI =.025-.364). It was also specified that the TMS variable, which was used as a mediator variable between ISS and PSI in the study, indirectly ($B=.179$, 95%CI=.061-.298) affected the process in a positive fashion.

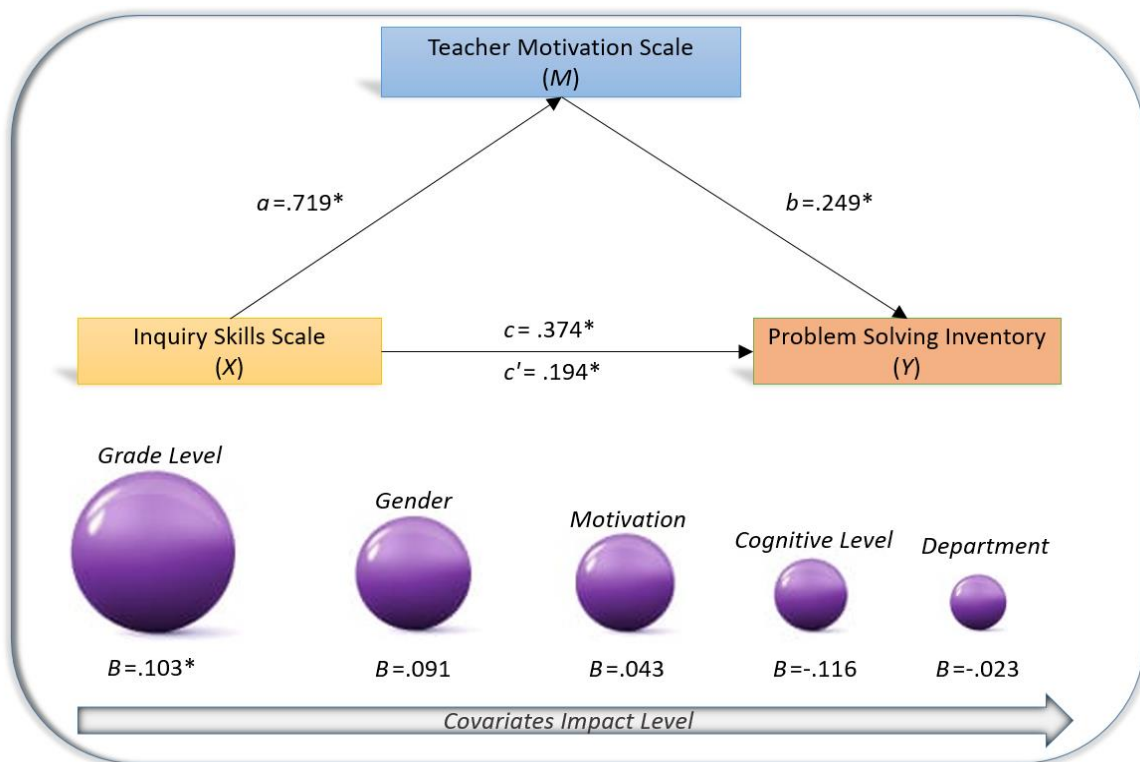


Figure 1. Mediation Model $*p < .05$ [Hayes (2018) Model No: 4]

When Figure 1 is examined, it is observed that the motivation variable has a positive and significant mediating effect. When examined in terms of sub-variables, it is witnessed that only grade level ($B=.103^*$, 95%CI) has a significant effect, whereas other variables do not create a significant difference. It was concluded that gender and motivation variables partially predicted problem-solving skills, but this rate was meager.

CONCLUSION and DISCUSSION

The motivation variable was used as a tool in this study, which examined the correlation between teacher candidates' Inquisitive thinking and problem-solving skills. Within the scope of the research, gender, grade level, department, motivation level, and mindset level were used as sub-variables. First, it was studied whether there was a significant difference between the sub-variables. No significant difference was found in any of the scales respecting gender variables. When the literature is reviewed, it is recognized that plentiful studies do not have a significant difference as to inquisitive thinking and problem-solving skills (Mullis et al., 2012; Sezgin-Memnun, 2015). On the ISS and TMS scales, men scored slightly higher than females. This shows that males are more optimistic about inquisitive thinking and motivation. Balbag and Aynur (2020) determined that teacher candidates' inquiry skills were significant in favour of women in their study. There is a significant difference in all scales in terms of grade-level variables. Teacher candidates in the 4th grade make a significant difference compared to the 3rd-grade teacher candidates. This demonstrates that the students in their last year make more inquiries, have higher motivation, and are more conscious about problem-solving. These results are supported by the literature (e.g., Inel-Ekici, 2016; Isik, 2011; Ozturk et al., 2017).

Balbag and Aynur (2020) highlighted in their study that as the grade level of teacher candidates enhances, so do their inquiry skills. When the education department variable was evaluated, it was comprehended that there was a significant difference only in problem-solving skills. Thusly, the teacher candidates in the science department had higher averages than the teacher candidates in the pre-school department. Along with this, teacher candidates in the social studies department achieved higher average results than those in the mathematics and pre-school department. This situation reveals that those in the science and social studies department are more prone to problem-solving. It was acknowledged that there was a significant difference in the inquisitive thinking and motivation scales in terms of motivation level. In both scales, it is discerned that people with high motivation have higher averages than people with low motivation. Last but not the least, when examining the mindset level, it was unearthed that there was no significant difference in all scales.

When the correlation levels between research variables are inspected, there is a positive and significant correlation ($r=.393^{**}$, $p<.01$) between ISS and PSI. The literature supports this situation. Gillies et al. (2012) stated in their study that people who engage in inquiry-thinking activities are more successful in problem-solving than other individuals. Rojas-Drummond and Mercer (2003) stated that as individuals' inquiry skills improve, they can make more comparisons, and as a result, they can solve more complex problems. Apart from this, there is a positive and significant correlation between PSI and TMS ($r=.423^{**}$, $p<.01$) and between ISS and TMS ($r=.708^{**}$, $p<.01$). These results are similar to the literature (Liao et al., 2019; Umuzdas & Yagiz, 2020; Yoo & Park, 2014; Zainuddin, 2018). Gholami et al. (2021) states that there is a significant relationship between individuals' problem-solving skills and learning motivation.

Huang et al. (2020) determined that there is a positive relationship between learning motivation and problem-solving skills. Among the sub-variables, it is discovered that the gender variable does not have a significant

correlation with ISS, PSI, and TMS. The grade level variable has a positive correlation ($r=.167^*$, $p<.05$) only with the PSI variable. The department level variable significantly correlates with TMS, gender, and grade level. The motivation level variable created a significant and positive correlation with all other variables except PSI and gender. These results are supported by many studies in the literature (Kertes et al., 2011; Rubak et al., 2005). Last of all, cognitive level discloses a significant and positive correlation only with gender, department, and motivation level. When this situation is considered with regard to the main variables of the research, it has been confirmed that there is a positive correlation between ISS, PSI, and TMS.

There is a significant effect (Direct Effect: $B=.194$, 95%CI =.025-.364) between teacher candidates' ISS results and PSI results. Qing et al. (2010) stated that inquiry-based instruction supports pre-service teachers' critical thinking and problem-solving skills. Similarly, Raes et al. (2012) determined that inquiry learning activities carried out in cooperation positively affect the problem-solving skills of individuals. Again, there is a significant effect (Direct Effect: $B=.719$, 95%CI =.615-.823) between teacher candidates' ISS results and TMS results and another significant effect ($B=.179$, 95%CI=.061-.298) if TMS mediates between teacher candidates' ISS results and PSI results. Wang et al. (2015) state that inquiry-based teaching increases student motivation. Aside from these, there is a significant effect (Direct Effect: $B=.249$, 95%CI =.085-.414) between teacher candidates' TMS results and PSI results. Schukajlow et al. (2021) determined that problem-solving skill is affected by motivation. This indicates that motivation affects inquisitive thinking and problem-solving skills and acts as a mediator variable. As a result of the regression analysis, only the grade level variable creates a significant difference. Gender, motivation, cognitive level, and department variables did not significantly differ.

RECOMMENDATIONS

As seen in the research on growth mindset and fixed mindset (Varli & Yilmaz, 2020), teachers will also develop their professional activities and teaching strategies when adopting the development mindset. Thence, exploring the concepts of fixed mindset and growth mindset can contribute to the future success of teachers. Alongside that, this type of research can be included in teacher development programs offered by universities to academics.

A study on the effect of growth mindset on teaching and student attitudes (Yeager et al., 2019) italicized that student attitudes elevate after the development mindset is taught. Some suggestions can be made for prospective teachers for them to fully grasp the development mentality and to contribute to their learning motivation. In this framework, faculty, educators and teachers should be good role models. Teachers' behaviors and discourses toward students are important as well because students learn by observing others' behaviors and attitudes.

Instead of praising students for their abilities, appreciating their efforts and habits will boost their self-confidence. If teachers praise effort and determination, not the intelligence or talent they see in students, they may have facilitated their transition from a fixed mindset to a growth mindset.

Labeling students positively or negatively should be avoided too. Statements implying one's being 'brilliant' and 'very talented' or not 'that good' can cause a fixed mindset. Such behaviors may cause students to stay away from the lesson instead of motivating them since people are born with different types of intelligence and abilities. It is their mentality, effort, and experience that carry them to the desired statuses.

Their motivation levels determined teacher candidates' inquisitive thinking and problem-solving skills. Viewed in this way, it can be ensured that the awareness levels of pre-service teachers, who will raise students with high inquisitive thinking and problem-solving skills, about these skills in secondary school programs can be improved. In so doing, the vision, mission, and practices related to the secondary school curriculum can be introduced to teacher candidates through courses or seminars during tertiary education.

By discussing the reasons behind teacher candidates' deficiencies in problem-solving skills, some related electives can be added to the curriculum in a purposeful way, seminars can be organized, or in-service training can be given again with a view to eliminating these deficiencies.

In the study, prospective teachers studying in five different departments were analyzed. In future studies, it can be examined whether inquisitive thinking and problem-solving skills affect teachers through motivation.

Three different scales were used as data collection tools in the study. Other data collection tools can also be used in new studies and/or mixed method studies can be designated and carried out. Correspondingly, comparative research can be conducted.

ETHICAL TEXT

This article followed journal writing rules, publication principles, research and publication ethics, and journal ethics rules. Hence, the author(s) are responsible for any violations regarding the article. In tandem with this, consent forms were obtained from all students participating in the application. At last, necessary permissions were obtained from the relevant authors via e-mail for the data collection tools in the application. This research has the ethics committee document issued number 4, dated 25.12.2020, with decision number 20 obtained from the Ethical Board of Kastamonu University.

Author(s) Contribution Rate: The contribution rate of the 1st author to the article is 50%, and the contribution rate of the 2nd author to the article is 50%.

REFERENCES

- Akpınar, S. (2014). *Öğretmen adaylarının problem çözme ve sosyal becerilerinin incelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi] Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi.
- Aldan-Karademir, C., & Saracaloglu, A. S. (2013). The development of inquiry skills scale: Reliability and validity study. *Asian Journal of Instruction*, 1(2), 56-65.

- Altinpulluk, H., & Yildirim, Y. (2021). 2010-2019 yılları arasında yayınlanan 21. yüzyıl becerileri araştırmalarının incelenmesi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 11(1), 438-461. <https://doi.org/10.18039/ajesi.734426>
- Altuncekic, A., Yaman, S., & Koray, C. O. (2005). Öğretmen adaylarının öz-yeterlik inanç düzeyleri ve problem çözme becerileri üzerine bir araştırma (Kastamonu ili örneği). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 3(1), 93-102.
- Arslan, V. (2019). *Sınıf öğretmenlerinde düşünme stilleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi] Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi.
- Ayyıldız, P. (2021). Uzaktan eğitim STEM uygulamalarında eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileri. A. Yılmaz, B. Ertuğrul Akyol & M. N. Aydede (Eds.). *Uzaktan Eğitim Sürecinde Örnek Etkinliklerle STEM Uygulamaları* içinde (s. 97-122). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Ayyıldız, P., & Yılmaz, A. (2021). 'Moving the kaleidoscope' to see the effect of creative personality traits on creative thinking dispositions of pre-service teachers: The mediating effect of creative learning environments and teachers' creativity fostering behavior. *Thinking Skills and Creativity*, 41, 100879, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100879>
- Balbag, M. Z., & Aynur, D. (2020). Investigation of science teacher candidates' inquiry skills in terms of some variables. *International Journal of Social Science Research*, 9 (1), 48-62.
- Bars, M. (2016). *Öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları, öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlikleri ve problem çözme becerilerine ilişkin algılarının incelenmesi* [Yayımlanmamış doktora tezi] Dicle Üniversitesi.
- Bayrakceken, S., Samanci, O., & Gokbulut, N. (2021). Zihniyet kuramı ve öğrenme motivasyonu. *Sinerji Uluslararası Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 153-162. <http://doi.org/10.54971/synergy.986217>
- Bedford, S. (2017). Growth mindset and motivation: A study into secondary school science learning. *Research papers in education*, 32(4), 424-443. <https://doi.org/10.1080/02671522.2017.1318809>
- Bernecker, K., & Job, V. (2019). *Mindset theory. In social psychology in action* (pp. 179-191). Springer.
- Briceno, E. (2015). *Growth mindset: Clearing up some common confusions*. KQED News; Mindshift.
- Butler, R. (2000). Making judgments about ability: The role of implicit theories of ability in moderating inferences from temporal and social comparison information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78, 965-978. <http://doi.org/10.1037/0022-3514.78.5.965>
- Canbazoglu-Bilici, S. (2019). Örneklemeye yöntemleri. H. Özmen & O. Karamustafaoğlu (Eds.). *Eğitimde Araştırma Yöntemleri* içinde (s. 56-78). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Dar-nimrod, I., & Heine, S. J. (2006). Exposure to scientific theories affects women's math performance. *Science*, 314(5798), 435. <https://doi.org/10.1126/science.1131100>
- Doganay, A. (2006). Üst düzey düşünme becerilerinin öğretimi. A. Doganay (Ed.). *Öğretim İlke ve Yöntemleri* içinde (s.295-301). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Dweck, C. S. (2000). *Self-theories: Their role in motivation, personality and development* (1st edition). Psychology Press.
- Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success* (1st ed.). Random House.
- Dweck, C. (2017). *Mindset-updated edition: Changing the way you think to fulfill your potential*. Hachette UK.
-

- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (Eight Edition). McGraw-Hill.
- Genc, S. Z., & Kalafat, T. (2010). Öğretmen adaylarının empatik becerileri ile problem çözme becerileri. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 3(2), 135-147.
- Gholami, M., Changae, F., Karami, K., Shahsavaripour, Z., Veiskaramian, A., & Birjandi, M. (2021). Effects of multiepisode case-based learning (CBL) on problem-solving ability and learning motivation of nursing students in an emergency care course. *Journal of Professional Nursing*, 37(3), 612-619. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2021.02.010>
- Gillies, R. M., Nichols, K., Burgh, G., & Haynes, M. (2012). The effects of two strategic and meta-cognitive questioning approaches on children's explanatory behaviour, problem-solving, and learning during cooperative, inquiry-based science. *International Journal of Educational Research*, 53, 93-106. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2012.02.003>
- Guclu, M. (2020). An investigation of academic motivation resources of vocational high school students. *International Journal of Education Technology and Scientific Researches*, 5(11), 353-383.
- Hayes, A. F. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach*. Guilford Publications.
- Hoppner, P. P. (1988). *Problem-solving inventory (PSI): Research manual*. Consulting Psychologists Press.
- Huang, S. Y., Kuo, Y. H., & Chen, H. C. (2020). Applying digital escape rooms infused with science teaching in elementary school: Learning performance, learning motivation, and problem-solving ability. *Thinking Skills and Creativity*, 37, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100681>
- Inel-Ekici, D. (2016). Ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri algılarını etkileyen faktörlerin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(2), 497-516.
- Isik, G. (2011). *İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri ile sorgulayıcı öğrenme becerileri arasındaki ilişkinin belirlenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi] Adnan Menderes Üniversitesi.
- Jung, M. J., & Roh, Y. S. (2022). Mediating effects of cognitive load on the relationship between learning flow and clinical reasoning skills in virtual simulation learning. *Clinical Simulation in Nursing*, 64, 16-23. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2021.12.004>
- Kartalci, S., Acar, G., Zihar, M., & Isik, C. (2021). 9. ve 10. sınıf öğrencilerinin matematiğin doğasına ilişkin felsefi düşünceleri ile matematiksel yılmazlıklarının incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 119-141.
- Kaya, A., Bozaslan, H., & Genc, G. (2012). Üniversite öğrencilerinin anne-baba tutumlarının problem çözme becerilerine, sosyal kaygı düzeylerine ve akademik başarılarına etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 208-225.
- Kennedy, T. J., & Sundberg, C. W. (2020). 21st-century skills. B. Akpan & T. J. Kennedy (Eds.). In *Science education in theory and practice* (pp. 479-496).

- Kertes, A., Westra, H. A., Angus, L., & Marcus, M. (2011). The impact of motivational interviewing on client experiences of cognitive behavioral therapy for generalized anxiety disorder. *Cognitive and Behavioral Practice, 18*(1), 55-69. <https://doi.org/10.1016/j.cbpra.2009.06.005>
- Kilic, Y., & Yilmaz, E. (2019). İçsel, dışsal ve yönetsel faktörler bağlamında öğretmen motivasyon ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi, 5*(1), 77-91.
- Kocak, O., Coban, M., Aydın, A., & Cakmak, N. (2021). The mediating role of critical thinking and cooperativity in the 21st century skills of higher education students. *Thinking Skills and Creativity, 42*, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100967>
- Kumari, P., Arora, S.K., & Tiwari, S. (2015). Impact of Inquiry-based teaching model on Academic Achievements in Social Science subject of 9th class student of secondary Schools located in urban area. *International Journal of Recent Research Aspects, 2*(4), 154-158.
- Kuzu, Y. (2015). *Öğretmen adaylarının problem çözme becerileri ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Ahi Evran Üniversitesi Örneği)* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi] Ahi Evran Üniversitesi.
- Lee, C., & Johnston-Wilder, S. (2014). Mathematical resilience: what is it and why is it important. S. Chinn (Ed.). In *The Routledge International Handbook of Dyscalculia and Mathematical Learning Difficulties* (pp. 337-345). Routledge.
- Lee, C., & Johnston-Wilder, S. (2017). The construct of mathematical resilience. U. Xolocotzin Eligio (Ed.). In *Understanding Emotions in Mathematical Thinking and Learning* In (pp. 269-291). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802218-4.00010-8>
- Liao, Y. H., Kung, W. C., & Chen, H. C. (2019). Testing the effectiveness of creative map mnemonic strategies in a geography class. *Instructional Science, 47*, 589-608. <https://doi.org/10.1007/s11251-019-09494-1>
- Lin-Siegler, X., Dweck, C. S., & Cohen, G. L. (2016). Instructional interventions that motivate classroom learning. *Journal of Educational Psychology, 108*(3), 295-299. <http://dx.doi.org/10.1037/edu0000124>
- Morkoyunlu, Z., & Saltik-Ayhanoz, G. (2021). İlköğretim matematik öğretmenliği öğretmen adaylarının matematiksel dayanıklılık kavramı hakkındaki düşünceleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 10*(2), 37-60. <https://doi.org/10.17539/amauefd.1019463>
- Mullins, L., & Christy, G. (2011). *Essentials of Organizational Behavior*. Pearson Education Limited.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 international results in mathematics*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education.
- Ocak, G., & Egmir, E. (2014). Öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Asian Journal of Instruction, 2*(1), 27-45.
- Oguz, N. (2020). *Öğretmen adaylarının genel kimya dersine yönelik tutumları ve problem çözme becerilerine ilişkin algılarının incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi] Kastamonu Üniversitesi.
- Ozturk, Y. A., Bilgen, Z., & Bilgen, S. (2017). Sorgulama becerileri ile kendi kendine öğrenme becerileri arasındaki ilişki: Temel eğitim öğretmen adaylarına yönelik bir araştırma. *Sinop Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 1*(2), 179-214. <https://doi.org/10.30561/sinopusd.348238>

- Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (2002). *Motivation in education: Theory, research, and applications* (2nd Ed.). Prentice-Hall.
- Plaks, J. E., Stroessner, S. J., Dweck, C. S., & Sherman, J. W. (2001). Person Theories and Attention Allocation: Preferences for Stereotypic Versus Counter stereotypic Information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80(6), 876–893. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.80.6.876>
- Qing, Z., Jing, G., & Yazhuan, L., Ting, W., & Junping, M. (2010). Promoting preservice teachers' critical thinking Disposition by inquiry-based chemical experiment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 9, 1429-1436. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.345>
- Raes, A., Schellens, T., Wever, B. D., & Vanderhoven, E. (2012). Scaffolding information problem solving in web-based collaborative inquiry learning. *Computers and Education*, 59(1), 82-94. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.11.010>
- Rattan, A., Good, C., & Dweck, C. S. (2012). "It's ok - Not everyone can be good at math": Instructors with an entity theory comfort (and demotivate) students. *Journal of Experimental Social Psychology*, 48, 731-737. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jesp.2011.12.012>
- Rojas-Drummond, S., & Mercer, N. (2003). Scaffolding the development of effective collaboration and learning. *International Journal of Educational Research*, 39, 99–111. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(03\)00075-2](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(03)00075-2)
- Rubak, S., Sandbæk, A., Lauritzen, T., & Christensen, B. (2005). Motivational interviewing: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of General Practice*, 55, 305-312.
- Sahin, N., Sahin, N. H., & Heppner, P. P. (1993). The psychometric properties of the problem-solving inventory. *Cognitive Therapy and Research*, 17(4), 379-396.
- Sahin, S. (2007). Driving key for effective learning: Motivation. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 6(1), 1-8.
- Schommer-Aikins, M., Duell, O. K., & Hutter, R. (2005). Epistemological beliefs, mathematical problem-solving beliefs, and academic performance of middle school students. *The elementary school journal*, 105(3), 289-304.
- Schunk, D. H., Pintrich, P. R., & Meece, J. L. (2014). *Motivation in education: Theory, research, and applications*. Pearson Education.
- Schukajlow, S., Blomberg, J., Rellensmann, J., & Leopold, C. (2021). The role of strategy-based motivation in mathematical problem solving: The case of learner-generated drawings. *Learning and Instruction*, In Press, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2021.101561>
- Sezgin-Memnun, D. (2015). Ortaokul öğrencilerinin matematik problemi çözmeye ilişkin inançlarının incelenmesi. *Öndokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(1), 75-98.
- Song, Y., & Lee, Y., & Lee, J. (2022). Mediating effects of self-directed learning on the relationship between critical thinking and problem-solving in student nurses attending online classes: A cross-sectional descriptive study. *Nurse Education Today*, 109, 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.105227>
-

- Sozibilir, M. (2021). *Nitel araştırmada geçerlik ve gvenirlik ders notları*. Retrieved from 01.10.2021 <https://fenitay.files.wordpress.com/2009/02/13-nitel-arac59ftc4b1rmada-gec3a7erlik-ve-gc3bcvenirlik.pdf>
- Umuzdas, S., & Yagiz, M. (2020). The relation between the effectiveness of instrument teacher and student motivation. *International Journal of Education Technology and Scientific Researches*, 5(12), 1162-1197.
- Varli, A., & Yilmaz, A. (2020). The relationship between in-service teachers' mindset types and their efficacy beliefs in instructional strategies. *IZU Journal of Education (IZUJED)*, 2(4) 191-203. <https://doi.org/10.46423/izujed.752446>
- Wang, P. H., Wu, P. L., Yu, K. W., & Lin, Y. X. (2015). Influence of implementing inquiry-based instruction on science learning motivation and interest: A perspective of comparison. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174(12), 1292-1299. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.750>
- Yanarates, E. (2021). Fen bilimleri öğretimi ve teknoloji kullanımında güncel yaklaşımlar. Talan, T. (Ed.), *Eğitimde Dijitalleşme ve Yeni Yaklaşımlar* içinde (s.59-104). Efe Akademi.
- Yeager, D.S., Hanselman, P., Walton, G.M. et al. (2019). A national experiment reveals where a growth mindset improves achievement. *Nature*, 573, 364–369. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1466-y>
- Yildirim, A., & Simsek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Sekin Yayıncılık.
- Yilmaz, A. (2021). The effect of technology integration in education on prospective teachers' critical and creative thinking, multidimensional 21st century skills and academic achievements. *Participatory Educational Research*, 8(2), 163-199. <https://doi.org/10.17275/per.21.35.8.2>
- Yilmaz, A., & Yanarates, E. (2021). The effect of STEM activities developed within the scope of a science course on 7th-grade students' inquiry and innovative thinking skills. *International Journal of Curriculum and Instruction* 14(1), 274-303.
- Yoo, M. S., & Park, J. H. (2014). Effect of case-based learning on the development of graduate nurses' problem-solving ability. *Nurse Education Today*, 34, 47-51. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2013.02.014>
- Zainuddin, Z. (2018). Students' learning performance and perceived motivation in gamified flipped-class instruction. *Computers and Education*, 126, 75-88. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.003>

ÖĞRETMEN ADAYLARININ SORGULAYICI DÜŞÜNME VE PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ: MOTİVASYON DÜZEYİNİN ARACILIK ETKİSİ

Öz

Motivasyon düzeyinin aracı değişken olarak tercih edildiği bu çalışmada, öğretmen adaylarının sorgulayıcı düşünme becerileri ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda nicel araştırma yöntemlerinden biri olan tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya bir devlet üniversitesinin farklı bölümlerinde ve farklı sınıf düzeylerinde öğrenim görmekte olan toplam 205 öğretmen adayı katılım sağlamıştır. Çalışma grubu rastgele örnekleme metodu kullanılarak belirlenmiştir. Ayrıca cinsiyet, sınıf düzeyi, motivasyon düzeyi ve zihniyet düzeyi de alt değişkenler olarak incelenmiştir. Araştırma verileri çevrimiçi ortamda "Google Forms" aracılığıyla toplanmıştır. Veri toplama aracı olarak; Aldan-Karademir ve Saracaloglu (2013) tarafından hazırlanan "Sorgulama Becerileri Ölçeği", Heppner (1988) tarafından hazırlanan ve Sahin ve ark. (1993) tarafından Türkçeye uyarlanan "Problem Çözme Envanteri", Kilic ve Yılmaz (2019) tarafından hazırlanan "Öğretmen Motivasyon Ölçeği" kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak 3 ölçek kullanılmıştır. Araştırma kapsamında cinsiyet ve bilişsel düzey gibi iki kategorili değişkenlerin analizinde bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. Sınıf düzeyi, bölüm ve motivasyon düzeyi gibi 3 ve daha fazla kategorisi bulunan değişkenlerin analizinde ise tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Motivasyon değişkeninin aracılık etkisinin incelenmesinde Hayes'in (2018) 4 numaralı regresyon modeli kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS 25 istatistik programı ve Process Macro eklentisi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda Cinsiyet değişkeni açısından hiçbir ölçekte anlamlı farklılık bulunmamaktadır. Sınıf düzeyi değişkeni açısından tüm ölçeklerde anlamlı farklılık bulunmaktadır. Bölüm değişkenine göre yalnızca problem çözme becerileri açısından anlamlı farklılık bulunmaktadır. Motivasyon düzeyi açısından sorgulayıcı düşünme ve motivasyon ölçeklerinde anlamlı farklılık bulunmaktadır. Zihniyet düzeyi açısından incelendiğinde tüm ölçeklerde anlamlı bir farklılık bulunmadığı belirlenmiştir. Regresyon analizi sonucunda ise yalnızca sınıf düzeyi değişkeni anlamlı bir farklılık yaratmaktadır. Cinsiyet, motivasyon, bilişsel düzey ve bölüm değişkenlerinin anlamlı bir farklılık oluşturmadığı gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Sorgulayıcı düşünme becerisi, problem çözme becerisi, motivasyon düzeyi, aracılık etkisi.

GİRİŞ

Yaratılışından bu yana doğanın sunduğu imkânları kullanarak onunla uyum içinde yaşamaya çalışan insanoğlunun temel özelliklerinden biri de düşünme yeteneğidir. Sorgulama ise birtakım sorular sorularak gerçek bilgiye ulaşma sürecidir (Kumari ve ark., 2015). Öğretim modellerinin vizyonu olması bakımından önemli bir yere sahip olan sorgulayıcı düşünme veya sorgulama, insanın doğasında öteden beri var olan bir yaşam becerisidir. Bu beceriler ayrıca, bilgi üretme, bilgiye ulaşma, bilgiyi kullanma, teknolojiye ve değişime ayak uydurma gibi üst düzey yetenekleri de kapsamaktadır. Kim bilir, bazıları doğuştan, bazıları sonradan edinilmiş olan yaşam becerilerinin bir gün 21. yüzyıl becerileri olarak adlandırılacağını öngören sorgulayıcı düşünme becerilerine sahip insanlar vardı. Sorgulama becerisine sahip olan bireyler olaylara karşı duyarlı ve sürekli aktiftirler. Sorunlar karşısında oldukça azimlidirler. Hiçbir otoriteye bağlı olmayıp, tarafsız ve açık fikirlidirler. Bildikleri her konunun nedenini açıklayabilirler ve konuyla ilgili alan bilgisine hâkimdirler. Öğrendikleri bilgileri farklı kaynaklardan yararlanarak geliştirirler. Olaylara değişik açılardan bakarak yargıda bulunurlar. İnsanların fikirlerine saygı duyarlar ve onların görüşlerini de alarak kendi fikirlerini paylaşırlar. Gerektiğinde başka fikirler karşısında önyargıda bulunmadan sorgulama yaparlar (Doganay, 2006).

Öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin, bir bakıma, “sabit zihniyet” veya “gelişme zihniyeti” olarak kabul edilen sorgulama becerilerinden ve aracı değişken olarak kullanılan öğrenci motivasyon düzeyinden etkilendiği düşünülmektedir. Bu bağlamda, literatürde çeşitli tanımları bulunan motivasyon, Bedford (2017) tarafından; belli bir amaca ulaşmak için öğrencileri teşvik eden ve yönlendiren bir uyarıcı olarak tanımlanmaktadır. Schunk ve ark. (2014) ise benzer bir tanımla motivasyonu; amaca yönelik faaliyetlerle başlatılan ve sürdürülen bir süreç şeklinde ifade etmiştir. Alan yazında rastlanan tanımlamaların bir özeti olarak motivasyon, bireyin hedeflerine ulaşması, ihtiyaçlarını karşılaması ve üstlenilen bir görevi yerine getirmesi için gerekli olan teşvikler olarak ifade edilebilir (Bayrakceken ve ark., 2021).

Problem çözme becerisi denilince akıllara ilk öce matematik gelmektedir. Bu bağlamda matematiksel olarak güçlendirilmiş olan bir öğrenci, bu yolda zorluklarla karşılaşacağını anlamış olmalıdır. Yani gelişme zihniyetine ve öğrenmeyi destekleyen uygun kaynaklara sahip olmalıdır (Lee & Johnston-Wilder, 2014). Problem çözme becerisi veya matematiksel olarak güçlendirme kavramı dört temel üzerine kurulmuştur. Bunlar, zihniyet kavramı, matematik kavramına gereken önemin verilmesi, matematiğin çalışma prensibi ve araştırılan konuyla ilgili destek alınması gereken kaynakların bilinmesidir (Lee & Johnston-Wilder, 2017). Dweck (2000) tarafından ortaya atılan zihniyet kuramı ise gelişme zihniyeti kavramının kökenini oluşturmaktadır (Dweck, 2017; Lee & Johnston-Wilder, 2017). Ayrıca problemlerin gelişen zihniyet kavramı ile çözülebileceği ifade edilen bu tip araştırmalardan çıkan sonuca göre, sabit zihniyete sahip olan öğrenciler problem çözmede olumsuz davranışlar gösterirken, gelişme zihniyetine sahip olan öğrenciler yaptıkları hatalardan ders çıkarmakta, zorluklarla mücadele etmekte ve yapabileceklerine inanarak derslerinde başarı göstermektedirler (Morkoyunlu & Saltik-Ayhanoz, 2021).

Yapılan bazı çalışmalarda öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik epistemolojik inançlarının veya görüşlerinin etkisinde kaldıkları görülmektedir. Örneğin, Schommer-Aikins ve ark. (2005), bu inançların öğrencilerin öğrenme süreçlerindeki davranışlarını etkileyen bir konu olduğunu ifade etmektedir. Bu bağlamda sabit zekâya sahip öğrencilere bir görev verildiğinde, "Bu çok zor" ve "Bunu yapamam" gibi olumsuz tepkiler göstererek, verilen görevi bırakırlar. Gelişen zekâya sahip öğrenciler ise "Daha çok denemeliyim" ve "Farklı şeyler denemeliyim" gibi olumlu tepkiler göstererek, verilen görevi tamamlamak için çaba harcamaya devam ederler. Dolayısıyla eğitim-öğretimde öğrencilerin iyi performans göstermeleri; mücadele etme, ısrar etme, çaba gösterme, zorluklardan yılmama gibi davranışlardan etkilendiği düşünülmektedir (Kartalci ve ark., 2021).

Gelişme zihniyetine sahip öğretmenlerin, derslerde öğrencilerin hatalarını yargılamadıkları, hata yapmayı öğrenme sürecinde sıradan bir olay olarak karşıladıkları ve başarısız öğrencileri ihmal etmedikleri görülmektedir (Butler, 2000; Plaks ve ark., 2001). Ayrıca gelişim zihniyetine sahip öğretmenlerin başarısız öğrencilere karşı yargılayıcı olmadıkları ileri sürülmektedir. Öğretim stratejileri açısından yeterli olduğu düşünülen öğretmenlerin hem gelişme zihniyetine sahip öğrencilere hem de sabit zihniyetli öğrencilere eşit derecede odaklandıkları görülmektedir (Rattan ve ark., 2012). Briceno (2015), gelişme zihniyetine yönelik yapılan tanımlamalarda bazı karışıklıklar bulunduğunu belirtmekte ve bunları beş madde halinde ele almaktadır. Birinci karışıklık; gelişme zihniyetinin genellikle yüksek beklentiye sahip olma, dirençli veya esnek olma veya çok çalışma olduğu inancıdır. Oysa gelişme zihniyeti, zekâ ve yetenek gibi niteliklerin geliştirilebileceği inancıdır. İkincisi; bireyleri bazı başarılarından dolayı övmenin gelişme zihniyetini değiştirmesi inancıdır. Hâlbuki onlara rol model olma gibi başka yollar izlenebilir. Üçüncüsü; gelişme zihniyetinin sadece gençleri ilgilendirdiği inancıdır. Oysa gençleri eğitecek olan yetişkinlerin gelişme zihniyetinin de değişmesi gerekebilir. Dördüncüsü; başarıyı belirleyen tek önemli kriterin zihniyet olduğu düşüncesidir. Hâlbuki kültür ve çevre gibi faktörler de önemlidir. Çünkü bireyin zihniyeti başkaları tarafından etkilenebilir. Beşincisi; gelişme zihniyetinin iyileştirilmesi için inançları değiştirmenin yeterli olduğu düşüncesidir. Oysa müfredatın, öğretim yöntemlerinin, öğrenme yaklaşımlarının ve etkinliklerin iyileştirilmesi de gerekmektedir. Özetle, gelişme zihniyetinin öğrenci motivasyonunu olumlu yönde etkilemesi için kuramın doğru anlaşılması gerekmektedir.

Dar-Nimrod ve Heine (2006) tarafından yapılan bir deneyde, liseli kız öğrencilerden oluşan iki farklı gruba problem çözme görevi verilmeden önce, problem çözme becerisi ile cinsiyet arasındaki ilişkiye yönelik olarak gruplara farklı açıklamalar yapıldı. Birinci gruba sabit zihniyet manipülasyonu yapılarak cinsiyetin genetik temelli olduğu söylendi. İkinci gruba ise gelişme zihniyeti manipülasyonu yapılarak cinsiyet farkının kadınların ve erkeklerin farklı deneyimlerinden kaynaklandığı söylendi. Deney sonunda sabit zihniyet açıklaması yapılan kadınların, gelişme zihniyeti açıklaması yapılanlardan çok daha kötü performans gösterdikleri rapor edildi. Bireylerin bilinçli veya bilinçsiz olarak taşıdıkları inançların, onların öğrenme motivasyonları üzerinde önemli etkileri vardır. Bu inançlar; zihniyet, örtük teori veya öz-teori gibi değişik isimlerle de ifade edilmektedir (Bernecker & Job, 2019). Bu inançların teori olarak değerlendirilmesi, bilimsel teorilere benzer fonksiyonlara sahip olmalarından kaynaklanmaktadır (Bayrakceken ve ark., 2021).

Motivasyon kavramı ihtiyaç, değer ve amaç olmak üzere üç temel unsura dayanmaktadır. Bunlardan birincisi birey için gerekli olan yeme, içme, uyuma gibi yaşamsal veya biyolojik ihtiyaçlardır. Bireyin davranışı üzerindeki etkileri genellikle açık ve tanımlanması kolay olan bu ihtiyaç türleri kişiye göre değişiklik gösterebilir. İkinci unsur, öğrenme motivasyonu açısından önemli görülen değer unsurudur. Bireyin hedefine ulaşması, verilen görevi tamamlaması veya öğrenmeyi sürdürebilmesi için öğrenme etkinliklerini değerli bulması gerekir. Üçüncü unsur ise öğrenme için önemli olan ve öğrencilerin ulaşmak istedikleri sonuçlardan oluşan amaç unsurudur. Amaç, planlama ve öğrenme gibi tutum ve davranışlara rehberlik eder (Mullins & Christy, 2011). Bu üç unsurdan oluşan motivasyonun, bir amaca ulaşmak, ihtiyaçları karşılamak ve bir değeri sürdürmek için gereken enerji olduğu söylenebilir. Başka bir değerlendirme ölçütüne göre motivasyon sürecinin yön, yoğunluk ve kararlılıktan oluşan üç farklı bileşeni bulunmaktadır. Yön bileşeni ilk belirlenmesi gereken amaç veya hedef yerine kullanılmaktadır. Yoğunluk bileşeni, bir görevi tamamlamak için harcanan enerjidir. Kararlılık ise çalışma yoğunluğunu düşürmeden hedefe varmaya çalışmaktır. Bir nesnenin hareket etmesi için enerjiye ihtiyaç olduğu gibi, öğrenmek için de motivasyona ihtiyaç vardır. Nesne ileri bir teknolojiye sahip olsa bile enerjisi olmadan hareket edemez. Öğretmenlerin de öğretim sürecinde motivasyon stratejilerini kullanmaları, öğrencilerin başarılarını arttırması bakımından son derece önemlidir (Lin-Siegler ve ark., 2016; Sahin, 2007).

Araştırmanın bir diğer bileşeni de 21. yy becerilerinden problem çözme becerisidir. Analitik, eleştirel ve yaratıcı düşünme (Ayyıldız, 2021), sorgulayıcı ve yenilikçi düşünme (Yılmaz & Yanarates, 2021), sorumluluk alma ve problem çözme (Bars, 2016; Oguz, 2020) gibi 21. yüzyıl becerilerinin (Kennedy & Sundberg, 2020; Yılmaz, 2021) yanı sıra gözlem yapma, hipotez kurma, deney yapma, veri toplama ve sonuç çıkarma gibi bilimsel süreç becerilerini kazandırmak, çağdaş ve tasarım tabanlı öğretim modellerinin öncelikli hedefleri arasında yer almaktadır (Balbag & Aynur, 2020). Bu bağlamda problem çözme ve sorgulayıcı düşünme becerileri birçok bilimsel araştırmaya (Akpınar, 2014; Altunçekic ve ark., 2005; Arslan, 2019; Genc ve Kalafat, 2010; Kuzu, 2015; Ocak & Egmir, 2014) ve güncel öğretim yaklaşımlarına (Yanarates, 2021) konu olmayı başarmaktadır.

Problem çözme, geliştirilebilir bir beceri olduğu için uygun koşullar sağlanması durumunda bireyin motivasyonu da artmaktadır (Guclu, 2020). Problem çözme esnasında birey, önceki deneyimlerinden edindiği çeşitli yaklaşımları kullanmakta ve çözüm odaklı öneriler getirmektedir. Bir birey problem çözme becerisine sahipse onun için problemin zorluğu önemli değildir (Pintrich & Schunk, 2002). Uzman tasarımcılar tarafından hazırlanan ve öğrencilerin kazanımlarına sunulan bilim ve teknoloji becerileri, sorgulayıcı düşünme becerileri ve yenilikçi düşünme becerileri gibi yaşam becerileri, aynı zamanda öğrenci yetiştirmedeki rolleri ve ölçme-değerlendirmeye ilişkin konulara destek olması bakımından eğitim-öğretime sunulan kazanımlar arasında yer almaktadır (Altınpulluk & Yildirim, 2021). Bu araştırmada sorgulayıcı düşünme becerisi önemli bir role sahiptir. Çünkü sorgulama kavramı hem bir beceri türü hem de “zihniyet kuramı” kapsamında yer alan bir davranış biçimidir (Dweck, 2006). Başka bir deyişle sorgulama kavramı, çeşitli zekâ seviyelerindeki öğrencilerin sahip oldukları “sabit zihniyet” ve “gelişme zihniyeti” kavramlarının merkezindedir. Kaya ve ark. (2012) tarafından yapılan bir araştırmada, ebeveynlerinin eğitim düzeyleri yüksek olan öğrencilere ilişkin problem çözme becerileri ve

akademik başarının yüksek olduğu belirtilmiştir. Ayrıca çocuklarına karşı ilgisiz olan ebeveynlere sahip olan öğrencilere ilişkin problem çözme becerileri ve akademik başarının ise düşük olduğu tespit edilmiştir. Koruyucu ve otoriter tutum sergileyen ebeveynlere sahip öğrencilere ilişkin problem çözme becerileri de düşük olduğu ifade edilmiştir.

Sonuç olarak hem problem çözme becerisinin değişken olduğu hem de öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilebilmesi için zihinsel yönden rahat olmaları gerektiği ortaya çıkmaktadır. Alan yazındaki gelişme zihniyeti ve sabit zihniyete yönelik yapılan araştırmalara göre, farklı zihniyetlere sahip olan öğrencilerin sorgulayıcı düşünme ve problem çözmeye yönelik davranışları da farklıdır. Benzer şekilde farklı zihniyete sahip olan öğretmenlerin de farklı öğretim stratejileri kullandıkları görülmektedir (Varlı & Yılmaz, 2020). Bu bağlamda, araştırmada sabit zihniyet ve gelişimci zihniyet ile ilgili literatür taraması yapılması, elde edilen bilgilerin öğretmen adaylarına sunulması ve motivasyon düzeylerinin aracılığında öğretmen adaylarının problem çözme becerilerindeki değişimin incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırma kapsamında incelenen alt problemler şunlardır:

1. Katılımcıların uygulama ölçeklerine verdikleri yanıtlar alt değişkenler açısından anlamlı farklılık oluşturuyor mu?
2. Uygulamada bulunan değişkenler arasında ne düzeyde ilişki bulunmaktadır?
3. Motivasyon düzeyi, sorgulayıcı düşünme ve problem çözme becerisi arasında aracılık yaratıyor mu?

YÖNTEM

Öğretmen adaylarının sorgulama becerilerinin problem çözme becerilerine etkisinin incelendiği bu araştırmada motivasyon değişkeni aracı değişken olarak kullanılmıştır. Araştırma sürecinde nicel araştırma yöntemlerinden olan tarama yöntemi kullanılmıştır (Fraenkel ve ark., 2012). Alanyazında bu yöntemi destekleyen birçok çalışma bulunmaktadır (Jung ve Roh, 2022; Kocak ve ark., 2021; Song ve ark., 2022). Ayrıca cinsiyet, sınıf düzeyi, motivasyon düzeyi (düşük, orta, yüksek) ve zihniyet düzeyi (Sabit Zihniyet: Gelişmeye karşı dirençli, Gelişme zihniyeti: Gelişmeye ve yeni öğrenme süreçlerine açık, mücadeleci) de alt değişkenler olarak incelenmiştir. Araştırma verileri çevrimiçi ortamda "Google Forms" aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma verilerinin toplanması 2021-2022 eğitim öğretim döneminde yaklaşık olarak 2 ay sürmüştür. Araştırmaya gönüllü ve istekli olarak katılım sağlanmıştır. Tüm katılımcılardan rıza onam formu alınmıştır. Araştırmanın etik kurul izni Kastamonu Üniversitesi/Yayın Etiği Kurulunca 25.12.2020 tarih ve 20 sayılı kararı ile alınmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmaya bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören farklı sınıf düzeyinde ve farklı bölümlerde bulunan toplam 205 öğretmen adayı katılım sağlamıştır. Çalışma grubu rastgele örnekleme metodu kullanılarak belirlenmiştir (Canbazoglu-Bilici, 2019). Araştırmaya psikolojik danışma ve rehberlik, fen bilgisi, matematik, okul öncesi ve sosyal bilgiler öğretmenliği bölümünde bulunan öğretmen adayları katılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak alanyazında bulunan, geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış 3 farklı ölçek kullanılmıştır. İlk ölçek Aldan-Karademir ve Saracaloglu (2013) tarafından geliştirilen “Sorgulama Becerileri Ölçeği (SBÖ)”dir. SBÖ ölçeği 5’li likert türünde hazırlanmış ve genel olarak 3 faktör (bilgi edinme, bilgiyi kontrol etme, özgüven) ve 14 maddeden oluşmaktadır. İkinci ölçek Heppner (1988) tarafından geliştirilen ve Sahin ve ark. (1993) tarafından Türkçeye uyarlanan “Problem Çözme Envanteri (PÇE)”dir. PÇE ölçeği 6’lı likert türünde hazırlanmış ve genel olarak 6 faktör (aceleci yaklaşım, düşünen yaklaşım, değerlendirici yaklaşım, kendine güvenli yaklaşım, kaçınan yaklaşım, planlı yaklaşım) ve 35 maddeden oluşmaktadır. Üçüncü ve son ölçek Kilic ve Yılmaz (2019) tarafından geliştirilen “Öğretmen Motivasyon Ölçeği (ÖMÖ)”dir. ÖMÖ ölçeği 5’li likert türünde hazırlanmış ve genel olarak 3 faktör (içsel, dışsal ve yönetsel motivasyon) ve 18 maddeden oluşmaktadır.

Veri Analizi

Araştırma kapsamında cinsiyet ve bilişsel düzey gibi iki kategorili değişkenlerin analizinde bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. Sınıf düzeyi, bölüm ve motivasyon düzeyi gibi 3 ve daha fazla kategorisi bulunan değişkenlerin analizinde ise tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Motivasyon değişkeninin aracılık etkisinin incelenmesinde Hayes’in (2018) 4 numaralı regresyon modeli kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS 25 istatistik programı ve Process Macro eklentisi kullanılmıştır. Sorgulayıcı düşünme becerisi bağımsız değişken, problem çözme becerisi bağımlı değişken ve motivasyon düzeyi ise aracı değişken olarak belirlenmiştir. Araştırmanın güven aralığı %95 olarak seçilmiştir. Söz konusu güven aralığında elde edilen sonuçlar arasında sıfır değerinin bulunmaması istatistiki olarak anlamlı olarak kabul edilmektedir (Ayyıldız ve Yılmaz, 2021; Hayes, 2018). Ayrıca değişkenler arasındaki ilişkiler korelasyon testi ile analiz edilmiştir.

Geçerlik, Güvenirlik ve Etik durumlar

Araştırmada dikkat edilen geçerlik ve güvenilirlik uygulamaları şunlardır (Sozibilir, 2021; Yildirim ve Simsek, 2006):

- Araştırma kapsamında sık sık alan uzmanlarına görüş sorulmuştur.
- Araştırmada kullanılan veri toplama araçları alanyazında geçerliği ve güvenilirliği bulunan araçlardan seçilmiştir.
- Araştırma sonuçları açık, net ve sade bir şekilde sunulmuştur.
- Araştırma kapsamında kullanılan tüm veri toplama araçları için gerekli izinler alınmıştır. Araştırmaya katılan tüm kişilerden rıza onam formu alınmıştır. Araştırma sürecinde gerçekleştirilen uygulamalarda etik kurallara özen gösterilmiştir.

BULGULAR

Araştırmanın bulgularının sunumu yapılırken ilk olarak katılımcılara yönelik demografik özellikler sunulmuştur. Tablo 1’de katılımcılara ait özellikler sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcılara Ait Özellikler

Değişken	Alt Değişken	f	%
Cinsiyet	Erkek	89	43.4
	Kadın	116	56.6
Sınıf Düzeyi	2. Sınıf	79	38.5
	3. Sınıf	71	34.6
	4. Sınıf	55	26.8
Bölüm	Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik	43	21.0
	Fen Bilgisi	47	22.9
	Matematik	41	20.0
	Okul Öncesi	40	19.5
	Sosyal Bilgiler	34	16.6
Motivasyon Düzeyi	Düşük	43	21.0
	Orta	121	59.0
	Yüksek	41	20.0
Bilişsel Düzey (Zihniyet)	Sabit (Geleneksel)	85	41.5
	Gelişme (Mücadeleci)	120	58.5

Tablo 1 incelendiğinde, katılımcıların %43.4'ü (n=89) erkek, % 56.6'sı (n=116) kadınlardan oluşmaktadır. Sınıf düzeyine göre 2.sınıfta 79 kişi, 3.sınıfta 71 kişi ve 4.sınıf düzeyinde 55 kişi bulunmaktadır. Bölüm düzeyinde incelendiğinde Psikolojik Danışma ve Rehberlik bölümünden 43 kişi, Fen Bilgisinden 47 kişi, Matematik bölümünden 41 kişi, Okul Öncesi bölümünde 40 kişi ve Sosyal Bilgiler bölümünden 34 kişinin katıldığı görülmektedir. Öğretmen adaylarının motivasyon düzeyleri incelendiğinde 43 kişinin düşük, 121 kişinin orta ve 41 kişinin yüksek düzeyde motivasyona sahip olduğu görülmektedir. Bilişsel düzeyler zihniyet kuramı açısından incelendiğinde 85 kişinin sabit zihniyete (gelişmeye karşı dirençli, geleneksel kuralları olan) ve 120 kişinin ise gelişme zihniyetine (gelişmeye ve yeni öğrenme süreçlerine açık, mücadeleci) sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların Alt Değişkenler Açısından Uygulama Ölçeklerine Yönelik Eğilimleri

Alt Değişken	Test	SBÖ (X̄)	p / Diff.	PÇE (X̄)	p / Diff.	ÖMÖ (X̄)	p / Diff.
Erkek (1)	T-Test	3.90	.22>.05	3.62	.73>.05	3.82	.67>.05
Kadın (2)		3.79		3.65		3.78	
2. Sınıf (1)	ANOVA	3.70	.02*<.05 3>2	3.54	.04*<.05 3>2	3.66	.03*<.05 3>2
3. Sınıf (2)		3.98		3.63		3.94	
4. Sınıf (3)		3.84		3.80		3.82	
Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik (1)	ANOVA	3.80	.29>.05	3.65	.04*<.05 2>4 5>3 5>4	3.78	.88>.05
Fen Bilgisi (2)		3.72		3.73		3.77	
Matematik (3)		3.77		3.53		3.79	
Okul Öncesi (4)		3.95		3.46		3.78	
Sosyal Bilgiler (5)		3.98		3.85		3.91	
Düşük (1)	ANOVA	3.71	.01*<.05 3>1 3>2	3.60	.41>.05	3.65	.00*<.05 3>1 3>2
Orta (2)		3.78		3.62		3.75	
Yüksek (3)		4.12		3.76		4.11	
Sabit (Geleneksel) (1)	T-Test	3.74	.08>.05	3.66	.67>.05	3.75	.33>.05
Gelişme (Mücadeleci) (2)		3.90		3.63		3.84	

p<.05* Diff: Difference (Fark), T-Test: Bağımsız örnekler t-testi; ANOVA: Tek yönlü varyans analizi

Tablo 2'de katılımcıların her bir ölçeğe yönelik görüşlerinin genel ortalaması ve alt değişkenlerin her bir ölçek için anlamlı farklılık oluşturup oluşturmadığı incelenmiştir. Bu kapsamda cinsiyet değişkeninin hiçbir ölçekte anlamlı

farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir. Ancak erkeklerin SBÖ ve ÖMÖ ortalamaları kadınlara göre kısmen de olsa yüksek çıkmıştır. Sınıf düzeyi bakımından tüm ölçeklerde anlamlı farklılık bulunmuştur. Tüm ölçeklerde 4.sınıf düzeyinde bulunan öğretmen adayları 3.sınıf düzeyinde bulunanlara göre anlamlı farklılık oluşturmuştur. Bölüm düzeyinde yalnızca PÇE ortalamalarında anlamlı farklılık bulunmuştur. Buna göre Fen Bilgisi öğretmen adayları Okul Öncesi öğretmen adaylarına göre daha anlamlı sonuçlar oluşturmuştur. Ayrıca Sosyal Bilgiler öğretmen adayları hem Matematik hem de Okul Öncesi öğretmen adaylarına göre daha anlamlı farklılık meydana getirmiştir. Motivasyon düzeyleri açısından inceleme yapıldığında yalnızca PÇE ölçeği açısından anlamlı farklılık oluşmamıştır. SBÖ ve ÖMÖ ölçeğinde Yüksek düzeyde motivasyona sahip olan öğretmen adaylarının orta ve düşük düzeyde bulunan öğretmen adaylarına göre daha anlamlı sonuçlar elde ettiği görülmüştür. Bilişsel düzey açısından araştırma sonuçları karşılaştırıldığında herhangi bir anlamlı farklılık bulunmadığı belirlenmiştir.

Tablo 3. Değişkenler Arasındaki Korelasyon

Değişkenler [95%CI]	1	2	3	4	5	6	7	8
1. SBÖ	-							
2. PÇE	.393**	-						
3. ÖMÖ	.708**	.423**	-					
4. Cinsiyet	-.085	.024	-.030	-				
5. Sınıf Düzeyi	.106	.167*	.111	.044	-			
6. Bölüm	.125	.012	.274**	.200**	.265**	-		
7. Motivasyon düzeyi	.203**	.079	.221**	.048	.150*	.274**	-	
8. Etki Düzeyi	.119	-.029	.068	.142*	.050	.491**	.590**	-
M	3.83	3.64	3.80	-	-	-	-	-
SS	.64	.61	.66	-	-	-	-	-

** $p < .01$; * $p < .05$; M: Mean (Anlam); SS: Standart Sapma

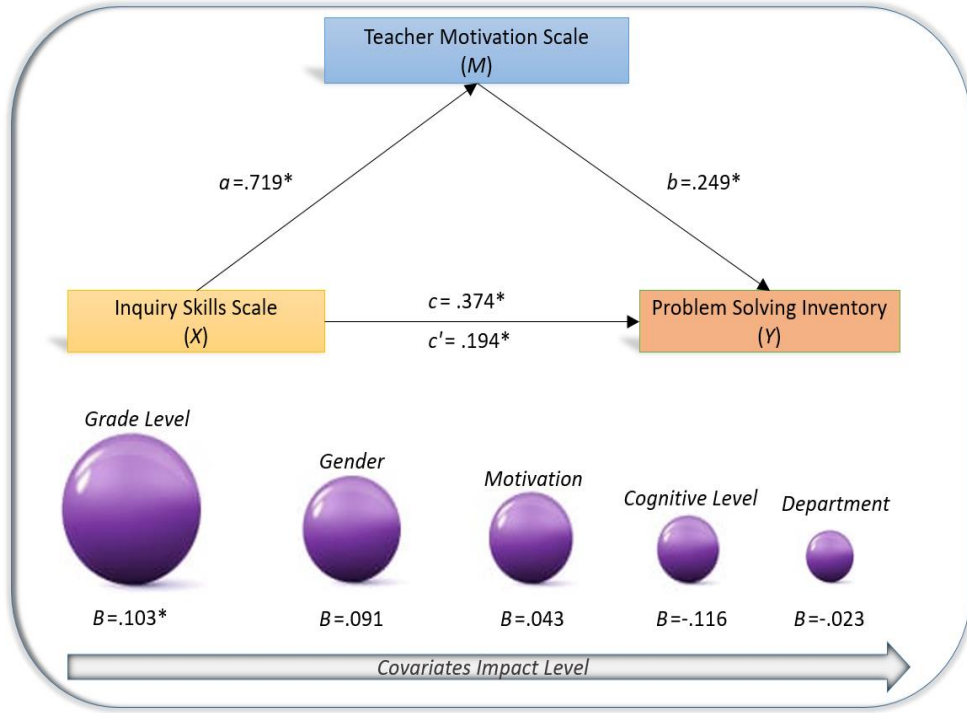
Tablo 3'te değişkenler arasındaki korelasyon sonuçları bulunmaktadır. Buna göre SBÖ ve PÇE arasında ($r=.393^{**}$, $p<.01$) düzeyinde pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Ayrıca PÇE ve ÖMÖ arasında ($r=.423^{**}$, $p<.01$), SBÖ ve ÖMÖ arasında ($r=.708^{**}$, $p<.01$) düzeyinde pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Alt değişkenler içerisinde cinsiyet değişkeninin SBÖ, PÇE ve ÖMÖ ile anlamlı bir ilişki oluşturmadığı görülmektedir. Sınıf düzeyi değişkeni ise yalnızca PÇE değişkeni ile olumlu bir ilişki ($r=.167^*$, $p<.05$) oluşturmaktadır. Bölüm düzeyi değişkeni ÖMÖ, cinsiyet ve sınıf düzeyi ile anlamlı bir ilişki kurmaktadır. Motivasyon düzeyi değişkeni PÇE ve cinsiyet değişkeni dışında diğer tüm değişkenler ile anlamlı ve olumlu bir yaratmıştır. Son olarak bilişsel düzey yalnızca cinsiyet, bölüm ve motivasyon düzeyi ile anlamlı ve olumlu bir ilişki ortaya koymaktadır.

Tablo 4. Motivasyon Değişkenine Yönelik Aracılık Etkisi Analizi

Etki Yönü	Katsayı	95%CI	
		LL	UL
SBÖ→PÇE	.194	.025	.364
SBÖ→ÖMÖ	.719	.615	.823
ÖMÖ→PÇE	.249	.085	.414
SBÖ→ÖMÖ→PÇE	.189	.065	.309
Toplam etki	.374	.250	.498
Direkt Etki	.194	.025	.364
Toplam Dolaylı Etki	.179	.061	.298

Not. CI: Güven Aralığı; LL: Alt sınır; UL: Üst sınır.

Tablo 4'te aracılık etkisi analizleri bulunmaktadır. Buna göre SBÖ'nin PÇE üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir (Toplam etki; $B=.374$, 95% CI=.250-.498). ÖMÖ değişkeni sürece dâhil edildiğinde etki düzeyinin azaldığı ve anlamlılık düzeyinin korunduğu tespit edilmiştir (Direkt Etki; $B=.194$, 95%CI =.025-.364). Araştırmada SBÖ ile PÇE arasında aracı değişken olarak kullanılan ÖMÖ değişkeninin dolaylı olarak ($B=.179$, 95%CI=.061-.298) süreci olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.



Şekil 1. Aracılık Modeli * $p < .05$ [Hayes (2018) Model No: 4]

Şekil 1 incelendiğinde motivasyon değişkeninin olumlu ve anlamlı şekilde aracılık etkisi yaptığı görülmektedir. Alt değişkenler açısından incelendiğinde yalnızca sınıf düzeyinin ($B=.103$, 95%CI) anlamlı bir etkiye sahip olduğu, diğer değişkenlerin ise anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmektedir. Cinsiyet ve motivasyon değişkenlerinin kısmen de olsa problem çözme becerisini yordadığı ancak bu oranın çok düşük olduğu belirlenmiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Öğretmen adaylarının sorgulayıcı düşünme ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelendiği bu çalışmada motivasyon değişkeni aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma kapsamında cinsiyet, sınıf düzeyi, bölüm, motivasyon düzeyi ve zihniyet düzeyi alt değişken olarak kullanılmıştır. İlk olarak alt değişkenler arasında anlamlı farklılık bulunup bulunmadığı incelenmiştir. Cinsiyet değişkeni açısından hiçbir ölçekte anlamlı farklılık bulunmamıştır. Alanyazın incelendiğinde sorgulayıcı düşünme ve problem çözme becerileri açısından anlamlı farklılık bulunmayan birçok çalışma olduğu görülmektedir (Mullis ve ark., 2012; Sezgin-Memnun, 2015). Ancak SBÖ ve ÖMÖ ölçeklerinde erkekler kadınlara göre kısmen de olsa daha yüksek ortalamaya sahip olmuştur. Bu durum erkeklerin sorgulayıcı düşünme ve motivasyon konularında daha olumlu tutumlara sahip olduğunu göstermektedir. Balbag ve Aynur (2020) yapmış oldukları çalışmada öğretmen adaylarının sorgulama becerilerinin kadınlar lehine anlamlı olduğunu belirlemiştir. Sınıf düzeyi değişkeni açısından tüm ölçeklerde

anlamli farklilik bulunmaktadir. 4.sınıfta bulunan öğretmen adayları 3.sınıfta bulunanlara göre anlamli farklilik oluşturmaktadır. Bu durum son sınıfta bulunan öğrencilerin daha çok sorgulama yaptıklarını, motivasyon durumlarının daha yüksek olduğunu ve problem çözme konusunda daha bilinçli olduklarını göstermektedir. Bu sonuçlar alanyazın tarafından desteklenmektedir (Inel-Ekici, 2016; Isik, 2011; Ozturk ve ark., 2017). Balbag ve Aynur (2020) yapmış oldukları çalışmada öğretmen adaylarının sınıf düzeyi arttıkça sorgulama becerilerinin de arttığını ifade etmektedir. Eğitim alınan bölüm değişkeni incelendiğinde yalnızca problem çözme becerileri açısından anlamli farklilik bulunduğu belirlenmiştir. Buna göre fen bilgisi bölümünde bulunan öğretmen adayları okul öncesi bölümünde bulunan öğretmen adaylarına göre daha yüksek ortalamalara sahip olmuştur. Ayrıca sosyal bilgiler bölümdeki öğretmen adayları matematik ve okul öncesi bölümünde bulunanlara göre daha yüksek ortalama sonuçlarına ulaşmıştır. Bu durum fen bilgisi ve sosyal bilgiler bölümünde bulunanların problem çözme konusunda daha yatkın olduklarını ortaya koymaktadır. Motivasyon düzeyi açısından sorgulayıcı düşünme ve motivasyon ölçeklerinde anlamli farklilik bulunduğu belirlenmiştir. Her iki ölçekte de motivasyon düzeyi yüksek olan kişilerin düşük olan kişilere göre daha yüksek ortalamalara sahip olduğu görülmektedir. Son olarak zihniyet düzeyi açısından inceleme yapıldığında tüm ölçeklerde anlamli bir farklilik bulunmadığı belirlenmiştir.

Araştırma değişkenleri arasındaki ilişki düzeyleri incelendiğinde, SBÖ ve PÇE arasında ($r=.393^{**}$, $p<.01$) düzeyinde pozitif ve anlamli bir ilişki bulunmaktadır. Bu durum alanyazın tarafından desteklenmektedir. Gillies ve ark. (2012) yaptıkları çalışmada, sorgulayıcı düşünme etkinlikleri yapan kişilerin diğer bireylere göre akıl yürütme ve problem çözme konusunda daha başarılı olduğunu ifade etmiştir. Rojas-Drummond ve Mercer (2003) bireylerin sorgulama becerileri geliştikçe daha fazla karşılaştırma yapabildiklerini ve bunun sonucunda daha karmaşık problemleri çözebildiklerini ifade etmiştir. Ayrıca PÇE ve ÖMÖ arasında ($r=.423^{**}$, $p<.01$), SBÖ ve ÖMÖ arasında ($r=.708^{**}$, $p<.01$) düzeyinde pozitif ve anlamli bir ilişki bulunmaktadır. Bu sonuçlar alanyazın ile benzerlik göstermektedir (Liao ve ark., 2019; Umuzdas ve Yagiz, 2020; Yoo ve Park, 2014; Zainuddin, 2018). Gholami ve ark. (2021) bireylerin problem çözme becerileri ile öğrenme motivasyonları arasında anlamli bir ilişki bulunduğunu ifade etmektedir. Huang ve ark. (2020) öğrenme motivasyonu ile problem çözme becerisi arasında olumlu bir ilişki bulunduğunu belirlemiştir. Alt değişkenler içerisinde cinsiyet değişkeninin SBÖ, PÇE ve ÖMÖ ile anlamli bir ilişki oluşturmadığı görülmektedir. Sınıf düzeyi değişkeni ise yalnızca PÇE değişkeni ile olumlu bir ilişki ($r=.167^{*}$, $p<.05$) oluşturmaktadır. Bölüm düzeyi değişkeni ÖMÖ, cinsiyet ve sınıf düzeyi ile anlamli bir ilişki kurmaktadır. Motivasyon düzeyi değişkeni PÇE ve cinsiyet değişkeni dışında diğer tüm değişkenler ile anlamli ve olumlu bir yaratmıştır. Bu sonuçlar alanyazında bulunan birçok çalışma tarafından desteklenmektedir (Kertes ve ark., 2011; Rubak ve ark., 2005). Son olarak bilişsel düzey yalnızca cinsiyet, bölüm ve motivasyon düzeyi ile anlamli ve olumlu bir ilişki ortaya koymaktadır. Bu durum araştırmanın temel değişkenleri açısından ele alındığında SBÖ, PÇE ve ÖMÖ arasında olumlu yönde bir ilişki bulunduğu belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının SBÖ sonuçları ile PÇE sonuçları arasında anlamli bir etki (Direkt Etki; $B=.194$, $95\%CI = .025-.364$) bulunmaktadır. Qing ve ark. (2010) sorgulamaya dayalı öğretimin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini desteklediğini belirtmiştir. Benzer şekilde Raes ve ark. (2012) işbirliği içinde yapılan sorgulamalı öğrenme aktivitelerinin bireylerin problem çözme becerilerini olumlu yönde etkilediğini tespit

etmişlerdir. Yine öğretmen adaylarının SBÖ sonuçları ile ÖMÖ sonuçları arasında anlamlı bir etki (Direkt Etki; $B=.719$, $95\%CI =.615-.823$) bulunmaktadır. Wang ve ark. (2015) sorgulamaya dayalı öğretimin öğrenci motivasyonunu arttırdığını ifade etmektedir. Öğretmen adaylarının ÖMÖ sonuçları ile PÇE sonuçları arasında anlamlı bir etki (Direkt Etki; $B=.249$, $95\%CI =.085-.414$) bulunmaktadır. Schukajlow ve ark. (2021) problem çözme becerisinin motivasyon durumundan etkilendiğini belirlemiştir. Öğretmen adaylarının SBÖ sonuçları ile PÇE sonuçları arasında ÖMÖ'nün aracılık yapması durumunda da anlamlı bir etki ($B=.179$, $95\%CI=.061-.298$) bulunmaktadır. Bu durum motivasyon değişkeninin sorgulayıcı düşünme ve problem çözme becerilerini etkilediğini ve aracı değişken olarak görev yaptığını göstermektedir. Yapılan regresyon analizi sonucunda yalnızca sınıf düzeyi değişkeni anlamlı bir farklılık yaratmaktadır. Cinsiyet, motivasyon, bilişsel düzey ve bölüm değişkenleri ise anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır.

ÖNERİLER

Gelişme zihniyeti ve sabit zihniyete yönelik yapılan araştırmalarda (Varli & Yılmaz, 2020) görüldüğü kadarıyla öğretmenler gelişme zihniyetini benimsediklerinde kendi mesleki etkinliklerini ve öğretim stratejilerini de geliştirmiş olacaklardır. Sabit zihniyet ve gelişme zihniyeti kavramlarını araştırmak, öğretmenlerin gelecekteki başarılarına katkı sağlayabilir. Ayrıca, bu tip araştırmalar üniversitelerin akademisyenlere sunacağı öğretmen gelişim programlarına dâhil edilebilir.

Gelişme zihniyetine ilişkin öğretim ve öğrenci tutumlarına etkisi konulu bir çalışmada (Yeager ve ark., 2019), gelişme zihniyetine yönelik yapılan öğretimden sonra öğrenci tutumlarının arttığı ifade edilmektedir. Gelişme zihniyetinin daha iyi anlaşılması ve öğrenme motivasyonuna katkı sağlaması bakımından bu konuda öğretmen adaylarına bazı önerilerde bulunulabilir. Bu konuda akademisyenlerin ve öğretmenlerin öğrencilerine iyi birer rol model olmaları gerekmektedir. Öğrenciler genellikle davranış ve tutumları gözlemleyerek öğrendikleri için öğretmenlerin öğrencilere yönelik davranışları ve söylemleri önemlidir.

Öğrencileri yetenekleri konusunda övmek yerine, onların harcadıkları çabayı ve kazandıkları alışkanlıkları takdir etmek, onların özgüvenlerini arttıracaktır. Öğretmenler öğrencilerde gördükleri zekâ veya yeteneği değil, çabayı ve kararlılığı överlerse, onların sabit zihniyetten gelişme zihniyetine geçişlerini kolaylaştırmış olabilirler.

Öğrencileri, olumlu veya olumsuz şekilde etiketlemekten kaçınılmalıdır. Onlara söylenen çok zekisin, çok yeteneklisin gibi ifadeler sabit zihniyete sebep olabilirler. Bu tip davranışlar öğrencileri motive etmek yerine onların dersten uzaklaşmalarına sebep olabilir. İnsanlar, farklı zekâ ve yeteneklere sahip olarak dünyaya gelirler.

Öğretmen adaylarının sorgulayıcı düşünme ve problem çözme becerileri kendi motivasyon düzeyleriyle belirlenmiştir. Sorgulayıcı düşünme ve problem çözme becerileri yüksek öğrencileri yetiştirecek olan öğretmen adaylarının, ortaokul programlarındaki bu becerilerle ilgili farkındalık düzeylerinin geliştirilmesi sağlanabilir. Bu kapsamda dersler veya seminerler aracılığıyla öğretmen adaylarına ortaokul ders programına yönelik, vizyon, misyon ve uygulamalar tanıtılabilir.

Öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine ilişkin eksikliklerinin nedenleri tartışılarak bu eksiklikleri gidermek amacıyla müfredata bazı seçmeliler eklenebilir, seminerler düzenlenebilir veya hizmet içi eğitimler verilebilir.

Araştırmada beş farklı anabilim dalında öğrenim görmekte olan öğretmen adayları ile çalışılmıştır. Yapılacak yeni araştırmalarda, motivasyon aracılığıyla sorgulayıcı düşünme ve problem çözme becerilerinin öğretmenler üzerinde etkisinin olup olmadığı incelenebilir.

Araştırmada veri toplama aracı olarak üç farklı ölçek kullanılmıştır. Yeni çalışmalarda başka veri toplama araçları da kullanılabilir ve/veya karma yöntem çalışmaları belirlenebilir ve yürütülebilir. Buna uygun olarak, karşılaştırmalı araştırma yapılabilir.

ETİK METNİ

Bu makalede dergi yazım kuralları, yayın ilkeleri, araştırma ve yayın etiği ile dergi etik kurallarına uyulmuştur. Makale ile ilgili doğabilecek ihlallerden yazarlar sorumludur. Ayrıca uygulamaya katılan tüm öğretmen adaylarından rıza onam formları alınmıştır. Uygulamada kullanılan veri toplama araçları için ilgili yazarlardan e-posta yoluyla gerekli izinler alınmıştır. Araştırmanın etik kurul izni Kastamonu Üniversitesi/Yayın Etiği Kurulunca 25.12.2020 tarih ve 20 sayılı kararı ile alınmıştır.

Yazar(lar)ın Katkı Oranı Beyanı: 1. yazarın makaleye katkı oranı %50, 2. yazarın makaleye katkı oranı %50'dir.

KAYNAKÇA

- Akpınar, S. (2014). *Öğretmen adaylarının problem çözme ve sosyal becerilerinin incelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi] Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi.
- Aldan-Karademir, C., & Saracaloglu, A. S. (2013). The development of inquiry skills scale: Reliability and validity study. *Asian Journal of Instruction*, 1(2), 56-65.
- Altınpulluk, H., & Yildirim, Y. (2021). 2010-2019 yılları arasında yayınlanan 21. yüzyıl becerileri araştırmalarının incelenmesi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 11(1), 438-461. <https://doi.org/10.18039/ajesi.734426>
- Altunçekic, A., Yaman, S., & Koray, C. O. (2005). Öğretmen adaylarının öz-yeterlik inanç düzeyleri ve problem çözme becerileri üzerine bir araştırma (Kastamonu ili örneği). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 3(1), 93-102.
- Arslan, V. (2019). *Sınıf öğretmenlerinde düşünme stilleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi] Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi.
- Ayyıldız, P. (2021). Uzaktan eğitim STEM uygulamalarında eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileri. A. Yılmaz, B. Ertuğrul Akyol & M. N. Aydede (Eds.). *Uzaktan Eğitim Sürecinde Örnek Etkinliklerle STEM Uygulamaları* içinde (s. 97-122). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Ayyıldız, P., & Yılmaz, A. (2021). 'Moving the kaleidoscope' to see the effect of creative personality traits on creative thinking dispositions of pre-service teachers: The mediating effect of creative learning

- environments and teachers' creativity fostering behavior. *Thinking Skills and Creativity*, 41, 100879, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100879>
- Balbag, M. Z., & Aynur, D. (2020). Investigation of science teacher candidates' inquiry skills in terms of some variables. *International Journal of Social Science Research*, 9 (1), 48-62.
- Bars, M. (2016). *Öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları, öğretmenlik mesleğine yönelik öz yeterlikleri ve problem çözme becerilerine ilişkin algılarının incelenmesi* [Yayımlanmamış doktora tezi] Dicle Üniversitesi.
- Bayrakceken, S., Samanci, O., & Gokbulut, N. (2021). Zihniyet kuramı ve öğrenme motivasyonu. *Sinerji Uluslararası Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 153-162. <http://doi.org/10.54971/synergy.986217>
- Bedford, S. (2017). Growth mindset and motivation: A study into secondary school science learning. *Research papers in education*, 32(4), 424-443. <https://doi.org/10.1080/02671522.2017.1318809>
- Bernecker, K., & Job, V. (2019). *Mindset theory*. In *social psychology in action* (pp. 179-191). Springer.
- Briceno, E. (2015). *Growth mindset: Clearing up some common confusions*. KQED News; Mindshift.
- Butler, R. (2000). Making judgments about ability: The role of implicit theories of ability in moderating inferences from temporal and social comparison information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78, 965-978. <http://doi.org/10.1037/0022-3514.78.5.965>
- Canbazoglu-Bilici, S. (2019). Örneklemeye yöntemleri. H. Özmen & O. Karamustafaoğlu (Eds.). *Eğitimde Araştırma Yöntemleri* içinde (s. 56-78). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Dar-nimrod, I., & Heine, S. J. (2006). Exposure to scientific theories affects women's math performance. *Science*, 314(5798), 435. <https://doi.org/10.1126/science.1131100>
- Doganay, A. (2006). Üst düzey düşünme becerilerinin öğretimi. A. Doganay (Ed.). *Öğretim İlke ve Yöntemleri* içinde (s.295-301). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Dweck, C. S. (2000). *Self-theories: Their role in motivation, personality and development* (1st edition). Psychology Press.
- Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success* (1st ed.). Random House.
- Dweck, C. (2017). *Mindset-updated edition: Changing the way you think to fulfill your potential*. Hachette UK.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (Eight Edition). McGraw-Hill.
- Genc, S. Z., & Kalafat, T. (2010). Öğretmen adaylarının empatik becerileri ile problem çözme becerileri. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 3(2), 135-147.
- Gholami, M., Changae, F., Karami, K., Shahsavaripour, Z., Veiskaramian, A., & Birjandi, M. (2021). Effects of multiepisode case-based learning (CBL) on problem-solving ability and learning motivation of nursing students in an emergency care course. *Journal of Professional Nursing*, 37(3), 612-619. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2021.02.010>
- Gillies, R. M., Nichols, K., Burgh, G., & Haynes, M. (2012). The effects of two strategic and meta-cognitive questioning approaches on children's explanatory behaviour, problem-solving, and learning during cooperative, inquiry-based science. *International Journal of Educational Research*, 53, 93-106. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2012.02.003>
-

- Guclu, M. (2020). An investigation of academic motivation resources of vocational high school students. *International Journal of Education Technology and Scientific Researches*, 5(11), 353-383.
- Hayes, A. F. (2018). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach*. Guilford Publications.
- Heppner, P. P. (1988). *Problem-solving inventory (PSI): Research manual*. Consulting Psychologists Press.
- Huang, S. Y., Kuo, Y. H., & Chen, H. C. (2020). Applying digital escape rooms infused with science teaching in elementary school: Learning performance, learning motivation, and problem-solving ability. *Thinking Skills and Creativity*, 37, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100681>
- Inel-Ekici, D. (2016). Ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulama becerileri algılarını etkileyen faktörlerin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(2), 497-516.
- Isik, G. (2011). *İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri ile sorgulayıcı öğrenme becerileri arasındaki ilişkinin belirlenmesi* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi] Adnan Menderes Üniversitesi.
- Jung, M. J., & Roh, Y. S. (2022). Mediating effects of cognitive load on the relationship between learning flow and clinical reasoning skills in virtual simulation learning. *Clinical Simulation in Nursing*, 64, 16-23. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2021.12.004>
- Kartalci, S., Acar, G., Zihar, M., & Isik, C. (2021). 9. ve 10. sınıf öğrencilerinin matematiğin doğasına ilişkin felsefi düşünceleri ile matematiksel yılmazlıklarının incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 119-141.
- Kaya, A., Bozaslan, H., & Genc, G. (2012). Üniversite öğrencilerinin anne-baba tutumlarının problem çözme becerilerine, sosyal kaygı düzeylerine ve akademik başarılarına etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 208-225.
- Kennedy, T. J., & Sundberg, C. W. (2020). 21st-century skills. B. Akpan & T. J. Kennedy (Eds.). In *Science education in theory and practice* (pp. 479-496).
- Kertes, A., Westra, H. A., Angus, L., & Marcus, M. (2011). The impact of motivational interviewing on client experiences of cognitive behavioral therapy for generalized anxiety disorder. *Cognitive and Behavioral Practice*, 18(1), 55-69. <https://doi.org/10.1016/j.cbpra.2009.06.005>
- Kilic, Y., & Yilmaz, E. (2019). İçsel, dışsal ve yönetsel faktörler bağlamında öğretmen motivasyon ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 77-91.
- Kocak, O., Coban, M., Aydın, A., & Cakmak, N. (2021). The mediating role of critical thinking and cooperativity in the 21st century skills of higher education students. *Thinking Skills and Creativity*, 42, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100967>
- Kumari, P., Arora, S.K., & Tiwari, S. (2015). Impact of Inquiry-based teaching model on Academic Achievements in Social Science subject of 9th class student of secondary Schools located in urban area. *International Journal of Recent Research Aspects*, 2(4), 154-158.
- Kuzu, Y. (2015). *Öğretmen adaylarının problem çözme becerileri ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Ahi Evran Üniversitesi Örneği)* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi] Ahi Evran Üniversitesi.

- Lee, C., & Johnston-Wilder, S. (2014). Mathematical resilience: what is it and why is it important. S. Chinn (Ed.). In *The Routledge International Handbook of Dyscalculia and Mathematical Learning Difficulties* (pp. 337-345). Routledge.
- Lee, C., & Johnston-Wilder, S. (2017). The construct of mathematical resilience. U. Xolocotzin Eligio (Ed.). In *Understanding Emotions in Mathematical Thinking and Learning* In (pp. 269-291). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802218-4.00010-8>
- Liao, Y. H., Kung, W. C., & Chen, H. C. (2019). Testing the effectiveness of creative map mnemonic strategies in a geography class. *Instructional Science*, 47, 589-608. <https://doi.org/10.1007/s11251-019-09494-1>
- Lin-Siegler, X., Dweck, C. S., & Cohen, G. L. (2016). Instructional interventions that motivate classroom learning. *Journal of Educational Psychology*, 108(3), 295-299. <http://dx.doi.org/10.1037/edu0000124>
- Morkoyunlu, Z., & Saltik-Ayhanoz, G. (2021). İlköğretim matematik öğretmenliği öğretmen adaylarının matematiksel dayanıklılık kavramı hakkındaki düşünceleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 37-60. <https://doi.org/10.17539/amauefd.1019463>
- Mullins, L., & Christy, G. (2011). *Essentials of Organizational Behavior*. Pearson Education Limited.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 international results in mathematics*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education.
- Ocak, G., & Egmir, E. (2014). Öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Asian Journal of Instruction*, 2(1), 27-45.
- Oguz, N. (2020). *Öğretmen adaylarının genel kimya dersine yönelik tutumları ve problem çözme becerilerine ilişkin algılarının incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi] Kastamonu Üniversitesi.
- Ozturk, Y. A., Bilgen, Z., & Bilgen, S. (2017). Sorgulama becerileri ile kendi kendine öğrenme becerileri arasındaki ilişki: Temel eğitim öğretmen adaylarına yönelik bir araştırma. *Sinop Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(2), 179-214. <https://doi.org/10.30561/sinopusd.348238>
- Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (2002). *Motivation in education: Theory, research, and applications* (2nd Ed.). Prentice-Hall.
- Plaks, J. E., Stroessner, S. J., Dweck, C. S., & Sherman, J. W. (2001). Person Theories and Attention Allocation: Preferences for Stereotypic Versus Counter stereotypic Information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80(6), 876-893. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.80.6.876>
- Qing, Z., Jing, G., & Yazhuan, L., Ting, W., & Junping, M. (2010). Promoting preservice teachers' critical thinking Disposition by inquiry-based chemical experiment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 9, 1429-1436. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.345>
- Raes, A., Schellens, T., Wever, B. D., & Vanderhoven, E. (2012). Scaffolding information problem solving in web-based collaborative inquiry learning. *Computers and Education*, 59(1), 82-94. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.11.010>
- Rattan, A., Good, C., & Dweck, C. S. (2012). "It's ok - Not everyone can be good at math": Instructors with an entity theory comfort (and demotivate) students. *Journal of Experimental Social Psychology*, 48, 731-737. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jesp.2011.12.012>
-

- Rojas-Drummond, S., & Mercer, N. (2003). Scaffolding the development of effective collaboration and learning. *International Journal of Educational Research*, 39, 99–111. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(03\)00075-2](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(03)00075-2)
- Rubak, S., Sandbæk, A., Lauritzen, T., & Christensen, B. (2005). Motivational interviewing: A systematic review and meta-analysis. *British Journal of General Practice*, 55, 305-312.
- Sahin, N., Sahin, N. H., & Heppner, P. P. (1993). The psychometric properties of the problem-solving inventory. *Cognitive Therapy and Research*, 17(4), 379-396.
- Sahin, S. (2007). Driving key for effective learning: Motivation. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 6(1), 1-8.
- Schommer-Aikins, M., Duell, O. K., & Hutter, R. (2005). Epistemological beliefs, mathematical problem-solving beliefs, and academic performance of middle school students. *The elementary school journal*, 105(3), 289-304.
- Schunk, D. H., Pintrich, P. R., & Meece, J. L. (2014). *Motivation in education: Theory, research, and applications*. Pearson Education.
- Schukajlow, S., Blomberg, J., Rellensmann, J., & Leopold, C. (2021). The role of strategy-based motivation in mathematical problem solving: The case of learner-generated drawings. *Learning and Instruction*, In Press, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2021.101561>
- Sezgin-Memnun, D. (2015). Ortaokul öğrencilerinin matematik problemi çözmeye ilişkin inançlarının incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(1), 75-98.
- Song, Y., & Lee, Y., & Lee, J. (2022). Mediating effects of self-directed learning on the relationship between critical thinking and problem-solving in student nurses attending online classes: A cross-sectional descriptive study. *Nurse Education Today*, 109, 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.105227>
- Sozibilir, M. (2021). *Nitel araştırmada geçerlik ve güvenirlik ders notları*. Retrieved from 01.10.2021 <https://fenitay.files.wordpress.com/2009/02/13-nitel-arac59ftc4b1rmada-gec3a7erlik-ve-gc3bcvenirlik.pdf>
- Umuzdas, S., & Yagiz, M. (2020). The relation between the effectiveness of instrument teacher and student motivation. *International Journal of Education Technology and Scientific Researches*, 5(12), 1162-1197.
- Varli, A., & Yilmaz, A. (2020). The relationship between in-service teachers' mindset types and their efficacy beliefs in instructional strategies. *IZU Journal of Education (IZUJED)*, 2(4) 191-203. <https://doi.org/10.46423/izujed.752446>
- Wang, P. H., Wu, P. L., Yu, K. W., & Lin, Y. X. (2015). Influence of implementing inquiry-based instruction on science learning motivation and interest: A perspective of comparison. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174(12), 1292-1299. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.750>
- Yanarates, E. (2021). Fen bilimleri öğretimi ve teknoloji kullanımında güncel yaklaşımlar. Talan, T. (Ed.), *Eğitimde Dijitalleşme ve Yeni Yaklaşımlar* içinde (s.59-104). Efe Akademi.
- Yeager, D.S., Hanselman, P., Walton, G.M. et al. (2019). A national experiment reveals where a growth mindset improves achievement. *Nature*, 573, 364–369. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1466-y>

Yildirim, A., & Simsek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.

Yilmaz, A. (2021). The effect of technology integration in education on prospective teachers' critical and creative thinking, multidimensional 21st century skills and academic achievements. *Participatory Educational Research*, 8(2), 163-199. <https://doi.org/10.17275/per.21.35.8.2>

Yilmaz, A., & Yanarates, E. (2021). The effect of STEM activities developed within the scope of a science course on 7th-grade students' inquiry and innovative thinking skills. *International Journal of Curriculum and Instruction* 14(1), 274-303.

Yoo, M. S., & Park, J. H. (2014). Effect of case-based learning on the development of graduate nurses' problem-solving ability. *Nurse Education Today*, 34, 47-51. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2013.02.014>

Zainuddin, Z. (2018). Students' learning performance and perceived motivation in gamified flipped-class instruction. *Computers and Education*, 126, 75-88. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.003>