

An Investigation of Pre-service Teachers' Levels of Metacognitive Awareness in Terms of Certain Variables

Funda EKİCİ ^{*a}, Burcu ULUTAŞ^b, Basri ATASOY^c

Article Info

DOI: 10.14686/buefad.566640

Article History:

Received: 16.05.2019

Accepted: 09.10.2019

Published: 15.10.2019

Keywords:

Metacognitive Awareness,
Academic Achievement,
Gender, Grade Level,
Department

Article Type:

Research Article

Abstract

This study focuses on metacognition and has two main purposes: (1) to determine pre-service teachers' levels of metacognitive awareness and (2) to determine how they relate to the variables of academic achievement, gender, grade level and department. The participants were pre-service biology, physics and chemistry teachers (N=367). The Metacognitive Awareness Inventory (MAI) was used as a data collection tool for determining the pre-service teachers' metacognitive awareness. This is an associational survey study. Pearson's correlation analysis, the independent samples t-test and one-way ANOVA were used to analyze the data. The results indicated a significant relationship between pre-service teachers' metacognitive awareness and academic achievement. Their metacognitive awareness also significantly varied by their grade level. However, no significant relationships were found between the pre-service teachers' metacognitive awareness and gender or department.

Öğretmen Adaylarının Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerinin Belirli Değişkenler Açısından İncelenmesi

Makale Bilgisi

DOI: 10.14686/buefad.566640

Makale Geçmişi:

Geliş: 16.05.2019

Kabul: 09.10.2019

Yayın: 15.10.2019

Anahtar Kelimeler:

Üstbilişsel Farkındalık,
Akademik başarı, Cinsiyet,
Sınıf Düzeyi, Bölüm

Makale Türü:

Araştırma Makalesi

Öz

Üstbilişi konu alan bu çalışmanın 2 amacı vardır: öğretmen adaylarının (1) üstbilişsel farkındalık düzeylerinin belirlenmesi ve (2) üstbilişsel farkındalıklarının akademik başarı, cinsiyet, sınıf düzeyleri ve öğrenim görülen bölüm değişkenleri açısından incelenmesidir. Çalışma grubunu biyoloji, fizik ve kimya öğretmen adayları (N=367) oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıklarının tespit edilmesi için Üstbilişsel Farkındalık Envanteri (ÜFE) veri toplama aracı olarak kullanıldı. Bu çalışmanın modeli ilişkisel tarama modelidir. Elde edilen verilerin analizi için Pearson korelasyon analizi, ilişkisiz örneklem t-testi ve tek faktörlü ANOVA testi yapıldı. Analiz sonuçlarına göre öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları ile akademik başarıları ile arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlendi. Ayrıca öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıklarının sınıf düzeylerine göre de farklılık gösterdiği tespit edildi. Ancak öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları ile cinsiyet ve öğrenim görülen bölüm değişkenleri arasında bir fark olmadığı belirlendi.

*Corresponding Author: fundaeikici@gazi.edu.tr

^aDr., Gazi University, Ankara/Turkey, <http://orcid.org/0000-0001-7534-368X>

^bDr., Gazi University, Ankara/Turkey, <http://orcid.org/0000-0002-1476-1519>

^cProf. Dr., Gazi University, Ankara/Turkey, <http://orcid.org/0000-0003-1683-2381>

Introduction

Today's aim of education is to train students to be science literate, aware of their own learning and skills, construct knowledge and active in the learning process (MoNE, 2009; National Council for the Accreditation of Teacher Education, 2002). Students with these characteristics can regulate their own learning processes and succeed academically (Coutinho, 2007; Deseote & Roeyers, 2002). Metacognitive awareness is the term to define an individuals who can regulate their own learning (Pressley & Ghatala, 1990) and metacognition is the knowledge students acquire about their own learning (Schraw & Dennison, 1994). Considering the role of metacognition in students' learning and achievement, metacognition has gained importance in education in the last three decades.

John Flavell developed the concept of metacognition in the late 1970s. Flavell (1979) defined metacognition as "cognition about cognitive phenomena" or more simply "thinking about thinking" (Flavell, 1979, s.906). According to Schraw and Dennison (1994), metacognition is the activity of monitoring and controlling cognition. Despite the variety of definitions of metacognition in the literature, researchers share a common perspective regarding the components of metacognition (Brown, 1987; Schraw & Dennison, 1994; Schraw & Moshman, 1995). It has two main components: knowledge of cognition and regulation of cognition (Schraw & Moshman, 1995).

Knowledge of cognition is learners' understanding and comprehension of their own cognitive processes. It refers to learners' knowledge of their own cognition or cognition in general (Schraw & Dennison, 1994). It is categorized into declarative, procedural and conditional knowledge. Declarative knowledge includes the individuals' knowledge of themselves as learners and the factors that affect their performance. Procedural knowledge is knowing which strategies to use to accomplish a task. Conditional knowledge is knowing when and why to use the strategies (Schraw & Moshman, 1995). According to Brown (1987), these three types of knowledge answer the questions, what? how? and when?, respectively. For example, knowing what to study to prepare for a chemistry exam, deciding which study strategies to use and deciding when to use them is an example of knowledge of cognition.

The regulation of cognition is metacognition's second main component and refers to learners' controlling their own learning. Despite the variety of regulatory skills defined in the literature (Pintrich, Wolters & Baxter, 2000; Jacobs & Paris, 1987; Schraw & Moshman, 1995; Flavell, 1979), the regulation of cognition includes three main skills: planning, monitoring and evaluation. Planning is deciding which strategies are suitable for a task. Monitoring means analyzing performance and comparing it with previous experiences. Evaluation involves analyzing one's self, one's performance and the effectiveness of strategies used (Schraw & Moshman, 1995). Thus, students' estimate of how many hours they need to study to complete their chemistry homework, determining which study strategies to use, posing questions to themselves after reviewing topics, monitoring their comprehension and evaluating whether their strategies were effective and, based on these processes, selecting different strategies for new task all indicate that this student applies the regulation of cognition.

In summary, metacognition refers to one's ability to understand and control own learning (Schraw & Dennison, 1994). Metacognitive awareness, on the other hand, is defined as one's awareness of cognition and planning, regulating and monitoring of learning processes, in order to be more successful (Pressley & Ghatala, 1990).

Metacognition has an important place in the literature on education, and the number of studies of metacognition is constantly increasing (Zohar & Barzilai, 2013). Metacognition is necessary for effective learning because it enables learners to understand their cognitive processes and to regulate them (Schraw, 1998). The motive of education researchers to study metacognition is that it is positively associated with many academic variables. Many studies have found that metacognition is related to academic achievement and a good predictor of academic achievement. According to researchers, students with high academic achievement also have high levels of metacognitive awareness (Schraw, 1998; Young & Fry, 2008). Some studies have reported that students who are more active in the metacognitive sense than those who are less active have better academic performance (Dunning, Johnson, Ehrlinger & Kruger, 2003; Kocak & Boyacı, 2010). Some studies, on the other hand, have found no relationship between achievement and metacognition (Çubukçu, 2009), and even reported negative relationships (Justice & Dornan, 2001).

Many studies in the literature have investigated the relationship between metacognition and gender, but their results are not consistent. While Niemivirta (1997) found that male students use more learning strategies than female students, Bidjerano (2005) reported that female students do more planning and self-monitoring than males.

Other studies (e.g. Zimmerman & Martinez-Pons, 1990; Zhu, 2007), found no significant differences between female and male students' metacognitive strategies. Further studies are needed to determine the relationships between metacognition and gender (Liliana & Lavinia, 2011; Zhu, 2007).

Metacognitive awareness starts to develop at 4–6 years of age and occurs as metacognitive knowledge and skills in later years (Alexander, Carr & Schwanenflugel, 1995). However, not too many quantitative studies of the development of metacognitive skills at different educational levels are encountered in the literature (Siswati & Corebima, 2017).

The results of the studies in the literature that investigate whether metacognition is domain-specific or domain-general are inconsistent. Some studies have reported that metacognitive skills are domain-general (Şen & Yılmaz, 2017; Veenman, Wilhelm, & Beishuizen, 2004). Others have reported that they are domain-specific and vary by domain (Glaser, Schauble, Raghavan, & Zeitz, 1992; Kelemen, Frost, & Weaver, 2000). It is thought that metacognitive skills are more domain-specific at early ages and become more domain-general with age (van der Stel & Veenman, 2008). For this reason, this study, which investigates university students' metacognitive awareness and its relationships with their grade level and department (biology, physics and chemistry), is thought to contribute to the literature.

Many researchers have reported that metacognition affects learning (Anderson & Nashon, 2007; Hart & Memnun, 2015; Jou, 2015). According to a meta-analysis by Hattie (2009), teaching strategies that encourage the use of metacognitive strategies are the most effective way for students to learn. However, in order to develop students' metacognition, teachers must understand the importance of metacognition and organize their instruction accordingly. Therefore, it is useful to determine in-service and pre-service teachers' metacognitive awareness levels and the factors that affect it.

The aim of this study is to determine pre-service teachers' levels of metacognitive awareness and their relationships with the variables of academic achievement, gender, grade level and department. In accordance with this purpose, the following research questions are guided the study:

- 1) What are the pre-service teachers' levels of metacognitive awareness?
- 2) Is there a significant relationship between the pre-service teachers' metacognitive awareness and their academic achievement?
- 3) Does the pre-service teachers' metacognitive awareness vary significantly by gender?
- 4) Does the pre-service teachers' metacognitive awareness vary significantly by their grade levels?
- 5) Does the pre-service teachers' metacognitive awareness vary significantly by department?

Method

Research Design

This is an associational survey study. The associational survey model identifies the relationships between variables, determines their levels and provides hints needed for higher-level studies of them (Büyükoztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2017). Since this study investigated whether pre-service teachers' metacognitive awareness is related to academic achievement, department, gender and grade level, associational survey model provided insights regarding the focus of investigation.

Participants

The participants were 367 pre-service teachers in the Faculty of education in a public university in Ankara, Turkey. They were selected using the convenience sampling. Convenience sampling is defined as a type of sampling whereby the sample group consists of individuals who are easily accessible, immediately available and within the immediate vicinity of the study site (Fraenkel & Wallen, 2006). As one of Turkey's leading teacher training institutions, this faculty of education has students from all over Turkey. A total of 367 pre-service teachers from the departments of biology, physics and chemistry education participated in the study. Their characteristics are shown in Table 1.

Table 1. Participants' Characteristics

Department	N	%
------------	---	---

Biology Education	160	44
Physics Education	119	32
Chemistry Education	88	24
Total	367	100
Gender		
Female	281	77
Male	86	23
Total	367	100
Grade Level		
1 st grade	53	14
2 nd grade	67	18
3 rd grade	76	21
4 th grade	90	25
5 th grade	81	22
Total	367	100

Ethical Considerations

Prior to the study, the participants were informed about the aim of the study and its procedure and were made aware that the results may be published. After making the necessary explanations to the pre-service teachers, the study was conducted with the participants who voluntarily agreed to participate.

Data Collection Tools

Metacognitive Awareness Inventory (MAI), developed by Schraw and Dennison (1994) and adapted into Turkish by Akin, Abacı and Çetin (2007), was used to determine the pre-service teachers' levels of metacognitive awareness. The scale consists of 52 five-point Likert-type items with these responses: (1) never, (2) rarely, (3) frequently, (4) usually and (5) always. The 52 items fall under two main dimensions, namely, knowledge of cognition and regulation of cognition. Knowledge of cognition refers to an individual's self-knowledge, the strategies they use in learning processes, and the growth of efficiency in the use of these strategies. The knowledge of cognition dimension has three sub-dimensions: declarative knowledge, procedural knowledge, and conditional knowledge. Declarative knowledge has seven items and pertains to an individual's beliefs about the structure of learning tasks, their cognitive aims, and their personal abilities (example item: "I am aware of my mental strengths and weaknesses"). Procedural knowledge, the second sub-dimension, has four items and refers to an individual's knowledge of how to use strategies to solve a problem and to the extent to which they use and regulate knowledge and skills (example item: "I am aware of which strategies I use while studying"). Conditional knowledge, the third sub-dimension, has six items and refers to when and how an individual uses declarative and procedural knowledge (example item: "I use different learning strategies depending on the situation"). The other main dimension, regulation of cognition, refers to the knowledge in planning the learning process, using learning strategies, monitoring learning, correcting mistakes, and evaluating learning. The five sub-dimensions under this dimension are planning, monitoring, evaluating, debugging, and information management. The first sub-dimension, planning, has seven items and pertains to one's selection of a suitable learning strategy and to identifying cognitive sources for effective performance (example item: "I think about what I need before starting a task"). Monitoring, the second sub-dimension, has eight items and refers to an individual's analysis of their own performances, predictions about further performances, and evaluation of learning strategies (example item: "I regularly check whether I have accomplished my goals or not"). The third sub-dimension, evaluating, has six items and involves an individual's evaluation of their own learning outcomes (example item: "I summarize what I have learned after completing my study"). Debugging, the fourth sub-dimension, has five items and refers to an individual's correction of mistakes in their comprehension (example item: "I reevaluate my assumptions when I get confused"). Information management, the fifth sub-dimension, has nine items and pertains to an individual's skills, like organizing, detailing, and summarizing knowledge to use it more efficiently (example item: "I try to convert new knowledge into a form that I can understand").

Akin, Abacı, and Çetin (2007) found its reliability coefficient to be .95 (Cronbach's alpha (α)=0.95). There are no negative items on the scale. The highest possible score on the scale is 260, and the lowest is 52. This study

found a Cronbach's alpha coefficient of .943 which is an acceptable value (SEE Fraenkel & Wallen, 2006). This study investigated academic achievement as indicated by academic grade averages. The other variables were gender, department and grade level.

Data Analysis

PASW Statistics 18 software was used to analyze the data. Kolmogorov-Smirnov test ($p=0.20$), the coefficients of skewness ($\alpha=0.20$), kurtosis (-0.36) and Q-Q graphics indicated that the data were distributed normally and suitable for parametric tests. Descriptive statistics, Pearson's correlation, the independent samples t-test and one-way ANOVA were used to answer the research questions. The assumptions of these tests were checked. The analyses used to answer the research questions are shown in Table 2.

Table 2. Analyses Used to Answer the Research Questions

Research Questions	Analysis Methods
1) What are the pre-service teachers' levels of metacognitive awareness?	Descriptive statistics
2) Is there a significant relationship between the pre-service teachers' metacognitive awareness and their academic achievement?	Pearson's correlation
3) Does the pre-service teachers' metacognitive awareness vary significantly by gender?	Independent samples t-test
4) Does the pre-service teachers' metacognitive awareness vary significantly by their grade levels?	One-way ANOVA
5) Does the pre-service teachers' metacognitive awareness vary significantly by department?	One-way ANOVA

Findings

What are the pre-service teachers' levels of metacognitive awareness?

The pre-service teachers' levels of metacognitive awareness were determined according to their scores on the MAI. Higher scores indicate higher metacognitive awareness. In the investigation of the levels, the score ranges and levels specified by Kuzucu, Aydoğan, and Pekdağ (2018) were considered. These score ranges were used to assign metacognitive awareness levels: 52–121 (low), 122–191 (mid-level) and 192–260 (high). The pre-service teachers' level of metacognitive awareness is shown in Table 3.

Table 3. The Pre-service Teachers' Level of Metacognitive Awareness

Variable	Mean on MAI	Level of Metacognitive Awareness
Metacognitive awareness	190.92	Mid-level

Table 3 shows that the pre-service teachers in this study had mid-level metacognitive awareness.

Is there a significant relationship between the pre-service teachers' metacognitive awareness and their academic achievement?

To answer this research question, a simple correlation was conducted, and the results are shown in Table 4.

Table 4. Correlation Between Metacognitive Awareness and Academic Achievement

		Metacognitive Awareness	Academic Achievement
Metacognitive Awareness	Pearson's correlation	1	0.218
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	367	367
Academic Achievement	Pearson's correlation	0.218*	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	367	367

* this correlation is significant at the .01 level

Table 4 shows that the relationship between the pre-service teachers' metacognitive awareness and academic achievement was significant and positive but at a low level ($r=0.218$, $p<0.01$). This implies that the pre-service

teachers' academic achievement increased as their metacognitive awareness increased. The determination coefficient ($r^2=0.05$) indicated that metacognitive awareness explains only 5% of the total variance in academic achievement.

Does the pre-service teachers' metacognitive awareness vary significantly by gender?

This research question was answered using the independent samples t-test, and the results are shown in Table 5.

Table 5. T-test Results for the Pre-service Teachers' Metacognitive Awareness by Gender

Gender	N	\bar{X}	SD	df	t	p
Female	281	192.25	23.84	365	18.4	0.066
Male	86	186.60	28.12			

Table 5 shows that the pre-service teachers' metacognitive awareness did not vary significantly by gender ($t(365)=18.4$, $p<.05$). There was no significant difference between female and male pre-service teachers' metacognitive awareness.

Does the pre-service teachers' metacognitive awareness vary significantly by their grade level?

One-way ANOVA was used to answer this research question. Descriptive statistics for the pre-service teachers' metacognitive awareness are shown in Table 6, and the ANOVA results are shown in Table 7.

Table 6. Descriptive Statistics for the Metacognitive Awareness Scores

Grade Level	N	\bar{X}	SD
1 st grade	53	190.11	25.21
2 nd grade	67	185.46	24.26
3 rd grade	76	184.91	26.85
4 th grade	90	195.74	25.21
5 th grade	81	196.25	21.46

Table 7. ANOVA Results for the Metacognitive Scores by Grade Level

Source of Variance	Sum of Squares	df	Mean of Squares	F	p	Significant Difference
Between groups	9170.19	4	2292.55	3.78	0.005	3-4, 3-5
Within groups	219356.52	362	605.96			
Total	228526.71	366				

The analysis found a significant difference in the pre-service teachers' metacognitive awareness scores by their grade levels ($F(4,362)=3.78$, $p<.05$). The pre-service teachers' metacognitive awareness varied significantly by grade level. Meeting the assumption of equal variances, Tukey's HSD test was performed to determine which groups made the difference. Significant differences were found between the 3rd grade and 4th grade pre-service teachers in favour of the 4th grade pre-service teachers ($\bar{X}=195.74$), and between the 3rd grade and 5th grade pre-service teachers in favour of the 5th grade pre-service teachers ($\bar{X}=196.25$).

Does the pre-service teachers' metacognitive awareness vary significantly by department?

One-way ANOVA was used to answer this research question. Descriptive statistics for the pre-service teachers' metacognitive awareness are shown in Table 8, and the ANOVA results by department are shown in Table 9.

Table 8. Descriptive Statistics for the Metacognitive Awareness Scores

Department	N	\bar{X}	SD
Biology	160	192.12	24.97
Physics	119	189.19	24.40
Chemistry	88	191.08	25.93

Table 9. ANOVA Results for the Metacognitive Scores by Department

Source of Variance	Sum of Squares	df	Mean of Squares	F	p
--------------------	----------------	----	-----------------	---	---

Between groups	586.97	2	293.48	.469	.626
Within groups	227939.74	364	626.21		
Total	228526.71	366			

The analysis found no significant difference between the pre-service teachers' metacognitive awareness scores by department.

Discussion and Conclusion

This study investigated pre-service teachers' levels of metacognitive awareness in terms of various variables which are academic achievement, gender, grade level and department. It was found that the pre-service teachers had mid-level metacognitive awareness. Individuals who have metacognitive awareness are foremost aware of their cognition; that is, they know what they understand or do not understand. Secondly, they are able to determine their learning goals and what they need to accomplish them. Thirdly, they are able to make plans to reach these goals and select learning strategies accordingly. Lastly, they are able to monitor and evaluate whether they reach the goals or not (Hmelo-Silver, 2004). For an individual to apply these learning principles, metacognition should be consciously activated (Nelson, 1996; Schnotz, 1992). Although metacognition is expected to increase as individuals age (Woolfolk, 2004), they should nonetheless be provided with the opportunity to use and experience the use of higher-order thinking skills (Siswati & Corebima, 2017). This is only possible when the curriculum includes an objective related to producing such skills in students. In Turkey, the curricula, from this point of view, is considered to be inadequate, and it is believed that for this reason the pre-service teachers' levels of metacognitive awareness are at only a medium level. Some studies in the literature have reported low- and mid-level metacognitive awareness (Abdellah, 2015; Kuzucu, Aydoğan & Pekdağ, 2018; Sperling, Howard, Staley & DuBois, 2004; Şendurur, Şendurur, Mutlu & Baser, 2011; Yeşilyurt, 2013). Metacognition is important for successful learning and a strong predictor of academic achievement, which makes it necessary to improve students' metacognitive awareness (Dunning, Johnson, Ehrlinger & Kruger, 2003). Improving students' metacognitive awareness is only possible with teachers who have high metacognitive awareness, according to Kramarski and Kohen (2017). It is, therefore, of critical importance to determine and improve in-service and pre-service teachers' metacognitive awareness.

This study found a low-level relationship between the pre-service teachers' metacognitive awareness and their academic achievement. Metacognitive awareness includes skills that enable learners to understand and monitor cognitive processes. However, students who lack the appropriate beliefs and attitudes to use and improve their metacognitive skills may not achieve high academic performance (Schraw, Crippen & Hartley, 2006). Cognition and metacognition are undeniable components of the learning; however, students should be motivated as well because motivation plays a vital role in the use of cognitive and metacognitive strategies (Zimmerman, 2000). Affective components like motivation, in addition to metacognition, should therefore be addressed to explain academic achievement.

Many studies in the literature indicate a significant relationship between metacognitive awareness and academic achievement (Emrahoğlu & Öztürk, 2010; Jegede, Tablin, Fan, Chan & Yum, 1999; Sperling, Howard, Staley & DuBois, 2004; Uwazurike, 2010; Kocak & Boyacı, 2010; Al-Jarrah & Obeidat, 2011; Tok, Özgün & Döş, 2010). Considering the results of this study and others in the literature, it is not inaccurate to propose that metacognitive awareness is an important component of academic achievement because students with higher levels of metacognitive awareness perform relatively better, apply more strategic thinking and, consequently, become more successful (Ward & Butler, 2019). Therefore, teachers should design activities to teach students what metacognitive awareness is and how to use them in their lessons. These activities should help students discover their skills, teach them how to use learning strategies, explain which strategies should be used and how and when to use them, and make the learning process more active. They should also enable students to evaluate the effectiveness of the learning process and their strategies. Students' metacognitive awareness can thus be improved, which positively affects their academic achievement (Bağçeci, Döş & Sarıca, 2011).

This study found that the pre-service teachers' metacognitive awareness did not vary significantly by gender. In this study, the pre-service teachers' levels of metacognitive awareness are represented by their overall score on the MAI. The related literature does not report there to be any significant difference in the overall MAI score based on gender or on the scores obtained on the two main dimensions of the MAI (knowledge of cognition and regulation of cognition) (Bidjerano, 2005; Deniz, Kucuk, Cansiz, Akgun, & Isleyen, 2014; Mai, 2015; Özkaya,

2017; Sperling, Howard, Miller, & Murphy, 2002; Siswati & Corebima, 2017; ur Rahman, Jumani, Chaudry, & Abbasi, 2010). Since the strategies that male and female students use for knowledge of cognition and regulation of cognition are generally similar (Schraw, 1994), metacognitive awareness is not thought to differ by gender. However, some studies have reported that metacognition does differ by gender (Rozendaal, Minnaert, & Boekaerts, 2003; Bogdanovic, Obadovic, Cvjeticanin, Segedinac, & Budic, 2015; Kilinc, 2013). These studies also examined the sub-dimensions under “knowledge of cognition” and “regulation of cognition”, the main dimensions of metacognitive awareness and found that the variation of metacognitive awareness by gender occurred in the “debugging” and “information management” sub-dimensions under the regulation of cognition main dimension. Furthermore, metacognition is thought to be affected by factors like culture, region, and country.

The increase of metacognitive awareness by age is expected and desired (Woolfolk, 2004). This study determined that the pre-service teachers’ metacognitive awareness also varied significantly by grade level. This significant difference was found to be in favour of 4th and 5th grade level of pre-service teachers. The senior pre-service teachers had higher levels of metacognitive awareness than their freshmen counterparts. This result indicates that undergraduate education supports building metacognitive awareness in pre-service teachers. Thanks to this education, which includes pedagogy and field pedagogy courses, pre-service teachers are able to activate their metacognitive skills by questioning their field and by acquiring occupational knowledge. For example, when a pre-service teacher teaches a particular chemistry concept in accordance with a particular teaching method in the course on special teaching methods, determining and regulating what is known/not known and whether or not any misconceptions are present (knowledge of cognition and regulation of cognition) would make this pre-service teacher active in the metacognitive sense. This result is consistent with the results of some Turkish and international studies (Memnun & Akkaya, 2012; Koç & Kuvaç, 2016).

This study determined that the pre-service teachers’ metacognitive awareness did not vary significantly by department. This result is consistent with the results of the other studies in the literature (Özsoy & Günindi, 2011; Kacar & Sariçam, 2015; Veenman, Wilhelm, & Beishuizen, 2004), but it is also commonly held in the literature that metacognition is domain-specific (Kelemen, Frost & Weaver, 2000; Scott & Berman, 2013). The fact that biology, physics and chemistry are all sub-disciplines of science may explain this result since science can be considered the common context of this study. At the same time, the fact that these pre-service teachers obtained similar scores on their university entrance examinations and were thus placed at the same university may also explain their similar metacognitive awareness. Moreover, many studies have reported that metacognition is related to mental activities (Howard, McGee, Shia & Hong, 2001; Kruger & Dunning, 1999; McCormick, Dimmitt & Sullivan, 2012). Since most university entrance examination questions measure mental skills, it is an expected result that the pre-service teachers had similar cognitive and metacognitive skills.

Metacognition is an important variable in effective learning and teaching (Zohar & Barzilai, 2013). This study investigated the relationships between pre-service teachers’ levels of metacognitive awareness and the variables of academic achievement, gender, grade level and department. There is a need for further qualitative and mixed-method studies to collect more detailed data. Also, pre-service teachers’ goals, goal orientations and other motivation components should be investigated to obtain more detailed results concerning their metacognitive awareness. Furthermore, instructions for improving pre-service teachers’ levels of metacognitive awareness should be more included in teacher training institutions raising teachers and these instructions should be enriched. Teacher education programs can be organized in such a way that activities for the support and development of students’ metacognitive skills are included in a field course like Special Teaching Methods. By doing this, both the professional and the personal development of the pre-service teachers can be supported.

Öğretmen Adaylarının Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi

Giriş

Günümüzde eğitimin amacı bilim okuryazarı olan, kendi öğrenmesinin ve becerilerinin farkında olan, bilgiyi yapılandıran ve öğrenme sürecinde aktif olan bireyler yetiştirmektir (MEB, 2009; National Council for the Accreditation of Teacher Education, 2002). Bu özelliklere sahip bireyler kendi öğrenme süreçlerini düzenleyebilen, akademik olarak başarılı bireylerdir (Coutinho, 2007; Deseote & Roeyers, 2002). Üstbiliş öğrencilerin kendi öğrenmeleri hakkında edindikleri bilgi olarak tanımlanırken (Schraw & Dennison, 1994), üstbilişsel farkındalık ise bireyin kendi öğrenmesini düzenleyebilmesi olarak tanımlanır (Pressley & Ghatala, 1990). Bu açıdan üstbiliş, bireylerin kendi öğrenmeleri ile ilgili edinmiş oldukları bilgi olarak eğitim alanında son 30 yıldır önem kazanmaktadır.

Üstbiliş kavramı 1970'lerin sonunda John Flavell tarafından ortaya atılmıştır. Flavell'a (1979) göre üstbiliş "bir olgu ile ilgili bilgi ve biliş" ya da daha basitçe "düşünme hakkında düşünme" olarak tanımlanmaktadır (Flavell, 1979, s.906). Schraw ve Dennison'a (1994) göre üstbiliş bireyin bilişini izleme ve kontrol etme etkinliğidir. Üstbiliş ile ilgili alanyazında birçok tanım olmasına rağmen araştırmacılar tarafından üstbilişin sınıflandırılması ile ilgili ortak bir görüş vardır (Brown, 1987; Schraw & Dennison, 1994; Schraw & Moshman, 1995). Üstbiliş, biliş bilgisi ve bilişin düzenlenmesi olmak üzere iki ana bileşene ayrılır (Schraw & Moshman, 1995).

Biliş bilgisi, bireyin kendi bilişsel süreçlerini anlaması ve kavramasıdır. Yani bireyin kendi biliş veya genel olarak biliş hakkında bildiklerini ifade eder (Schraw & Dennison, 1994). Bildirimsel bilgi, işlemsel bilgi ve durumsal bilgi olmak üzere üçe ayrılır. Bunlardan bildirimsel bilgi, bireyin bir öğrenen olarak kendisi hakkında ve performansını etkileyen faktörler hakkındaki bilgisidir. İşlemsel bilgi, öğrenenin, bir görevin yerine getirilmesinde, hangi stratejinin nasıl uygulanacağına dair bilgisidir. Durumsal bilgi ise stratejilerin neden ve ne zaman kullanılacağı hakkındaki bilgisidir (Schraw & Moshman, 1995). Brown'a (1987) göre bu 3 bilgi türü sırasıyla "ne", "nasıl" ve "ne zaman" sorularına cevap verir. Örneğin, bir öğrencinin kimya sınavına hazırlanırken hangi konulara çalışacağına, çalışırken ne tür çalışma stratejileri kullanacağına ve bu stratejileri ne zaman kullanacağına karar vermesi biliş bilgisi ile ilgilidir.

İkinci ana bileşen olan bilişin düzenlenmesi bireyin kendi öğrenmesini kontrol etmek için gerekli olan üstbilişsel faaliyetleri ifade eder. Alanyazında tanımlanan birçok düzenleyici beceri olmasına rağmen (Pintrich, Wolters & Baxter, 2000; Jacobs & Paris; Schraw & Moshman, 1995; Flavell, 1979), bilişin düzenlenmesi planlama, izleme ve değerlendirme olmak üzere üç temel beceri altında incelenmektedir. Planlama, bireyin bir görev için uygun bilişsel stratejileri belirlemesini içerirken izleme, performansı analiz etmesini ve performansını önceki deneyimlerle karşılaştırmasını içerir. Değerlendirme ise bireyin kendini, performansını ve kullandığı stratejilerin verimliliğini analiz etmesini kapsar (Schraw & Moshman, 1995). Örneğin, bir öğrencinin kimya ödevini yapabilmesi için kaç saat çalışacağını ve ne tür çalışma stratejilerini kullanacağını düşünmesi, konu tekrarı yaptıktan sonra kendisine sorular yöneltilip kendi kavramasını izlemesi ve ödev yaparken kullandığı stratejilerin işe yarayıp yaramadığını değerlendirerek bir sonraki görev için farklı bir strateji kullanmaya karar vermesi o öğrencinin bilişini düzenlediğini gösterir.

Özet olarak üstbiliş, bireyin kendi öğrenmesini anlama ve kontrol etme yeteneğini ifade eder (Schraw & Dennison, 1994). Üstbilişsel farkındalık ise bireyin kendi bilişinden haberdar olması ile daha başarılı olmak için öğrenme süreçlerini planlaması, düzenlemesi ve izlemesi olarak tanımlanır (Pressley & Ghatala, 1990).

Üstbilişin eğitim alanyazında önemli bir yeri vardır ve üstbiliş ile ilgili yapılan çalışmaların sayısı günden güne artmaktadır (Zohar & Barzilai, 2013). Üstbiliş etkili bir öğrenme için gereklidir çünkü bireylerin bilişsel süreçleri hakkında bilgi sahibi olmaları ve bu süreçleri düzenleyebilmelerine olanak sağlar (Schraw, 1998). Eğitim araştırmacılarının üstbiliş ile ilgili çalışmalarının nedeni üstbilişin birçok akademik değişkenle pozitif şekilde ilişkili olmasıdır. Birçok araştırmada üstbilişin akademik başarı ile ilişkili olduğu ve üstbilişin akademik başarı için iyi bir yordayıcı olduğu ortaya konmuştur. Araştırmacılara göre akademik başarı yüksek öğrenciler, üst düzey üstbilişsel farkındalığa sahiptirler (Schraw, 1998; Young & Fry, 2008). Yine yapılan çalışmalara göre üstbilişsel olarak daha aktif olan öğrenciler, üstbilişsel olarak daha az aktif olan öğrencilere kıyasla daha iyi akademik bir performans sergilemektedirler (Dunning, Johnson, Ehrlinger & Kruger, 2003; Kocak & Boyacı, 2010). Ancak yapılan bazı çalışmalarda da üstbiliş ve başarı arasında ilişki olmadığı (Çubukçu, 2009) ve hatta negatif ilişki olduğu (Justice & Dornan, 2001) bulunmuştur.

Üstbilişin cinsiyet ile ilişkisini ortaya koymak için yapılan birçok çalışma olmasına rağmen çalışmaların sonuçları farklılık göstermektedir. Niemivirta (1997) erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha çok öğrenme stratejileri kullandıklarını tespit ederken, Bidjerano (2005) kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha çok

planlama ve özizleme yaptıklarını tespit etmiştir. Bununla birlikte cinsiyetin üstbilişsel beceriler ile ilişkisinin olmadığını tespit edildiği çalışmalar da mevcuttur. Zimmerman ve Martinez- Pons (1990) ve Zhu' nun (2007) çalışmalarına göre kız ve erkek öğrencilerin üstbilişsel becerileri arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Bu bağlamda üstbilgi ve cinsiyet arasındaki ilişkiyi ortaya koyacak daha çok çalışmaya gerek vardır (Liliana & Lavinia, 2011; Zhu, 2007).

Üstbilgi, bir bireyde 4-6 yaşından itibaren üstbilişsel farkındalık olarak gelişmeye başlar, sonraki yıllarda ise üstbilişsel bilgi ve beceriler olarak ortaya çıkar (Alexander, Carr & Schwanenflugel, 1995). Ancak alanyazında farklı eğitim seviyelerinde üstbilişsel becerilerin gelişimini ortaya koyan nicel çalışmalara pek fazla rastlanmamaktadır (Siswati & Corebima, 2017).

Üstbilginin alana özgü olması ya da alandan bağımsız olması ile ilgili alanyazında farklı sonuçları olan çalışmalar bulunmaktadır. Bazı çalışmalarda (Şen & Yılmaz, 2017; Veenman, Wilhelm, & Beishuizen, 2004) üstbilişsel becerilerin alandan bağımsız olduğu belirtilirken; bazı çalışmalarda (Glaser, Schauble, Raghavan, & Zeitz, 1992; Kelemen, Frost, & Weaver, 2000) ise alana özgü olduğu ve alana bağlı olarak değiştiği ve geliştiği belirtilmiştir. Üstbilişsel becerilerin küçük yaşlarda daha alana özgü olduğu, yaş ilerledikçe bu becerilerin daha çok genele dönüştüğü düşünülmektedir (van der Stel & Veenman, 2008). Bu nedenle üniversite seviyesindeki öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarının sınıf düzeylerine ve öğrenim gördükleri bölüme (biyoloji, fizik ve kimya) göre incelendiği bu çalışmanın alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Üstbilginin öğrenme üzerindeki etkisi birçok araştırmacı tarafından ortaya konmuştur (Anderson & Nashon, 2007; Hart & Memnun, 2015; Jou, 2015). Hattie (2009) tarafından yapılan meta-analiz çalışmasına göre üstbilişsel strateji kullanımını teşvik eden öğretim yöntemlerinin öğrencilerin öğrenmelerinde en etkili yöntem olduğu tespit edilmiştir. Ancak, bireylerde üstbilginin geliştirilebilmesi için öğretmenlerin üstbilginin önemini kavramış olması ve öğretimini bu bağlamda düzenlemesi gereklidir. Bu nedenle, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıklarının belirlenmesi ve üstbilişsel farkındalığın hangi değişkenlerle ilişkili olduğunun incelenmesi faydalı olacaktır.

Bu çalışmanın amacı öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerinin belirlenmesi ve üstbilişsel farkındalıklarının akademik başarı, cinsiyet, sınıf düzeyi ve öğrenim görülen bölüm değişkenleri açısından incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda çalışmanın araştırma soruları şu şekildedir:

- 1) Öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri nasıldır?
- 2) Öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları ile akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- 3) Öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- 4) Öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- 5) Öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları öğrenim görülen bölüme göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Yöntem

Araştırma Modeli

Araştırmanın modeli ilişkisel taramadır. İlişkisel tarama modeli; değişkenler arasındaki ilişkilerin tanımlandığı, bu ilişkilerin düzeylerinin belirlendiği ve belirlenen ilişkilerle daha üst düzey araştırmaların yapılması için gerekli ipuçlarını sağlayan bir araştırma türüdür (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2017). Bu çalışmada öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıklarının akademik başarı, bölüm, cinsiyet ve sınıf düzeyleri gibi değişkenlerle ilişkili olup olmadığı incelendiğinden ilişkisel tarama modeli kullanıldı.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Ankara'da bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören öğretmen adayları oluşturmaktadır. Örneklem, uygun örneklem yöntemi ile belirlendi. Uygun örneklem çalışma için müsait olan bireylerden oluşturulan bir grup olarak tanımlanır (Fraenkel & Wallen, 2006). Örneklem seçildiği eğitim fakültesi, Türkiye'deki öğretmen yetiştiren kurumlar arasında ilk sıralarda olan ve Türkiye'nin farklı bölgelerinden gelen heterojen bir kesimi yansıtmaktadır. Araştırmaya biyoloji eğitimi, fizik eğitimi ve kimya

eğitimi bölümlerinde öğrenim gören 367 öğretmen adayı katıldı. Öğretmen adaylarının özellikleri Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Çalışma Grubuna Ait Özellikler

Öğrenim Görülen Bölüm	N	%
Biyoloji Eğitimi	160	44
Fizik Eğitimi	119	32
Kimya Eğitimi	88	24
Toplam	367	100
Cinsiyet		
Kız	281	77
Erkek	86	23
Toplam	367	100
Sınıf Düzeyi		
1.sınıf	53	14
2.sınıf	67	18
3.sınıf	76	21
4.sınıf	90	25
5.sınıf	81	22
Toplam	367	100

Etik

Çalışmaya katılan öğretmen adayları araştırmaya dahil olmadan önce, araştırmanın amacı, nasıl yürütüleceği, sonucunun yayınlanabileceği konularında bilgilendirildi. Öğretmen adaylarına gerekli açıklamalar yapıldıktan sonra araştırma için gönüllü olan katılımcılar ile çalışma devam etti.

Veri Toplama Araçları

Öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerini belirleyebilmek amacıyla Schraw ve Dennison (1994)’un geliştirdiği ve Türkçeye uyarlamasını Akın, Abacı ve Çetin’in (2007) yaptığı Üstbilişsel Farkındalık Envanteri (ÜFE) kullanıldı. Bu ölçek (1) hiç bir zaman (2) nadiren (3) sık sık (4) genellikle ve (5) her zaman şeklinde 5’li likert tipindedir. 52 maddeden oluşan ölçek, biliş bilgisi ve bilişin düzenlenmesi olmak üzere iki ana bileşenden oluşmaktadır. Biliş bilgisi; bireyin kendisi hakkında ve öğrenme sürecinde kullanacağı stratejiler ve bu stratejilerin hangi durumlarda daha verimli olacağı hakkındaki bilgisidir. Biliş bilgisi bileşeninin üç, bilişin düzenlenmesi bileşeninin ise beş alt boyutu bulunmaktadır. Birinci bileşenin üç alt boyutu; bildirimsel bilgi, işlemsel bilgi ve durumsal bilgisidir. Bildirimsel bilgi, bireyin öğrenme görevlerinin yapılarına, bilişsel amaçlarına ve kişisel yeteneklerine ilişkin inançlarını içerir (Örnek madde: “Zihinsel anlamda güçlü ve zayıf yönlerimin farkındayım”) ve yedi maddeden oluşur. İkinci alt boyut olan işlemsel bilgi, bir problemi çözmek için stratejilerin nasıl kullanılacağı hakkındaki bilgiyi, bireye bilgi ve becerisini kullanma ve düzenleme düzeylerini içerir (Örnek madde: “Çalışırken ne tür stratejiler kullandığının farkında olurum”) ve dört maddeden oluşur. Üçüncü alt boyut olan durumsal bilgi ise bireyin bildirimsel ve işlemsel bilgiyi ne zaman ve niçin kullanacağını ifade eder (Örnek madde: “Duruma bağlı olarak farklı öğrenme stratejileri kullanırım”) ve altı maddeden oluşur. Bilişin düzenlenmesi ise öğrenme sürecini planlama, öğrenme stratejilerini kullanma, öğrenmeyi izleme, hataları düzeltme ve öğrenmeyi değerlendirme hakkındaki bilgisidir. İkinci bileşenin beş alt boyutu ise planlama, izleme, değerlendirme, hata ayıklama ve bilgi yönetmedir. Birinci alt boyut planlama, bireyin uygun öğrenme stratejilerini seçmesini ve etkili performans için bilişsel kaynaklarını bulmasını (Örnek madde: “Bir göreve başlamadan önce onu öğrenmem için nelere ihtiyacım olduğunu düşünürüm”) içerir ve yedi maddeden oluşmaktadır. İkinci alt boyut olan izleme, bireyin performansını analiz etmesini, sonraki performansı hakkında tahminlerde bulunmasını ve öğrenme stratejilerinin verimliliğini değerlendirmesini içerir (Örnek madde: “Amaçlarıma ulaşıp ulaşmadığımı düzenli olarak kontrol ederim”) ve sekiz maddeden oluşmaktadır. Üçüncü alt boyut değerlendirme bireyin öğrenme çıktılarını değerlendirmesini içerir (Örnek madde: “Çalışmamı tamamladıktan sonra öğrendiklerimi özetlerim”) ve altı maddeden oluşmaktadır. Dördüncü alt boyut hata ayıklama bireyin kavramasındaki hataları düzeltmesini içerir (Örnek madde: “Kafam karıştığında varsayımlarımı tekrar değerlendiririm”) ve beş maddeden oluşmaktadır. Beşinci alt boyut olan bilgiyi yönetme ise bilgiyi daha verimli kullanmak için organize etme,

detaylandırma, özetleme gibi becerileri içerir (Örnek madde: “Yeni bilgileri anlayabileceğim şekle dönüştürmeye çalışırım”) içermektedir ve dokuz maddeden oluşmaktadır.

Ölçeğin güvenirlik katsayısı Akın, Abacı ve Çetin (2007) tarafından .95 bulunmuştur (Cronbach Alpha (α) = .95). Ölçekte olumsuz madde bulunmamaktadır. Ölçekten en yüksek 260 en düşük ise 52 puan alınabilmektedir. Orijinal ölçeği Türkçe’ye uyarlayan Akın, Abacı ve Çetin’den (2007) gerekli izinler alındıktan sonra ölçek, araştırma kapsamında kullanıldı. Ayrıca çalışmada ölçeğin güvenirlik katsayısı, araştırmacılar tarafından tekrar hesaplandı ve Cronbach Alpha katsayısı, uygun bir değer olarak kabul edilen, .943 olarak bulundu (Bkz. Fraenkel & Wallen, 2006).

Çalışmada incelenen değişkenlerden diğeri olan “akademik başarı” değişkeninden kastedilen öğretmen adaylarının genel akademik ortalamalarıdır. Diğer değişkenler ise öğretmen adaylarının cinsiyeti, öğrenim gördükleri bölümler ve sınıf düzeyleridir.

Verilerin Analizi

Çalışmada elde edilen veriler analiz edilirken Pasw Statistics 18 programı kullanıldı. Kolmogorov-Smirnov testi ($p = 0.20$), çarpıklık (-0.30) ve basıklık katsayıları (0.36), Q-Q grafikleri incelenerek bu verilerin normal dağılım gösterdiği belirlendi. Böylece, veri setinin analizi için parametrik testlerin uygulanabileceğine karar verildi. Betimsel istatistik, pearson korelasyon, ilişkisiz örneklem için t-testi ve ilişkisiz örneklem için tek faktörlü ANOVA yapılarak araştırma sorularına cevap arandı. İlgili testlerin uygulanabilirliğine ilişkin varsayımları kontrol edildi. Çalışmanın araştırma sorularına cevap bulabilmek için başvurulan analiz yöntemleri Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Araştırma Soruları Doğrultusunda Kullanılan Analiz Yöntemleri

Araştırma Soruları	Analiz Yöntemi
1) Öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri nasıldır?	Betimsel istatistik
2) Öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları ile akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?	Pearson korelasyon
3) Öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?	İlişkisiz örneklem t-testi
4) Öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları ile sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?	tek faktörlü ANOVA
5) Öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları ile öğrenim görülen bölüm arasında anlamlı bir fark var mıdır?	tek faktörlü ANOVA

Bulgular

Öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri nasıldır?

Öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri ÜFE’nden elde edilen puanlarla belirlendi. Bu ölçme aracından elde edilen puanın yüksekliği üstbilişsel farkındalığın da yüksek olduğu şeklinde yorumlandı. Düzeyler incelenirken Kuzucu, Aydoğan & Pekdağ (2018) tarafından belirlenen aşağıdaki puan aralıkları ve düzeyleri esas alındı. Öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri Tablo 3’te belirtildiği gibidir.

52 – 121 “düşük düzey üstbilişsel farkındalık”
 122-191 “orta düzey üstbilişsel farkındalık”
 192-260 “yüksek düzey üstbilişsel farkındalık”

Tablo 3. Öğretmen Adaylarının Üstbilişsel Farkındalıkları

Değişken	ÜFE’ye ait ortalama	Üstbilişsel Farkındalık Düzeyi
Üstbilişsel Farkındalık	190. 92	Orta

Tablo 3’ten de görüldüğü üzere, bu çalışmadaki öğretmen adaylarının orta düzeyde üstbilişsel farkındalığa sahip olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları ile akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

Bu araştırma sorusuna cevap bulabilmek için basit korelasyon yapıldı ve analiz sonuçları Tablo 4’te verildi.

Tablo 4. Üstbilişsel Farkındalık ve Akademik Başarı Arasındaki Korelasyon

		Üstbilişsel Farkındalık	Akademik Başarı
Üstbilişsel Farkındalık	Pearson korelasyon	1	0.218
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	367	367
Akademik Başarı	Pearson korelasyon	0.218*	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	367	367

*Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlıdır

Tablo 4 incelendiğinde öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları ile akademik başarıları arasında düşük (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2017) düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ($r=0.218$, $p<0.01$). Buna göre, öğrencilerin üstbilişsel farkındalığı arttıkça akademik başarılarının arttığı söylenebilir. Determinasyon katsayısı ($r^2=0.05$) dikkate alındığında, akademik başarıdaki toplam varyansın (değişkenliğin) sadece %5'inin üstbilişsel farkındalıktan kaynaklandığı söylenebilir.

Öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Bu araştırma sorusu ilişkisiz örneklem t testi kullanılarak cevaplandı ve sonuçlar Tablo 5'te verildi.

Tablo 5. Öğretmen Adaylarının Üstbilişsel Farkındalıklarının Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Kız	281	192.25	23.84	365	18.4	0.066
Erkek	86	186.60	28.12			

Tablo 5'e göre, öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($t(365)=18,4$, $p<.05$). Buna göre, kız ve erkek öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını söylemek mümkündür.

Öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Bu araştırma sorusuna cevap bulmak için tek faktörlü ANOVA testi yapıldı. Öğretmen adayların üstbilişsel farkındalıklarıyla ilgili betimsel istatistikler Tablo 6'da, sınıf düzeyine göre ANOVA sonuçları ise Tablo 7'de verildi.

Tablo 6. Üstbilişsel Farkındalık Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Sınıf Düzeyi	N	\bar{X}	SS
1. sınıf	53	190.11	25.21
2. sınıf	67	185.46	24.26
3. sınıf	76	184.91	26.85
4. sınıf	90	195.74	25.21
5. sınıf	81	196.25	21.46

Tablo 7. Üstbilişsel Farkındalık Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Gruplar arası	9170.19	4	2292.55	3.78	0.005	3-4, 3-5
Grup içi	219356.52	362	605.96			
Toplam	228526.71	366				

Analiz sonuçları, öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık puanları arasında sınıf düzeyi bakımından anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir, $F(4,362)=3.78$, $p<.05$. Diğer bir deyişle, öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları, sınıf düzeyine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek üzere varyansların eşit olması varsayımı sağlanarak Tukey HSD testi yapıldı. Bu testin

sonuçlarına göre 3. Sınıf ile 4. Sınıf öğretmen adayları arasında, 4. Sınıf öğretmen adayları (\bar{X} =195.74) lehine; ayrıca 3. Sınıf ile 5. Sınıf öğretmen adayları arasında, 5. Sınıf öğretmen adayları (\bar{X} =196.25) lehine anlamlı bir farklılık bulundu.

Öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları öğrenim görülen bölüme göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Bu araştırma sorusunu cevaplayabilmek için tek faktörlü ANOVA testi yapıldı. Öğretmen adayların üstbilişsel farkındalıklarıyla ilgili betimsel istatistikler Tablo 8’de, öğrenim görülen bölüme göre ANOVA sonuçları ise Tablo 9’da verildi.

Tablo 8. Üstbilişsel Farkındalık Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Öğrenim Görülen Bölüm	N	\bar{X}	SS
Biyoloji	160	192.12	24.97
Fizik	119	189.19	24.40
Kimya	88	191.08	25.93

Tablo 9. Üstbilişsel Farkındalık Puanlarının Öğrenim Görülen Bölüme Göre ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	586.97	2	293.48	.469	.626
Grup içi	227939.74	364	626.21		
Toplam	228526.71	366			

Analiz sonuçları, öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık puanları arasında öğrenim görülen bölüm bakımından anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir, $F(2,364)=.469$; $p>.05$

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri ve üstbilişsel farkındalıkları akademik başarı, cinsiyet, sınıf düzeyi ve öğrenim görülen bölüm değişkenleri açısından incelendi. Çalışmanın bulgularına göre, öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları orta düzeydedir. Üstbilişsel farkındalığa sahip olan bireyler öncelikle bilişlerinin farkındadırlar yani neyi anlayıp anlamadığını bilirler. İkinci olarak, öğrenme hedeflerini tanımlayıp bu hedeflere ulaşabilmek için nelere ihtiyaçları olduğunu belirlerler. Üçüncü olarak da bu hedeflere ulaşmak için plan yapar ve bunun için uygun öğrenme stratejileri seçerler. Son olarak ise hedeflerine ulaşp ulaşamadıklarını izleyip, değerlendirirler (Hmelo-Silver, 2004). Bu tür bir öğrenme sürecini bireyin takip edebilmesi için üstbilişin bilinçli (conscious) bir şekilde harekete geçirilmesi gereklidir (Nelson, 1996; Schnotz, 1992). Üstbilişsel farkındalığın bireyin yaşı ve olgunlaşması ile artacağı beklense de (Woolfolk, 2004) bireyin bu becerileri kazanması ve deneyimlemesi için bireye üst-düzye düşünme becerisini (higher-order thinking skills) kullanma fırsatı sağlanmalıdır (Siswati & Corebima, 2017). Bu da ancak öğretim programlarında bu tür becerilerin kazandırılmasına yönelik bir kazanım olduğunda mümkündür. Öğretim programlarımızın bu açıdan yetersiz olduğu görülmektedir. Bu nedenle bu çalışmada öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerinin orta çıktığı düşünülmektedir. Benzer şekilde öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarının düşük ve orta düzeyde olduğu bulunan çalışmalar mevcuttur (Abdellah, 2015; Kuzucu, Aydoğan, Pekdağ, 2018; Sperling, Howard, Staley & DuBois, 2004; Şendurur, Şendurur, Mutlu, Baser, 2011; Yeşilyurt, 2013). Üstbiliş başarılı bir öğrenme için önemlidir ve akademik başarı için güçlü bir yordayıcıdır (Dunning, Johnson, Ehrlinger & Kruger, 2003). Bu nedenle öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarının geliştirilmesi gereklidir. Kramarski ve Kohen’e (2017) göre öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarının geliştirilmesi ancak öğretmenlerin yüksek üstbilişsel farkındalığa sahip olması ile mümkündür. Bu nedenle öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıklarının ortaya konması ve geliştirilmesi oldukça önemlidir.

Bu çalışmada öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları ile akademik başarıları arasında düşük düzeyde bir ilişki olduğu tespit edildi. Üstbilişsel farkındalık öğrenenlerin bilişsel süreçlerini anlamalarını ve izlemelerini sağlayan becerileri içerir. Ancak birey üstbilişsel becerilerin kullanılması ve geliştirilmesi için uygun inanca ve tutuma sahip değil ise akademik olarak yüksek performans sergileyemeyebilir (Schraw, Crippen & Hartley, 2006). Öğrenme için biliş ve üstbiliş bileşenlerinin önemli olduğu yadsınamaz ancak öğrenmenin gerçekleşmesi için

bireyin motive olması da gereklidir. Çünkü motivasyon, bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin kullanılması için oldukça önemli bir rol oynamaktadır (Zimmerman, 2000). Bu nedenle akademik başarıyı açıklayabilmek için üstbilişin yanı sıra motivasyon gibi duyuşsal bileşenlerin de ele alınması gereklidir.

Alanyazında üstbilişsel farkındalık ile akademik başarı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koyan çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Emrahoğlu & Öztürk, 2010; Jegede, Tablin, Fan, Chan & Yum, 1999; Sperling, Howard, Staley & DuBois, 2004; Uwazurike, 2010; Kocak & Boyacı, 2010; Al-Jarrah & Obeidat, 2011; Tok, Özgan & Döş, 2010). Bu çalışma ve ilgili diğer araştırmaların bulguları göz önünde bulundurulduğunda üstbilişsel farkındalığın akademik başarıyla ilişkili, önemli bir bileşen olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Çünkü üstbilişsel farkındalık düzeyi yüksek olan bireyler, üstbilişsel farkındalık düzeyi düşük olan bireylere göre daha iyi bir performans sergileyerek, daha stratejik düşünmekte ve sonuç olarak daha başarılı olmaktadır (Ward & Butler, 2019). Bu bağlamda öğretmenlerin öğrencilere üstbilişsel farkındalık kazandıracak etkinlikler planlaması ve derslerinde bu etkinlikleri kullanmaları önerilebilir. Bu etkinlikler, öğrencinin becerilerini ortaya çıkaran, öğrenme stratejilerinin nasıl kullanılacağını öğreten, hangi stratejinin ne zaman ve nasıl kullanılacağını açıklayan, öğrenme sürecini daha aktif kılan etkinlikler olmalıdır. Ayrıca bu etkinliklerin öğrenme sürecinin ve kullanılan stratejilerin etkililiğini incelenmesine fırsat verebilmesi gerekmektedir. Bu sayede öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları geliştirilerek, akademik başarılarına olumlu etki sağlayabilir (Bağçeci, Döş & Sarıca, 2011).

Çalışmanın bulgularına göre öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Bu çalışmada öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri ÜFE'den aldıkları toplam puanı ifade etmektedir. İlgili alanyazın incelendiğinde toplam ÜFE ve iki ana bileşene (bilgi bilgisi, bilişin düzenlenmesi) ait toplam puanlar ile cinsiyet arasında anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür. (Bidjerano, 2005; Deniz, Kucuk, Cansız, Akgun, & Isleyen, 2014; Mai, 2015; Özkaya, 2017; Sperling, Howard, Miller, & Murphy, 2002; Siswati & Corebima, 2017; ur Rahman, Jumani, Chaudry & Abbasi, 2010). Genel olarak kız ve erkek öğrencilerin bilgi bilgisi ve bilişin düzenlenmesi için kullandıkları beceriler benzer bir eğilim gösterdiği için (Schraw, 1994) üstbilişsel farkındalığın cinsiyete göre farklılaşmadığı düşünülmektedir. Ancak üstbilişsel farkındalığın cinsiyete göre farklılaştığı sonucuna ulaşan çalışmalar da bulunmaktadır (Rozendaal, Minnaert & Boekaerts, 2003; Bogdanovic, Obadovic, Cvjeticanin, Segedinac & Budic, 2015; Kilinc, 2013). Üstbilişsel farkındalığın cinsiyete göre farklılaştığını ifade eden çalışmalarda ise üstbilişsel farkındalığın ana bileşenleri olan “bilgi bilgisi” ve “bilişin düzenlenmesi” altında ele alınan diğer alt boyutlar da incelenmektedir. Yani cinsiyete göre üstbilişsel farkındalığın değişmesi bilişin düzenlenmesi ana bileşeninin altında yer alan “hata ayıklama ve bilgi yönetme” gibi alt boyutlarda görülmektedir. Ayrıca üstbilişin kültür, bölge veya ülke gibi faktörlerden de etkilenebileceği düşünülmektedir.

Üstbilişsel farkındalık düzeyinin yaş ile artması beklenen ve istenen bir durumdur (Woolfolk, 2004). Bu çalışmada da öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıklarının sınıf düzeyine bağlı olarak da farklılaştığı tespit edildi. Bu farklılığın ise dördüncü ve beşinci sınıflar lehine olduğu görüldü. Buna göre, son sınıflarda öğrenim gören öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları lisans öğreniminin ilk yıllarında öğrenim gören öğretmen adaylarına göre daha fazladır. Bu sonuç, lisans öğretiminin öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıklarını desteklediği anlamına gelmektedir. Öğretmen adaylarının öğrenimleri boyunca aldıkları eğitim ve alan eğitimi dersleri sayesinde, alan ve mesleki bilgilerini sorgulamaları ile üstbilişsel becerilerini etkinleştirdikleri düşünülmektedir. Örneğin, bir öğretmen adayı özel öğretim yöntemleri dersinde bir kimya kavramını belli bir öğretim yöntemine uygun olarak anlatacağında o öğretmen adayı o kavramla ilgili ne bildiğini/ne bilmediğini/yanlış kavramalara sahip olup olmadığını belirleyip düzenlemesi (bilgi bilgisi ve bilişin düzenlenmesi), onu oldukça üstbilişsel olarak aktif hale getirecektir. Çalışmanın bulguları, yurtiçinde ve yurtdışında yapılan çalışmaların bulgularıyla da uyusmaktadır (Memnun & Akkaya, 2012; Koç & Kuvaç, 2016).

Çalışmanın bulgularına göre öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıklarının öğrenim gördükleri bölüme (biyoloji, fizik ve kimya) göre değişmediği tespit edilmiştir. Bu sonuç da alanyazındaki diğer çalışmalar ile de örtüşmektedir (Özsoy & Günindi, 2011; Kacar & Sarıçam, 2015; Veenman, Wilhelm, & Beishuizen, 2004). Ancak alanyazında bu sonucun aksine üstbilişin alana özgü olduğu görüşü de yaygındır (Kelemen, Frost & Weaver, 2000; Scott & Berman, 2013). Biyoloji, fizik ve kimya alanlarının fen bilimlerinin birer alt disiplini olduğu düşünülürse öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıklarının öğrenim gördükleri bölüme göre farklılaşmaması açıklanabilir. Yani fen ortak bir bağlam olarak düşünülebilir. Aynı zamanda öğretmen adaylarının üniversiteye giriş sınavında birbirine yakın puanlar alarak üniversiteye yerleşmiş olmaları da onların benzer üstbilişsel farkındalığa sahip olmalarını açıkladığı düşünülmektedir. Ayrıca üstbilişin zihinsel faaliyetlerle ilişkili olduğunu ortaya koyan birçok çalışma mevcuttur (Howard, McGee, Shia & Hong, 2001; Kruger & Dunning, 1999; McCormick, Dimmitt &

Sullivan, 2012). Üniversiteye giriş sınavında genel olarak zihinsel beceriyi ölçmeye dayalı soruların bulunması nedeniyle öğretmen adaylarının bilişsel kapasitelerinin ve üstbilişsel becerilerinin benzer olması beklenen bir durumdur.

Üstbiliş etkili bir öğrenme ve öğretim için önemli bir değişkendir (Zohar & Barzilai, 2013). Bu çalışmada öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri başarı, cinsiyet, sınıf düzeyi ve öğrenim görülen bölüm değişkenleri ile ilişkisini incelendi. Daha detaylı veri toplanması için bu alanda yapılacak nitel ve karma çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıkları ile ilgili daha detaylı bulgulara ulaşabilmek için onların kişisel hedeflerinin, hedef yönelimlerinin ve diğer motivasyon bileşenlerinin de incelenmesi gereklidir. Ayrıca öğretmen yetiştiren kurumlarda öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerini geliştirmeye yönelik öğretilere daha çok yer verilmeli ve bu öğretimlerin nasıl zenginleştirilebileceği üzerine düşünülmelidir. Öğretmen yetiştirme programları, Özel Öğretim Yöntemleri gibi uygulamalı alan eğitimi derslerinde öğrencilerde üstbilişsel becerilerin gelişimi ve desteklenmesine yönelik etkinlikler içerecek şekilde düzenlenebilir. Bu sayede öğretmen adaylarının hem mesleki gelişimine hem de kişisel gelişimine katkı sağlanabileceği düşünülmektedir.

References

- Abdellah, R. (2015). Metacognitive awareness and its relation to academic achievement and teaching performance of pre-service female teachers in Ajman University in UAE. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 560-567.
- Akın, A., Abacı, R., & Çetin, B. (2007). The validity and reliability of the Turkish version of the metacognitive awareness inventory. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 7(2), 671.
- Alexander, J. M., Carr, M., & Schwanenflugel, P. J. (1995). Development of metacognition in gifted children: Directions for future research. *Developmental review*, 15(1), 1-37.
- Al-Jarrah, A., & Obeidat, A. A. (2011). Metacognitive Thinking Level Amongst a Sample of Yarmouk University Students in the Light of Some Variables.
- Anderson, D., & Nashon, S. (2007). Predators of knowledge construction: Interpreting students' metacognition in an amusement park physics program. *Science Education*, 91(2), 298-320.
- Bağçeci, B., Döş, B., & Sarıca, R. (2011). *İlköğretim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyleri ile akademik başarısı arasındaki ilişkinin incelenmesi [An analysis of metacognitive awareness levels and academic achievement of primary school students]*. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8(16).
- Bidjerano, T. (2005). Gender Differences in Self-Regulated Learning. Online Submission.
- Bogdanovic, I., Obadovic, D. Z., Cvjeticanin, S., Segedinac, M., & Budic, S. (2015). Students metacognitive awareness and physics learning efficiency and correlation between them. *European Journal of Physics Education*, 6(2), 18-30.
- Brown, A. L. (1987). Metacognition, Elective control-self regulation, and other more mysterious mechanisms, in F. E Weinert & R.H Kluwe. (Ed.), *Metacognition, motivation and understanding* (pp.65-116). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associate.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri (18. bs.) [Scientific research methods (18th ed.)]*. Ankara: Pegem Academy Publishing.
- Coutinho, S. A. (2007). The relationship between goals, metacognition, and academic success. *Educate*, 7(1), 39-47.
- Cubukcu, F. (2009). Metacognition in the classroom. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 559-563.
- Deniz, D., Kucuk, B., Cansiz, S., Akgun, L. & Isleyen, T. (2014). Ortaöğretim matematik öğretmenleri adaylarının üstbiliş farkındalıklarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(1), 305-320.
- Desoete, A., & Roeyers, H. (2002). Off-line Metacognition – A Domainspecific Retardation in Young Children with Learning Disabilities. *Learning Disability Quarterly*. 25, 123–139.
- Dunning, D., Johnson, K., Ehrlinger, J. and Kruger, J. (2003). Why people fail to recognize their own incompetence. *Current Directions in Psychological Science*, 12(3), 33-87
- Emrahoğlu, N., & Öztürk, A. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına bilişsel farkındalığın etkisi: bir nedensel karşılaştırma araştırması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 18-30.
- Flavell, J.H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring. A New area of cognitive – development inquiry. *American psychologist*, 34, 906-911.
- Fraenkel J. R. and Wallen N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education*, 6th edn, New York, NY: McGraw-Hill.
- Glaser, R., Schauble, L., Raghavan, K., & Zeitz, C. (1992). Scientific reasoning across different domains. In *Computer-based learning environments and problem solving* (pp. 345-371). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Hart, L. C., & Memnun, D. S. (2015). The relationship between pre-service elementary mathematics teachers' beliefs and metacognitive awareness. *Journal of Education and Training Studies*, 3(5), 70-77.

- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York, NY: Routledge.
- Jacobs, J. E., & Paris, S. G. (1987). Children's metacognition about reading: Issues in definition, measurement, and instruction. *Educational psychologist*, 22(3-4), 255-278.
- Jegede, O., Taplin, M., Fan, R. Y., Chan, M. S., & Yum, J. (1999). Differences between low and high achieving distance learners in locus of control and metacognition. *Distance Education*, 20(2), 255-273.
- Jou, Y. J. (2015). Investigation of technological university students' use of metacognitive reading strategies in first and second languages. *English Language Teaching*, 8(1), 180-188.
- Justice, E. M., & Dornan, T. M. (2001). Metacognitive differences between traditional-age and nontraditional-age college students. *Adult education quarterly*, 51(3), 236-249.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn?. *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Howard, B. C., McGee, S., Shia, R., & Hong, N. S. (2001). *The influence of metacognitive self-regulation and ability levels on problem solving*.
- Kacar, M., & Sarıçam, H. (2015). Sınıf öğretmen adaylarının üstbilgi farkındalıkları ile matematik kaygı düzeyleri üzerine bir çalışma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 137-152.
- Kelemen, W. L., Frost, P. J., & Weaver, C. A. (2000). Individual differences in metacognition: Evidence against a general metacognitive ability. *Memory & Cognition*, 28(1), 92-107.
- Kilinc, F. E. (2013). Investigation of the relationship between self-esteem and metacognitive awareness level of 9th grade students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 106, 1622-1628.
- Koc, I., & Kuvac, M. (2016). Pre-service science teachers' metacognitive awareness levels. *European Journal of Education Studies*.
- Kocak, R. & Boyacı, M. (2010). The predictive role of basic ability levels and metacognitive strategies of students on their academic success. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 767-772.
- Kramarski, B., & Kohen, Z. (2017). Promoting pre-service teachers' dual self-regulation roles as learners and as teachers: Effects of generic vs. specific prompts. *Metacognition and Learning*, 12(2), 157-191.
- Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(6), 1121.
- Kuzucu, G., Aydoğan, M. N., & Pekdağ, B. (2018). Kimya öğrencilerinin başarı ve bilişötesi farkındalık düzeyleri. In *Proceedings of Educational and Social Sciences Research Congress 26-28 October 2018 (pp 278)*. Balıkesir, Turkey.
- Liliana, C., & Lavinia, H. (2011). Gender differences in metacognitive skills. A study of the 8th grade pupils in Romania. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 29, 396-401.
- Mai, M. Y. (2015). Science teachers self perception about metacognition. *Journal of Educational and Social Research*, 5(1 S1), 77.
- Memnun, D. S., & Akkaya, R. (2012). Matematik, fen ve sınıf öğretmenliği öğrencilerinin bilişötesi farkındalıklarının bilişin bilgisi ve düzenlenmesi boyutları açısından incelenmesi. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 5(3), 312-329.
- McCormick, C. B., Dimmitt, C., & Sullivan, F. R. (2012). Metacognition, learning, and instruction. In *Handbook of Psychology*, Second Edition, 7.
- Ministry of National Education (MoNE) (2009). Öğretmen yetiştirme ve eğitimi genel müdürlüğü 2010-2014 stratejik planı [Teacher training and education general directorate 2010-2014 strategic plan]. Ankara, Turkey: Author. Retrieved from http://oyegm.meb.gov.tr/stratejik_plan/stratejik_plan.html.

- National Council for Accreditation of Teacher Education. (2002). *Professional standards for the accreditation of schools, colleges, and departments of education*. Washington, DC: Author.
- Nelson, T. O. (1996). Consciousness and metacognition. *American Psychologist*, 51, 102–116.
- Niemivirta, M. (1997). Gender differences in motivational-cognitive patterns of self-regulated learning. *Paper presented at the Annual meeting of the American Educational Research Association*, Chicago, IL.
- Özkaya, Ö. M. (2017). The role of metacognitive skills in predicting achievement motivation. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(3), 1040-1055.
- Özsoy, G., & Günindi, Y. (2011). Okulöncesi öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri. *İlköğretim Online*, 10(2), 430-440.
- Pintrich, P. R., Wolters, C. A., & Baxter, G. P. (2000). Assessing metacognition and self-regulated learning. In G. Schraw & J. C. Impara (Eds.), *Issues in the measurement of metacognition* (pp. 43-97). Lincoln, NE: The University of Nebraska Press.
- Pressley, M., & Ghatala, E. S. (1990). Self-regulated learning: Monitoring learning from text. *Educational Psychologist*, 25(1), 19-33.
- Rozendaal, J. S., Minnaert, A. E. M. G., & Boekaerts, M. (2003). Motivation and self-regulated learning in secondary vocational education: Information-processing type and gender differences. *Learning and Individual Differences*, 13(4), 273-289.
- Schraw, G. (1994). The effect of metacognitive knowledge on local and global monitoring. *Contemporary Educational Psychology*, 19(2), 143-154.
- Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*, 26(1-2), 113-125.
- Schraw, G. & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 7, 351-373.
- Schraw, G., Crippen, K. J., & Hartley, K. (2006). Promoting self-regulation in science education: Metacognition as part of a broader perspective on learning. *Research in Science Education*, 36(1-2), 111-139.
- Schraw, G., Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475.
- Schnotz, W. (1992). Metacognition and self regulation in text processing: Some comments, in M. Carretero, M. L. Pope, R. J. Simons, & J. I. Pozo (Eds.), *Learning and instruction*. European research in an international context, Vol. 3 (pp. 365–375). Elmsford, NY: Pergamon Press.
- Scott, B. M., & Berman, A. F. (2013). Examining the domain-specificity of metacognition using academic domains and task-specific individual differences. *Australian Journal of Educational & Developmental Psychology*, 13, 28-43.
- Siswati, B. H., & Corebima, A. D. (2017). The effect of education level and gender on students' metacognitive skills in malang, Indonesia. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 4(4).
- Sperling, R. A., Howard, B. C., Miller, L. A., & Murphy, C. (2002). Measures of children's knowledge and regulation of cognition. *Contemporary Educational Psychology*, 27(1), 51-79.
- Sperling, R. A., Howard, B. C., Staley, R., & DuBois, N. (2004). Metacognition and self-regulated learning constructs. *Educational Research and Evaluation*, 10(2), 117-139.
- Şen, Ş., & Yılmaz, A. (2017). Fen bilgisi ve kimya öğretmen adaylarının metabilişsel öğrenme stratejilerinin incelenmesi. *Kastamonu Education Journal*, 25(2).
- Şendurur, E., Şendurur, P., Mutlu, N., & Baser, V. G. (2011). Metacognitive awareness of pre-service teachers. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 2(4), 102-107.
- Tok, H., Özgan, H., & Döş, B. (2010). Uzaktan eğitim sınıfında başarının pozitif yordayıcısı olarak bilişötesi farkındalık stratejisi ve öğrenme stratejilerinin değerlendirilmesi [Assessing metacognitive awareness and learning strategies as positive predictors for success in a distance learning class]. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(14).

- ur Rahman, F., Jumani, N. B., Chaudry, M. A., & Abbasi, F. (2010). Impact of metacognitive awareness on performance of students in chemistry. *Contemporary Issues in Educational Research*, 39-44.
- Uwazurike, N. R. (2010). Metacognition and achievement goals as correlates of academic success. *Continental Journal of Education Research*, 3, 1-6.
- van der Stel, M., & Veenman, M. V. (2008). Relation between intellectual ability and metacognitive skillfulness as predictors of learning performance of young students performing tasks in different domains. *Learning and Individual Differences*, 18(1), 128-134.
- Veenman, M. V., Wilhelm, P., & Beishuizen, J. J. (2004). The relation between intellectual and metacognitive skills from a developmental perspective. *Learning and Instruction*, 14(1), 89-109.
- Ward, R. T., & Butler, D. L. (2019). An Investigation of Metacognitive Awareness and Academic Performance in College Freshmen. *Education*, 139(3), 120-126.
- Woolfolk, A. H. (2004). *Educational psychology* (9th Ed.). Boston, MA: Pearson Education, Inc.
- Yesilyurt, E. (2013). An analysis of teacher candidates' usage level of metacognitive learning strategies: sample of a university in Turkey. *Educational Research and Reviews*, 8(6), 218-225.
- Young, A., & Fry, J. D. (2008). Metacognitive awareness and academic achievement in college students. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 8(2), 1-10.
- Zhu, Z. (2007). Gender differences in mathematical problem solving patterns: A review of literature. *International Education Journal*, 8(2), 187-203.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In *Handbook of self-regulation* (pp. 13-39). Academic Press.
- Zimmerman, B. & Martinez-Pons, M. (1990). Student differences in self-regulated learning: relating grade, sex, and giftedness to self-efficacy and strategy use. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 51-59.
- Zohar, A., & Barzilai, S. (2013). A review of research on metacognition in science education: Current and future directions. *Studies in Science Education*, 49(2), 121-169.