Eğitimde Kuram ve Uygulama
Journal of Theory and Practice in Education
ISSN: 1304-9496

Articles /Makaleler
2016, 12(2), 464-482

THE METACOGNITIVE AWARENESSES OF PRE-SERVICE SECONDARY SCHOOL MATHEMATICS TEACHERS, BELIEFS, ATTITUDES ON PROBLEM SOLVING, AND RELATIONSHIP BETWEEN THEM

(ORTAOKUL MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÜST BİLİŞ FARKINDALIKLARI, PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK İNANÇLARI, TUTUMLARI VE ARALARINDAKİ İLİŞKİ)

Fatih BAŞ[1]
Meryem ÖZTURAN SAĞIRLI[2]
Mehmet BEKDEMİR[3]

ABSTRACT

This study aimed at examining computer programming students' attitudes towards programming and their programming self-efficacy as well as the relationship between them. The study was conducted in a university located in the north of Turkey in the spring semester of the 2013-2014 academic year. The research sample consisted of 325 students studying in three different Computer Programming programs of the Department of Computer Technologies affiliated to a vocational school of the above-mentioned university. The Attitude Scale toward Computer Programming (AStCP) and the Computer Programming Self-Efficacy Inventory (CPSEI) were used for data collection. The descriptive survey model was employed in the study. The data obtained in the study were analyzed via the Mann Whitney U-test, the Kruskal-Wallis test, and the Spearman Brown rho correlation coefficient. The research results indicated that the students generally had positive attitudes towards computer programming, and they had a medium-level programming self-efficacy. The attitudes of the students towards programming varied statistically significantly by gender, grade, and education type. Similarly, programming self-efficacy varied statistically by the aforementioned three variables. Finally, a positive medium relationship was found between the students' attitudes towards programming and their self-efficacy.

Keywords: Attitudes towards programming, programming self-efficacy, computer programming, vocational technical education

ÖZET

Bu araştırmada, ortaokul matematik öğretmen adaylarının üst biliş farkındalıkları, matematiksel problem çözmeye yönelik inanç-tutum düzeyleri, bu düzeylerin sınıf değişkenine göre değişimi ve aralarındaki ilişkiler incelenmiştir. Korelasyonel araştırma yöntemi temel alınarak tasarlanan araştırma kapsamında 265 öğretmen adayı ile birlikte çalışılmıştır. Veriler, "Bilişötesi Farkındalık Envanteri", "Matematiksel Problem Çözmeye İlişkin İnanç Ölçeği" ve "Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği" şeklinde üç farklı ölçme aracı toplanmıştır. Elde edilen veriler betimsel istatistikler, tek yönlü çoklu varyans analizi (one way MANOVA) ve çoklu regresyon testi kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda; ortaokul matematik öğretmen adaylarının üst biliş farkındalıkları, matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ve tutumlarının genel olarak yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Düşük düzeyde üst biliş farkındalığa, inanç veya tutuma sahip öğretmen adayına rastlanmamıştır. Sınıf düzeyi değişkenine göre öğretmen adaylarının üst biliş farkındalıkları, inanç veya tutumları anlamlı olarak farklı değildir. Ayrıca üst biliş farkındalığı, problem çözmeye yönelik tutum ve inanç arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki vardır. Yine öğretmen adaylarının üst biliş farkındalığına problem çözmeye yönelik inanç ve tutumlarının anlamlı olarak %8 etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Biliş ötesi, metabiliş, farkındalık, problem çözme, inanç, tutum

[1] Erzincan Üniversitesi, Eğitim fakültesi, İlköğretim Bölümü, fbas@erzincan.edu.tr
[2] Erzincan Üniversitesi, Eğitim fakültesi, İlköğretim Bölümü, msagirli@erzincan.edu.tr
[3] Erzincan Üniversitesi, Eğitim fakültesi, İlköğretim Bölümü, mbekdemir@erzincan.edu.tr

© Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Education. All rights reserved.
© Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi. Bütün hakları saklıdır.

SUMMARY

Introduction

Metacognition, which means knowledge and skills related to what is known as well as when and why these knowledge is going to be used, is needed during the problem solving process (Garofalo & Lester, 1985; Kaur, 1997; Wong, 1992). As well as the metacognition, the beliefs related to an individual's mathematical problem solving (Kloosterman & Stage, 1992; Sağlam & Dost, 2013; Yılmaz & Delice, 2007) and attitudes (Carey, 1958; Kasap, 1997; Marchiş, 2013; Mohd & Mahmood, 2011) also affect the problem solving process. Among the factors affecting the problem solving process, the metacognition, belief and attitudes related to a problem were investigated as a topic within the scope of this study.

The concept of metacognition is shortly defined as cognition about cognition or knowledge about cognition (Flavell 1976, 1979). In addition to the learning and understanding a thing, it is also related to be aware of what is learned and knowing how it is learned. And metacognition deals with some activities such as planning how a learning task is approached, following, understanding and evaluating the process (Garofalo & Lester, 1985, pp.163-164; Schurter, 2001, Artzt & Armour, 1992:141; Livingston, 1997; Nancarrow, 2004:7).

When the literature relevant to the metacognition is investigated, it can be noticed that there are several studies formerly carried out in terms of different education levels and different variables (Akın, Abacı & Çetin, 2007; Baysal, Ayvaz, Çekirdekçi & Malbeleği, 2013; Cihanoğlu, 2013; Deniz, Küçük, Cansız, Akgün & İşleyen, 2014; Dilci & Kaya, 2012; Gürşimşek, Çetingöz & Yoleri, 2008; Lee, Teo & Chai, 2010; Memnun & Akkaya, 2009; Özsoy & Ataman, 2009; Sümen & Çalışıcı, 2016; Özsoy & Günindi, 2011; Özsoy, Çakıroğlu, Kuruyer & Özsoy, 2010; Yavuz, 2009). When the reasearches dealing with the metacognition of pre-service teachers included in this study as a study group were handled, it can be noticed that their levels of metacognitive awareness are high in general (Akın, Abacı & Çetin, 2007; Deniz et al., 2014; Memnun & Akkaya, 2009; Yavuz, 2009).

Mathematical beliefs are the value judgements of individuals which shape their former methematical experiences (Raymond, 1977). Moreover, it can also be defined as the hypotheses of students related to the nature of mathematics, learning ways (Artzt, 1999, p.145), their cencoptualizations and their understanding and feelings which affect their styles of mathematical behaviours (Schoenfeld, 1992).

When the literature related to the belief of mathematics is investigated, it can be realised that there are studies, which have been carried out, related to the different learning levels and different variables. It was noticed in these studies that the pre-service mathematics teachers' levels of beliefs are generally high (Gülten & Soytürk, 2012; Kayan, 2007; Kayan & Çakıroğlu, 2008; Mkomange & Ajagbe, 2012; Yavuz & Erbay, 2015). On the other hand, while the beliefs of pre-service teachers related to the problem solving do not significantly differ according to the gender variable (Güneş, 2012; Gülten & Soytürk, 2012; Kayan, 2007; Memnun, Hart & Akkaya, 2012; Yavuz & Erbay, 2015), significant differences were also encountered in some studies (Soytürk, 2011). While some studies present that the

beliefs of pre-service teachers towards the problem solving differs significantly according to the variable of education level (Yavuz & Erbay, 2015), some studies present no significant difference (Memnun et al, 2012).

The beliefs, whether they are true or not, are individually and affecting from the experiences they shape the perceptions of future events and interpretations, that is attitudes (Köklü, 1982). As such, the beliefs form the cognitive side of attitudes based on cognitive, affective and behavioural factors (Çöllü & Öztürk, 2006; Tavşancıl, 2006). The attitude is related to how people perceive the situation they are in (Jonassen, 1996, p.485). Intense attitude reactions may lead to long-term, positive or negative emotions (Mc Leod, 1992). "For example, expressing that the problem solving is quite significant for teaching mathematics" is a cognitive attitude expression (Tavşancıl, 2006). When the related literature is investigated, it is noticed that although there are several studies on the attitudes related to the mathematics, there are few the studies related to the problem solving. In these limited numbers of researches, it was proved that skills of pre-service teachers who have positive attitudes towards problem solving were high (Marchiş, 2013).

Purpose

According to the literature, metacognitive awareness, belief and attitude towards the problem solving are variables, which affect the problem solving process significantly. Yet, it is noticed that there are few number of studies analysing these three variables together and/or with teachers. Considering this; in this study, it is aimed to determine the metacognitive awareness of secondary school pre-service teachers, their beliefs and levels of attitudes related to problem solving, changes according to the class level and relations between them. According to this aim these research questions were asked;

1. What are the metacognitive awareness of pre-service secondary school mathematics teachers, their beliefs to problem solving and their attitudes to problem solving?
2. Do the metacognitive awareness of pre-service secondary school mathematics teachers, their beliefs to problem solving and attitudes towards problem solving differ according to the class level?
3. Is the beliefs of the pre-service secondary school mathematics teachers to the problem solving and attitudes to problem solving a significant predictive for their metacognitive awareness?

METHOD

The research was employed with a quantitative approach based on the correlational reseach method. In this study, the determined three variables were investigated without any effect on them, the relations between them were determined and from these relations, the effects of the beliefs and attitudes of the participants on their metacognitive awareness were investigated.

© Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Education. All rights reserved.
© Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi. Bütün hakları saklıdır.

Model of Research

The sample of the study consists of totally 265 pre-service teachers (82 of them are first, 73 are second, 54 are third and 56 are fourth class students) who study at a the Teacher Training Department of Mathematics in a Faculty of Education in a medium province of Eastern Anatolian Region, Turkey in fall mid-term of 2015–2016 training year.

Data Collection

The demographic information (class level and gender), the score of participants' metacognitive awareness, belief related to the problem solving and attitude to problem solving of participants were used as data during the research.

In order to get the demographic information, a form prepared by the researchers and consisting of two parts was applied. In the first part of the form, the participants were informed about the research. In the second part, there is a section in which the participants can give information about their class level (1st class, 2nd class, 3rd class and 4th class) and gender (male, female).

In order to determine the differences related to the metacognition, the 5 point Likert type Metacognitive Awareness Inventory, which was develped by Schraw and Dennison (1994), translated into Turkish by Akın et al. (2007) and the reliability and validity were provided, was applied.

To determine the beliefs related to the problem solving, the 5 point Likert type Mathematical Problem Solving Belief Scale which was developed by Kloosterman and Stage (1992) and translated into Turkish by Hacıömeroğlu (2011), the validity and reliability of it were provided, was applied.

To determine the attitudes related to problem solving 5 point Likert type Mathematical Problem Solving Attitude Scale (MPSAS) developed by Çanakçı and Özdemir (2011), was used.

Demographic Information Form, Metacognitive Awareness Inventory, Mathematical Problem Solving Belief Scale and Mathematical Problem Solving Attitude Scale were applied all together during a lesson (50 minutes) and the participants were banned to influence each other during this period.

Totally 287 inventory, scales and incomplete 10 form collected at the end of the period were removed from the data set. The remaining forms were transformed into the computer and prepared to be analysed.

Data Analysis

Within the scope of the first sub problem, in order to determine the metacognitive awareness of participants, their beliefs related to the problem solving and their levels of attitudes, the 5 point Likert type scale's ranges related to each item, were divided into three equal parts. The limits, multiplying with the numbers of items in the scale, were determined as low, middle and high levels according to the total scores from the scale. In order to determine whether there are significant differences within the scope of the second sub-problem of the study, which consists of the metacognitive awareness of pre-service teachers, their beliefs related to the

problem solving and attitudes according to the class levels, the One way MANOVA test was applied. To determine whether the beliefs related to the problem solving and attitudes related to problem solving which are third sub-problem of the study are significantly predictive or not, the multiple regression test was used.

Findings

The metacognitive awareness of pre-service teachers, their beliefs and attitudes are middle and high. The percentiles of the participants who have middle and high levels of metacognitive awareness are quite close. Most of the participants' beliefs (80%) and attitudes (72%) related to the problem solving are high.

There is no significant difference between the metacognitive awareness of pre-service teachers, their attitudes related to the problem solving and the average of attitude scores according to the class level.

Each of the beliefs and attitudes related to the problem solving are one significant part of the metacognitive awareness. The metacognitive awareness can be expressed with a formula as:

Metacognitive awareness=134.515+.312 Prob. beliefs + .372 Prob. Attitudes

The belief and attitude related to the problem solving explain the 8% , (R^2=.08) of total variance of metacognitive awareness.

Discussion and Result

It was found out that the metacognitive awarenesses of pre-service secondary school mathematics teachers were middle and high, but the high rates of them was noticed to be more. In parellel with this results, the studies by Akın et al (2007); Memnun and Akkaya (2009); Yavuz (2009) are also similar. Most of the participants' beliefs and attitudes related to problem solving are determined to be high. These results are similar to the results reached by Gülten and Soytürk (2012); Kayan (2007); Kayan and Çakıroğlu (2008); Mkomange & Ajagbe, (2012); Yavuz and Erbay (2015). As considered in terms of the attitude, in a research carried out with primary school teachers by Gonzalez (1984), it was claimed that the participants' attitudes related to the problem solving were middle (%51) and high (%44) levels. The results reached in this study also coincide with our results.

The metacognitive awareness of pre-service secondary school mathematics teachers, their beliefs on problem solving, their attitudes on problem solving do not present a significant difference according to the class levels. When the literature analysed, it is noticed that this result is paralel with the results of some studies which show there are no significant difference of class levels on the metacognitive awareness of pre-service teachers (Lee et. al, 2010; Yavuz, 2009) and their beliefs on problem solving (Gülten and Soytürk, 2012; Memnun, Hart and Akkaya, 2012), and difference with the results of some studies which show significant difference in terms of metacognitive awareness related to problem solving by Memnun and Akkaya (2009) and in terms of beliefs by Mkomange & Ajagbe (2012).

© Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Education. All rights reserved.
© Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi. Bütün hakları saklıdır.

Another result of the study is that there is a mutual and positive relationship between the metacognitive awareness, belief and attitude related to problem solving. Although there was no direct such an emphasis in the related literature, the bilateral relations between the concepts were mentioned indirectly. For instance, according to Hannula (2001), the beliefs are personal information, which are cognitive. Schoenfeld (1989) put forward that the beliefs are parts of metacognition. At the end of the training by Wilburne (1997), metacognition was expressed to contribute a positive improvement to the problem solving attitudes of individuals.

GİRİŞ

Öğretmenler, "öğretmenim ben bu konudaki tüm bilgileri bilmeme rağmen bu problemi çözemiyorum" şeklindeki öğrencilerinin ifadeleriyle sıklıkla karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu ifadelerin temelinde yatan nedenlerden biri problemin çözüm sürecinde sadece alan bilgisinin bilinmesinin (bilişsel yön) problemi çözmek için yeterli olmamasıdır (Yong & Kiong, 2006). Çünkü bu süreçte ne bilindiği kadar bu bilgilerin ne zaman ve nasıl kullanılacağına dair bilgi ve beceriler anlamına gelen "meta-biliş (üst biliş)"e de ihtiyaç duyulmaktadır (Garofalo & Lester, 1985; Kaur, 1997; Wong, 1992). Alan yazınlarda bu kavram için meta biliş, üst biliş ve biliş ötesi gibi kavramlar kullanılmaktadır. Bu araştırma da genellikle üst biliş kavramı kullanılacaktır. Üst biliş kadar bireyin matematiksel problem çözmeye yönelik inanış (Kloosterman & Stage, 1992; Lerch, 2004; Sağlam & Dost, 2013; Schoenfeld, 1985; Yılmaz & Delice, 2007; Zeitz, 1999) ve tutumları da (Carey, 1958; Kasap, 1997; Marchiş, 2013; Mohd & Mahmood, 2011) problem çözme sürecini etkilemektedir. Bu çalışma kapsamında problem çözme sürecini etkileyen faktörlerden üst biliş, problem çözmeye yönelik inanç ve problem çözmeye yönelik tutum kavramları konu edinilmiştir.

Bu değişkenlerden üst biliş kavramı kısaca biliş hakkındaki biliş veya biliş bilgisi olarak tanımlanır (Flavell 1976, 1979). Üst biliş herhangi bir şeyi öğrenmeye, anlamaya ek olarak onu nasıl öğrendiğinin de farkında olma, nasıl öğrendiğini bilme ile ilişkilidir. Yine üst biliş bir öğrenme işine nasıl yaklaşacağını planlama, izleme, kavrama ve süreci değerlendirme gibi aktivitelerle ilgilenir (Garofalo & Lester, 1985, s.163-164; Schurter, 2001, Artzt & Armour, 1992, s.141; Livingston, 1997; Nancarrow, 2004:7). Üst biliş, bilişsel olaylar hakkındaki bilgi anlamına gelen biliş bilgisi ve bilişsel davranışların kontrolü ve düzenlenmesi anlamına gelen bilişin düzenlenmesi şeklinde iki birbirine bağlı parçadan oluşur (Garafalo & Lester, 1985). Biliş bilgisi bir kişinin bilişsel bir görevi sürdürürken (problem çözme gibi) kendi yetenekleri, süreçleri hakkında ne bildiğiyle alakalıdır. (Flavell, 1979). Bilişin düzenlemesi ise üst bilişsel bilgiyi bilişsel amaçlara ulaşabilmek için stratejik biçimde kullanabilme yeteneği olarak açıklanabilir (Desoete, Roeyers & Buysee, 2001; Lucangeli & Cornoldi, 1997; Schraw & Moshman, 1995).

Üst bilişle ile ilgili alan yazın incelendiğinde farklı öğrenim seviyeleri ve farklı değişkenler açısından yapılmış birçok çalışmaların mevcut olduğu

görülmektedir (Akın, Abacı & Çetin, 2007; Baysal, Ayvaz, Çekirdekçi & Malbeleği, 2013; Cihanoğlu, 2013; Deniz, Küçük, Cansız, Akgün & İşleyen, 2014; Dilci & Kaya, 2012; Gürşimşek, Çetingöz & Yoleri, 2008; Lee, Teo & Chai, 2010; Memnun & Akkaya, 2009; Özsoy & Ataman, 2009; Sümen & Çalışıcı, 2016; Özsoy & Günindi, 2011; Özsoy, Çakıroğlu, Kuruyer & Özsoy, 2010; Yavuz, 2009). Bu çalışmanın araştırma gurubunu oluşturan öğretmen adaylarının üst bilişini inceleyen çalışmalar ele alındığında ise üst bilişsel farkındalık düzeylerinin genel olarak yüksek düzeyde olduğu görülmektedir (Akın, Abacı & Çetin, 2007; Deniz ve diğerleri, 2014; Memnun & Akkaya, 2009; Yavuz, 2009). Cinsiyet değişkeni öğretmen adaylarının üst bilişsel farkındalıkları üzerinde anlamlı bir değişken değildir, yani erkek ve kadın öğretmen adaylarının üst biliş farkındalıkları anlamlı olarak bir birlerinden farklı değildir (Cihanoğlu, 2013; Memnun & Akkaya, 2009). Sınıf seviyesi ise bazı araştırmalarda öğretmen adaylarının üst biliş farkındalıkları üzerinde anlamlı bir değişken değilken (Deniz ve diğerleri, 2014; Lee, Teo & Chai, 2010; Yavuz, 2009) bazılarında ise anlamlı bir değişkendir (Memnun ve Akkaya, 2009). Ayrıca mezun olunan lise tipi, birinci veya ikinci öğretimde öğrenim görme durumu ve akademik ortalama değişkenlerine göre öğretmen adaylarının üst biliş farkındalıkları anlamlı olarak farklı değillerdir (Cihanoğlu, 2013).

Diğer taraftan problem çözümü etkileyen önemli değişkenlerden bir tanesi de inançlardır. Bu çalışmada problem çözmeye yönelik inanış matematiksel inanışı ifade etmektedir. Matematiksel inanış kişilerin önceki matematiksel deneyimlerinin şekillendirdiği değer yargılarıdır (Raymond, 1977). Ayrıca öğrencilerin matematiğin doğası, öğrenme yollarıyla ilgili varsayımları (Artzt, 1999, s.145), kavramsallaştırmalarını ve matematiksel davranış biçimlerini etkileyen anlayış ve duyguları (Schoenfeld, 1992) olarak da tanımlanabilir.

Matematik inancıyla ilgili alan yazın incelendiğinde farklı öğrenim seviyeleri ve farklı değişkenler açısından yapılmış çalışmaların mevcut olduğu görülmektedir. Bu araştırmalarda matematik öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inanç düzeylerinin genel olarak yüksek düzeyde olduğu ortaya konulmuştur (Gülten & Soytürk, 2012; Kayan, 2007; Kayan & Çakıroğlu, 2008; Mkomange & Ajagbe, 2012; Yavuz & Erbay, 2015). Diğer taraftan araştırmaların büyük çoğunluğunda cinsiyet değişkenine göre öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik inançları anlamlı olarak farklılık göstermezken (Güneş, 2012; Gülten & Soytürk, 2012; Kayan, 2007; Memnun, Hart & Akkaya, 2012; Yavuz & Erbay, 2015), birkaç çalışmada anlamlı farklılık bulunmuştur (Soytürk, 2011). Bazı araştırmalar öğrenim görülen bölüm değişkenine göre öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inançları anlamlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koyarken (Yavuz & Erbay, 2015) bazı araştırmalar da anlamlı olarak farklılık olmadığını (Memnun ve diğerleri, 2012) ortaya koymuşlardır. Yine Yavuz ve Erbay (2015) göre mezun olunan lise değişkenine göre öğretmen adayların matematiksel problem çözmeye yönelik inançları anlamlı olarak farklı değillerdir. Öğrenim görülen sınıf seviyesi ise bazı araştırmalarda öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inançları üzerinde anlamlı farklılık ortaya koyan bir değişken olarak görülmezken (Gülten & Soytürk, 2012; Memnun ve diğerleri,

© Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Education. All rights reserved.
© Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi. Bütün hakları saklıdır.

2012) bazılarında da anlamlı farklılık ortaya koyan bir değişken olduğu ifade edilmiştir (Mkomange & Ajagbe, 2012).

İnançlar doğru da olsa yanlış da olsa kişiye özgü olup kişinin geçmişteki yaşantılarından etkilenerek gelecekteki olayları algılayışını ve yorumlayışını yani tutumlarını şekillendirir (Köklü, 1982). Bu şekliyle inançlar bilişsel, duyuşsal ve davranışsal faktörler üzerine temellenen tutumların bilişsel yönünü oluşturur (Çöllü & Öztürk, 2006; Tavşancıl, 2006). Tutum, insanların bulundukları durumları nasıl algıladıklarıyla ilgilidir (Jonassen, 1996, p.485). Yoğun olan tutum reaksiyonları uzun süreli, pozitif veya negatif duygusal hislere sebep olabilirler (Mc Leod, 1992). "Örneğin problem çözmenin matematiği öğrenmek için oldukça önemli olduğunu söylemek" bilişsel anlamda bir tutum ifadesine örnektir (Tavşancıl, 2006). İlgili alanyazın incelendiğinde matematiğe yönelik tutum araştırmaları alan yazınında büyük bir yer kaplarken, problem çözmeye yönelik tutumla ilgili yapılan çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Sınırlı sayıdaki bu araştırmalarda problem çözmeye yönelik pozitif tutuma sahip olan öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur (Marchiş, 2013). Ayrıca, Gonzalez (1984) tarafından sınıf öğretmeni adaylarıyla yapılan araştırmada katılımcıların %51 nin problem çözmeye yönelik tutumlarının orta düzeyde %44 nünde r düzeyde olduğu ifade edilmiştir.

Kısaca alan yazına göre üst biliş farkındalık, problem çözmeye yönelik inanç ve tutum, problem çözme sürecine anlamlı olarak etki eden değişkenlerdir. Fakat bu üç değişkeni bir arada ve/ya öğretmen adaylarıyla ele alan araştırmaların sayısı alan yazında sınırlı olduğu görülmektedir. Buradan hareketle bu araştırmada; ortaokul matematik öğretmeni adaylarının üst biliş farkındalıkları, problem çözmeye yönelik inançları ve tutum düzeyleri, düzeylerinin sınıf seviyesine göre değişimi ve aralarındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda;

1. Ortaokul matematik öğretmen adaylarının üst biliş farkındalıkları, problem çözmeye yönelik inançları ve problem çözmeye yönelik tutumlarının düzeyleri nedir?
2. Ortaokul matematik öğretmen adaylarının biliş ötesi farkındalıkları, problem çözmeye yönelik inançları ve problem çözmeye yönelik tutumları sınıf düzeyine göre farklılık göstermekte midir?
3. Ortaokul matematik öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inançları ve problem çözmeye yönelik tutumları üst biliş farkındalıklarının birer anlamlı yordayıcısı mıdır?

sorularına cevap aranmıştır.

YÖNTEM

Araştırma nicel bir yaklaşımla, korelasyonel araştırma yöntemi temel alınarak tasarlanmıştır. Bu yöntem; iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin değişkenler üzerinde herhangi bir etki yapılmadan incelenmesi şeklinde tanımlanmaktadır (Fraenkel & Wallen, 2006, s.335). Bu araştırmada da belirlenen üç değişken üzerine herhangi bir etki yapılmadan ölçülmüş, aralarındaki ilişkiler

belirlenmiş ve bu ilişkilerden hareketle katılımcıların problem çözmeye yönelik inanç ve tutumlarının üst biliş farkındalıkları üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Katılımcılar

Çalışmanın örneklemi; 2015–2016 öğretim yılı güz yarıyılında Doğu Anadolu Bölgesi'nde nüfus açısından orta ölçekli bir ilinde yer alan Eğitim Fakültesinin İlköğretim Bölümü Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalında öğrenim gören toplam 265 (82 kişi birinci, 73 kişi ikinci, 54 kişi üçüncü ve 56 kişide dördüncü sınıf) öğretmen adayından oluşmaktadır. Katılımcıların belirlenmesinde örnekleme birimi üniversiteler olmak üzere tipik durum örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem Patton (2002, s.236) tarafından bir kültürün, programın veya ortamın sıra dışı olmayan tipik durumlar üzerinden ele alınması şeklinde tanımlanmaktadır. Bu örnekleme yönteminin seçilmesinde, araştırmada özel bir durumdan ziyade genel bir durum hakkında bilgi toplamanın amaçlanmış olması ve evrenin tamamına ulaşılamayacağı göz önüne alınarak sıra dışı olmayan bir örneklem belirlenmiş olması etkili olmuştur. Araştırmanın gerçekleştirildiği üniversite eğitim fakültesine giriş puanları, öğrenim gören öğrenci sayısı, öğrenci profili değişkenleri göz önüne alındığında Türkiye ölçeğinde uç değerler barındırmayan normal bir yapıya sahiptir.

Ayrıca araştırmanın gerçekleştirildiği üniversitede YÖK tarafından belirlenen paket programa ek olarak doğrudan matematiksel problem çözme ile ilgili 3. yarıyılda "Problem Çözme Yolu İle Matematik Öğretimi" ve 8. yarıyılda "Matematiksel Modelleme" şeklinde seçmeli olan iki ders yürütülmektedir. Araştırma güz döneminde gerçekleştirilmiş olduğundan katılımcıların hiçbiri Matematiksel Modelleme dersini tamamlamış değildir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada katılımcılara ait; demografik bilgiler (sınıf düzeyi ve cinsiyet), üst bilişe yönelik farkındalık, problem çözmeye yönelik inanç ve problem çözmeye yönelik tutum puanları veri olarak kullanılmıştır. Bu verilerin elde edilmesine yönelik kullanılan araçlar kısaca şu şekilde açıklanabilir.

Demografik bilgileri elde edebilmek amacıyla araştırmacılar tarafından hazırlanan ve iki bölümden oluşan bir form kullanılmıştır. Hazırlanan formun birinci bölümünde genel itibariyle araştırma hakkında katılımcılara bilgi verilmiştir. İkinci kısmında ise; sınıf düzeyini (1. sınıf; 2. sınıf, 3. sınıf ve dördüncü sınıf) ve cinsiyet (bayan, erkek) ifade edebilecekleri çoktan seçmeli bir bölüm ayrılmıştır.

Üst bilişe yönelik farkındalıkları belirleyebilmek amacıyla; Schraw ve Dennison (1994) tarafından geliştirmiş ve Akın ve diğerleri (2007) tarafından Türkçe'ye çevrilmiş ve geçerlik-güvenirlik çalışmaları yapılmış olan 5'li Likert tipindeki Bilişötesi Farkındalık Envanteri (Metacognitive Awareness Inventory) kullanılmıştır. Envanter; açıklayıcı bilgi, prosedürel bilgi, durumsal bilgi, planlama, izleme, değerlendirme, hata ayıklama ve bilgi yönetme şeklinde sekiz alt boyut altında toplam 52 maddeden oluşmaktadır. Envanterden alınacak en düşük puan 52 iken en yüksek puan 260'dır. Alınacak düşük puan üst biliş farkındalığın

© Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Education. All rights reserved.
© Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi. Bütün hakları saklıdır.

düşüklüğünü yüksekliği ise ilgili farkındalığın yüksekliğini göstermektedir. Envanterin tümü için Cronbach alfa güvenirlik katsayısı Schraw ve Dennison (1994) tarafından =.95, Akın ve diğerleri (2007) tarafından yine =.95 ve bu araştırmada da =.91 olarak hesaplanmıştır. Bu değer .70'in üzerinde olduğundan ölçekten elde edilen veriler güvenilir ve analizlerin raporlaştırılması için uygun (Lance, Butts ve Michels, 2006) olarak değerlendirilmiştir.

Problem çözmeye yönelik inançları belirleyebilmek amacıyla; Kloosterman ve Stage (1992) tarafından geliştirilmiş ve Hacıömeroğlu (2011) tarafından Türkçe 'ye çevrilmiş ve geçerlik-güvenirlik çalışmaları yapılmış olan 5'li Likert tipindeki Matematiksel Problem Çözmeye İlişkin İnanç Ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğin orijinal formu; Zor Problemler (Difficult Problems), Adımlar (Steps), Anlama (Understanding), Sözel Problemler (Word Problems) ve Çaba (Effort) olmak üzere 5 alt boyut altında yer alan toplam 36 maddeden oluşmaktadır. Araştırmacılar tarafından tüm ölçek için Cronbach alfa güvenirlik katsayısı = 0.73 olarak hesaplanmıştır. Hacıömeroğlu (2011) tarafından ölçeğin faktör yapısı ve madde sayısında değişikliğe gidilmiştir. Matematiksel Beceri, Matematiğin Yeri, Problemi Anlama, Matematiğin Önemi ve Problem Çözme Becerisi şeklinde yine 5 alt boyutlu bir yapıya dönüştürülen ölçekte toplamda 24 maddeye yer verilmiştir. Türkçeye uyarlanmış şeklinde tüm ölçek için Cronbach alfa güvenirlik katsayısı = 0.77 olarak hesaplanmıştır. Bu araştırmada ise =.81 olarak hesaplanmış ve bu değer .70'in üzerinde olduğundan ölçekten elde edilen veriler güvenilir ve analizlerin raporlaştırılması için uygun (Lance, Butts & Michels, 2006) olarak değerlendirilmiştir.

Problem çözmeye yönelik tutumları belirleyebilmek amacıyla Çanakçı ve Özdemir (2011) tarafından geliştirilmiş olan 5'li Likert tipindeki Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (MPÇTÖ) kullanılmıştır. Ölçek, "Hoşlanma" ve "Öğretim" şeklinde iki alt boyut altında yer alan toplam 19 maddeden oluşmaktadır. Araştırmacılar tarafından tüm ölçek için Cronbach alfa güvenirlik katsayısı $\propto$=.85 olarak hesaplanmıştır. Bu araştırmada ise =.83 olarak hesaplanmış ve bu değer .70'in üzerinde olduğundan ölçekten elde edilen veriler güvenilir ve analizlerin raporlaştırılması için uygun (Lance, Butts & Michels, 2006) olarak değerlendirilmiştir.

Demografik Bilgiler Formu, Biliş Ötesi Farkındalık Envanteri, Matematiksel Problem Çözmeye İlişkin İnanç Ölçeği ve Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği bir araya getirilerek bir ders saatinde öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Anketlerin doldurmaları için katılımcılara bir ders saati (50 dakika) süre verilmiştir ve bu süre içerisinde katılımcıların birbirlerini etkilemeleri engellenmiştir.

Süreç sonunda toplam 287 adet olan toplanan envanter ve ölçekler araştırma grubu tarafından bariz olarak eksik dolduran 10 form veri setinden çıkarılmıştır. Geri kalan formlar bilgisayar ortamına aktarılarak veriler analize hazır hale getirilmiştir.

Verilerin Analizi

Birinci alt problem kapsamında katılımcıların üst biliş farkındalıkları, problem çözmeye yönelik inançları ve tutumlarının düzeylerini ortaya koymak için beşli Likert tipindeki ölçek her bir maddeye ilişkin aralığın üç eşit parçaya bölünmesiyle; 1-2,333 arası düşük, 2,334-3,666 arası orta ve 3,667 – 5 arası yüksek şeklinde üç düzeye ayrılmıştır. Bu sınırlar ölçekteki madde sayısı ile çarpılarak katılımcılar ölçekten aldığı toplama göre düşük düzey, orta düzey ve yüksek düzey şeklinde olacak şekilde sınırlar belirlenmiştir. Her bir değişkene göre belirlenen sınırlar Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Üst Biliş Farkındalıklar, Problem Çözmeye Yönelik İnançları Ve Tutumların Puan Düzeyleri

Düzeyler	Üst Biliş Fark. Puanı	Prob. Çöz. Yön. İnanç	Prob. Çöz. Yön. Tutum
Düşük Düzey	52-121.3	24-56	19-44.3
Orta Düzey	121.4-190.6	56.1-88	44.4-69.6
Yüksek Düzey	190.7- 260	88.1-120	69.7-95

Tablo 1'de sunulan puan aralıları temel alınarak katılımcıların dağılımları belirlenmiş ve elde edilen bulgular grafikler kullanılarak sunulmuştur.

Çalışmanın ikinci alt problemi olan öğretmen adaylarının üst biliş farkındalıkları, problem çözmeye yönelik inançları ve tutumları sınıf düzeyine göre anlamlı farlılık olup olmadığını tespit için tek yönlü çoklu varyans analiz (One way MANOVA) testi kullanılmıştır. Çünkü üst biliş farkındalıklar, problem çözmeye yönelik inançları ve tutumları şeklinde üç bağımlı değişkenin vardır ve bu bağımlı değişkenler arasında düşük ve orta düzeyde anlamlı bir korelasyon bulunmaktadır (Tablo 3). Ayrıca her bir sınıf düzeyi büyük örneklem grubuna sahip ve örneklem grupların büyüklükleri yaklaşık olarak eşittirler (Gravetter & Wallnau, 2007). Elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır.

Çalışmanın üçüncü alt problemi olan problem çözmeye yönelik inançları ve problem çözmeye yönelik tutumları üst biliş farkındalığın anlamlı yordayıcısı olup olmadığını analiz etmek için çoklu regresyon testi kullanılmıştır. Daha sonra elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır.

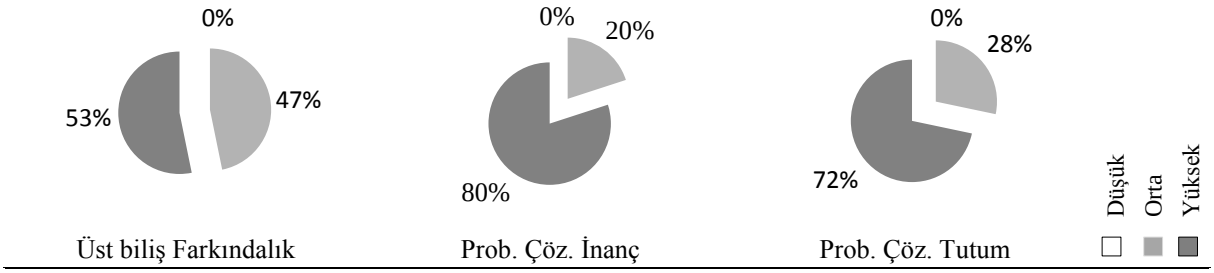
BULGULAR

Verilerin analizi sonucu ulaşılan bulgular bu kısımda tek tek ele alınacaktır.

"Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Üst Biliş Farkındalıkları, Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançları ve Tutumları Ne Düzeydedir?" Alt Problemi Kapsamında Elde Edilen Bulgular

Öğretmen adaylarının üst biliş farkındalıklarının, problem çözmeye yönelik inanç ve tutumlarının düzeylerine göre dağılımları Şekil 1 ve sınıf düzeylerine göre dağılımı Tablo 2'de sunulmuştur.

© Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Education. All rights reserved.
© Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi. Bütün hakları saklıdır.



Şekil 1. Katılımcıların üst biliş farkındalık, problem çözmeye yönelik inanç ve tutum düzeylerinin dağılımı

Şekil 1'e göre orta ve yüksek düzeyde üst biliş farkındalığa sahip olan katılımcıların yüzdelik dilimleri oldukça yakındır. Katılımcıların büyük çoğunluğunun problem çözmeye yönelik inançları (%80) ve tutumları (%72) yüksek düzeydedir.

Öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre biliş ötesi farkındalıkları, problem çözmeye yönelik inançları ve tutumlarının betimsel istatistikleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre üst biliş farkındalıkları, problem çözmeye yönelik inançları ve tutumlarının ortalaması ve standart sapmaları

	Sınıf	Ortalama	Standart Sapma	N
Problem Çözmeye Yönelik İnanç	1	96,89	10,317	82
	2	95,96	8,746	73
	3	96,76	8,955	54
	4	95,36	9,495	56
	Toplam	**96,28**	**9,422**	**265**
Problem Çözmeye Yönelik Tutum	1	76,16	9,904	82
	2	72,40	8,365	73
	3	74,74	8,699	54
	4	75,50	9,911	56
	Toplam	**74,69**	**9,332**	**265**
Üst Biliş Farkındalık	1	189,98	21,902	82
	2	190,93	21,466	73
	3	194,31	17,403	54
	4	195,84	17,487	56
	Toplam	**192,36**	**20,076**	**265**

Tablo 2'ye göre biliş ötesi farkındalıkları, problem çözmeye yönelik inançları ve tutum puanlarının ortalamaları kendi içinde sınıf düzeyine göre çok yakın olduğu görülmektedir.

"Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Biliş Ötesi Farkındalıkları, Problem Çözmeye Yönelik İnançları Ve Problem Çözmeye Yönelik Tutumları Sınıf Düzeyine Göre Anlamlı Farklılık Göstermekte Midir?" Alt Problemi Kapsamında Elde Edilen Bulgular

Öğretmen adaylarının biliş ötesi farkındalıkları, problem çözmeye yönelik inançları ve tutum puanlarının sınıf düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için tek yönlü Çoklu Varyans Analiz (One way MANOVA) testi kullanılmıştır. Buna göre; gruplar arası kovaryansların homojenliğini test eden Box'n M sonuçları koversyansların homojen olduğunu göstermektedir (Box's M=20.396, F(18,191944.439=1.109, P>.05). Koveryansların homojenliği sağlandığı için MANOVA sonuçlarını okurken Wilk's Lambda değerlerinin kullanılması daha uygundur. Buradan sınıf düzeylerine göre öğretmen adaylarının üst biliş farkındalıkları, problem çözmeye yönelik inançları ve tutum puan ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktur (Wilk's Lamda=.946, F(9,630.489)=1.619, P>.05).

"Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Çözmeye Yönelik İnançları Ve Problem Çözmeye Yönelik Tutumları Üst Biliş Farkındalıklarının Birer Anlamlı Yordayıcısı Mıdır?" Alt Problemi Kapsamında Elde Edilen Bulgular

Problem çözme algısı ve tutumun ile üst biliş farkındalığının anlamlı yordayıcısı olup olmadığını test etmek için öncelikle korelasyon analizi, sonrada çoklu regresyon analizleri kullanılmış ve korelasyon sonuçları Tablo 3'te, regresyon sonuçları da Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Üst biliş farkındalıkları, problem çözmeye yönelik inançları ve tutumları arasında korelasyon analiz sonuçları

		Üst Biliş Farkındalık	Problem Çözmeye Yönelik Tutum	Problem Çözmeye Yönelik İnanç
Metabilişsel Farkındalık	Pearson Korelasyon			
	P			
	N			
Problem Çözmeye Yönelik Tutum	Pearson Korelasyon	.255**		
	P	.000		
	N	265		
Problem Çözmeye Yönelik İnanç	Pearson Korelasyon	.243**	.560**	
	P	.000	.000	
	N	265	265	

Tablo 3'e göre problem çözme algısı ve tutumun ile üst biliş farkındalığının arasında istatistiksel açıdan anlamlı doğrusal pozitif ama düşük düzeyde bir ilişki vardır (r=.255, r=.243, p<.01).

Çoklu regresyon analizi soncunu, öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inanç ve tutumunun üst bilişsel farkındalığın bir yordayıcısı olup olmadığını test eden modelin istatistiksel açıdan anlamlı olduğunu (F(2,262)=11.359, p<.05) göstermektedir.

© Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Education. All rights reserved.
© Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi. Bütün hakları saklıdır.

Tablo 4. Problem çözmeye yönelik inanç ve tutumunun üst bilişsel farkındalık arasındaki çoklu regresyon sonuçları

Model		Standartlaştırılmamış Katsayılar		Standart Katsayılar		
		B	Stand. Hata	Beta	t	P
	Sabit	134.515	12,647		10.636	.000
	Problem Çözmeye Yönelik İnanç	.312	.152	.146	2.046	.042
	Problem Çözmeye Yönelik Tutum	.372	.154	.173	2.420	.016

Tablo 4'e göre problem çözmeye yönelik inanç ve tutumun her biri üst biliş farkındalığın anlamlı birer yordayıcısıdırlar. Üst biliş farkındalık;

Üst biliş Farkındalık=134.515+.312 Prob. İnanç + .372 Prob. Tutum

şeklinde formülle ifade edilebilir. Son olarak problem çözmeye yönelik inanç ve tutum üst biliş farkındalığın toplam varyansının % 8'ni (=.08) açıklamaktadır.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının üst biliş farkındalıkları, problem çözmeye yönelik inançları, problem çözmeye yönelik tutumlarının düzeylerini, sınıf düzeyine göre farklılıklarını ve bu üç değişken arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Ortaokul matematik öğretmen adaylarının üst biliş farkındalıklarının orta veya yüksek düzeyde fakat yüksek düzey oranlarının daha fazla olduğu görülmüştür. Bu sonuca paralel olarak Akın ve diğerleri (2007); Memnun & Akkaya (2009); Yavuz (2009) tarafından yapılan araştırma sonucunda da öğretmen adaylarının üst biliş farkındalık düzeylerinin genel itibariyle yüksek olduğu ifade edilmiştir. Katılımcıların büyük çoğunluğunun problem çözmeye yönelik inanç ve tutumlarının yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ulaşılan bu sonuçlar öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inançlarını ölçen Gülten & Soytürk (2012); Kayan (2007); Kayan & Çakıroğlu (2008); Mkomange & Ajagbe, (2012); Yavuz & Erbay (2015)'un ulaştığı sonuçlarla örtüşmektedir. Tutum açısından ele alındığında Gonzalez (1984) tarafından sınıf öğretmeni adaylarıyla yapılan araştırmada katılımcıların problem çözmeye yönelik tutumlarının orta (%51) ve yüksek (%44) düzeylerde olduğunu ifade etmiştir. Bu araştırmada adaylarının problem çözmeye yönelik düşük düzeyde tutuma sahip olmaması, tutumlarının orta ve yüksek düzeyde şeklinde gruplanması bizim bulduğumuz sonuçla örtüşmektedir. Fakat düzeylere ait oranlarda farklılık bulunmaktadır. Bu durumun olası nedeninin çalışılan örneklem grubunun farklılığından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Çünkü diğer öğretmen adaylarıyla karşılaştırıldığında doğal olarak matematik öğretmen adaylarının matematikle ilgili olan üst biliş farkındalıklarının problem çözmeye yönelik inanç ve tutumlarının yüksek düzeyde olması beklenen bir durumdur. Yine bu araştırmada öğretmen adaylarından hiç birinin düşük düzeydeki

üst biliş farkındalıklarına, matematiksel problem çözmeye yönelik inançlarına ve tutumlarına sahip olmaması da bu sonucu desteklemektedir.

Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının üst biliş farkındalıkları, problem çözmeye yönelik inançları ve problem çözmeye yönelik tutumları öğrenim görülen sınıf seviyesine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Bu farklılığın ortaya çıkmamasının kaynağı öğretmen adaylarının birinci alt problemde de ortaya konulduğu gibi üst biliş farkındalıklarının, matematiksel problem çözmeye yönelik inanç ve tutumlarının genel itibariyle yüksek olmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Bu sonuç alan yazın incelendiğinde öğretmen adaylarının üst biliş farkındalık (Lee et. al, 2010; Yavuz, 2009) ve problem çözmeye yönelik inançları (Gülten & Soytürk, 2012; Memnun ve diğerleri, 2012) üzerinde sınıf düzeyinin anlamlı bir değişken olmadığı şeklindeki araştırma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Bununla birlikte sınıf düzeyi değişkeni Memnun ve Akkaya (2009) tarafından üst biliş farkındalık ve Mkomange & Ajagbe (2012) tarafından problem çözmeye yönelik inanç açısından anlamlı bir değişken olarak nitelendirildiği araştırma sonuçları ile de tezatlık göstermektedir.

Çalışma sonucunda elde edilen başka bir sonuç üst biliş farkındalık, problem çözmeye yönelik tutum ve inancın aralarında karşılıklı olarak pozitif bir ilişki olduğudur. İlgili alan yazında doğrudan böyle bir ilişki vurgulanmamış olsa da kavramlar arasındaki ikili ilişkilerden dolaylı olarak bahsedilmiştir. Örneğin; Hannula (2001)'ya göre inanışlar tamamıyla bilişsel olan kişisel bilgilerdir. Schoenfeld (1989) inanışların üst bilişin bir parçası olabileceğini ileri sürmüştür. Wilburne (1997) tarafından üst biliş yönelik verilen eğitim sonucunda bireylerin problem çözmeye yönelik tutumları üzerinde pozitif bir gelişmeye katkı sağladığı ifade edilmiştir. Bu çalışma problem çözmeye yönelik inanç ve tutumun ile üst biliş farkındalığın arasındaki anlamlı ve pozitif ilişkiyi ortaya koymuştur. Yine problem çözmeye yönelik tutum ve inancın üst biliş farkındalığının anlamlı birer yordayıcısı olduğu ve toplam varyansın %8'nin bu iki değişkenlerle anlamlı olarak açıklandığı bu çalışmayla ortaya konulmuştur.

Araştırma sonuçlarından hareketle şu önerilerde bulunulabilir.

- ✓ Ortaokul matematik öğretmen adaylarının üst biliş farkındalık, problem çözmeye yönelik tutum ve problem çözmeye yönelik inançlarının sınıf düzeyine göre değişkenlik göstermemesinin nedenlerini nitel bir yaklaşımla derinlemesine incelenebilir.
- ✓ Problem çözmeye yönelik inanç ve tutumun üst biliş farkındalık değişkenlerin öğrenim süreci boyunca değişimleri ve aralarındaki ilişkiler daha geniş bir perspektifle farklı öğrenim düzeyindeki okullar ve matematiğin alt öğrenme alanları üzerinden ele alınabilir.

© Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Education. All rights reserved.
© Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi. Bütün hakları saklıdır.

KAYNAKLAR

Akın, A., Abacı R., & Çetin B. (2007). The validity and reliability study of the turkish version of the metacognitive awareness inventory, *Educational Science: Theory & Practice*, *7*(2), 655-680.

Artzt, A. F. (1992). Development of a cognitive-metacognitive framework for protocol analysis of mathematical problem solving in small groups, *Cognition and Instruction*, *9*(2), 137-175.

Artzt, A. F. (1999). A structure to enable preservice teachers of mathematics to reflect on their teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 2, 143-166. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Baysal, Z. N., Ayvaz, A., Çekirdekçi, S., & Malbeleği, F. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının üst bilişsel farkındalıklarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. M.Ü. *Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37, 68-81.

Carey, G. L. (1958). Sex differences in problem-solving performance as a function of attitude differences. *The Journal of Abnormal and Social Psychology, 56*(2), 256-260.

Cihanoğlu, M. O. (2013). Metacognitive awareness of teacher candidates. WCES 2013, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *46*(2012), 4529 – 4533.

Cornoldi, D. L. C. (1997). Mathematics and metacognition: What is the nature of the relationship? *Mathematical cognition*, *3*(2), 121-139.

Çanakçı, O., & Özdemir, A. Ş. (2011). Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. *11*(1), 2011, 119-136

Çöllü, E. F., & Öztürk, Y. E. (2006). Örgütlerde inançlar-tutumlar tutumların ölçüm yöntemleri ve uygulama örnekleri bu yöntemlerin değerlendirilmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler MYO Dergisi*, *9*(1-2), 373-404.

Deniz, D., Küçük, B., Cansız, Ş., Akgün, L., & İşleyen, T. (2014). Ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının üst biliş farkındalıklarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *22*(1), 305-320.

Desoete, A., Roeyers, H., & Buysse, A. (2001). Metacognition and mathematical problem solving in grade 3. *Journal of Learning Disabilities*, *34*(5), 435-447.

Dilci, T., & Kaya, S. (2012). 4. ve 5. sınıflarda görev yapan sınıf öğretmenlerinin üst bilişsel farkındalık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *27*, 247-267.

Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. In L. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence* (pp. 231-236). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring a new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist, 34*(10), 906-911.

Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. Boston: McGraw-Hill.

Garofalo, J., & Lester, F. K. (1985). Metacognition, cognitive monitoring and mathematical performance. *Journal for Research in Mathematics Education, 16*(3), 163-176.

Gravetter, F. J., & Wallnau, L. B. (2007). Introduction to hypothesis testing. *Statistics for the behavioral sciences*, 225-270.

Gülten, D. Ç. & Soytürk, İ. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözme inançlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, *5*(8), 641-656.

Güneş, S. (2012). *Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye ilişkin inançlarını yordamada eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi*. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Niğde, Türkiye.

Gürşimşek, I., Çetingöz, D., & Yoleri, S. (2008). *Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin biliş üstü farkındalık düzeyleri ile problem çözme becerilerinin incelenmesi*, I. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi, Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi.

Gonzalez, A. (1984). *Effectiveness of problem-solving activities in changing preservice elementary school teachers' attitudes toward mathematical problem solving*. Doctoral dissertation, The Pennsylvania State University, 1983. Dissertation Abstracts International, 45, 107A.

Hacıömeroğlu, G. (2011). Problem çözmeye ilişkin inanç ölçeğinin Türkçe'ye uyarlama çalışması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi,17*, 119-132.

Hannula, M.S. (2001). *Students' needs and goals and their beliefs. Current State of Research on Mathematical Beliefs.* X. Proceedings of the MAVI-10 European Workshop.

Jonassen, D. H. (2004). *Learning to solve problems: an instructional design guide*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Kasap, Z. (1997). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin sosyo-ekonomik düzeye göre problem çözme başarısı ile problem çözme tutumu arasındaki ilişki.* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Kaur, B. (1977). Difficulties with problem solving in mathematics, *The Mathematics Educator*, *2*(1), 93-112.

Kayan, F. (2007). *A study on pre-service elementary mathematics teachers' mathematical problem solving beliefs*. M.S. Thesis, Middle East Technical University, Ankara.

Kayan, F., & Çakıroğlu E. (2008). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik inançları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 35*, 218-226.

Kloosterman, P., & Stage, K.F. (1992). Measuring beliefs about mathematical problem solving. *School Science and Mathematics*, *92*(3), 109-115.

Lee, C. B., Teo, T., & Chai, C. S. (2010). Profiling pre-service teachers' awareness and regulation of their own thinking: evidence from an Asian country. *Teacher Development*, *14*(3), 295–306.

© Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Education. All rights reserved.
© Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi. Bütün hakları saklıdır.

Lerch, C. M. (2004). Control decisions and personal beliefs: their effects on solving mathematical problems, *Mathematical Behavior, 23*(2), 21-36.

Livingston, J. A. (1997). *Metacognition: An overview*. Received from http. *www, gse. buffalo, edu/fas/shuell/CEP564/Metaeog. htm*. 20.01.2016

Lucangeli, D., & Cornoldi, C. (1997). Mathematics and metacognition: what is the nature of the relationship? *Mathematical Cognition, 2*, 121–139.

Marchiş, I. (2013). Relation between students' attitude towards mathematics and their problem solving skills. *PedActa, 3*(2), 59-66.

Mc Leod, D.B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. In Grouws, D. A. (Ed.). *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (575-596). New York: MacMillan.

Memnun, D. S., & Akkaya, R. (2009). The levels of metacognitive awareness of primary teacher trainees. World Conference on Educational Sciences 2009. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 1*(2009), 1919–1923.

Memnun, D. S., & Hart, L. A. ve Akkaya, R. (2012). A research on the mathematical problem solving beliefs of mathematics, science and elementary pre-service teachers in turkey in terms of different variables. *International Journal of Humanities and Social Science, 2*(24), 172-184.

Mohd, N., & Mahmood, T. F. P. T. (2011). The effects of attitude towards problem solving in mathematics achievements. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, *5*(12), 1857-1862.

Mkomange, W. C., & Ajagbe, M. A. (2012). Prospective secondary teachers' beliefs about mathematical problem solving. *IRACST- International Journal of Research in Management & Technology (IJRMT), 2*(2), 154-163.

Nancarrow, M. (2004). *Exploration of metacognition and non-routine problem based mathematics instruction on under graduate student problem solving success*. Unpublished doctoral dissertation, The Florida State University, Florida.

Özsoy, G., & Ataman, A. (2009). The effect of metacognitive strategy training on problem solving achievement.
International Electronic Journal of Elementary Education, *1*(2), 67–82.

Özsoy, G., Çakıroğlu, A., Kuruyer, H. G., & Özsoy, S. (2010). *Sınıf öğretmeni adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerinin bazı değişkenler bakımından incelenmesi*. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu, Fırat Üniversitesi, Elazığ, Mayıs 2010.

Özsoy, G., & Günindi, Y. (2011). Prospective preschool teachers' metacognitive awareness. *İlköğretim Online, 10*(2), 430-440.

Raymond, A. M. (1997). Inconsistency between a beginning elementary school teacher's mathematics beliefs and teaching practice, *Journal for Research in Mathematics Education, 28*(5), 550- 576.

Sağlam, Y., & Dost, S. (2014). Preservice science and mathematics teachers' beliefs about mathematical problem solving. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 116,* 303-306.

Schoenfeld, A. H., (1985). *Mathematical problem solving*, Orlando, Florida: Academic Press.

Schoenfeld, A. H. (1989). Explorations of students' mathematical beliefs and behavior. *Journal for Research in Mathematics Education*, *20*(4), 338-355.

Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In D. A. Grows (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 334–370). New York: Macmillan.

Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, *19*(4), 460-475.

Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, *7*(4), 351-371.

Schurter, W. A. (2001). Comprehension monitoring and polya's heuristics as tools for problem solving by developmental mathematics students. Unpublished doctoral dissertation, The University of the Incarnate Word, TX: San Antonio,

Soytürk, İ. (2011). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlikleri ve matematiksel problem çözmeye yönelik inançlarının araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Sümen, Ö. Ö., & Çalışıcı, H. (2016). The relationships between preservice teachers' mathematical literacy self efficacy beliefs, metacognitive awareness and problem solving skills. *Participatory Educational Research (PER), Special Issue 2016-II,* 11-19.

Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi* (3. bs.). Ankara: Nobel

Yılmaz, K., & Delice, A. (2007). *Öğretmen adaylarının epistemolojik ve problem çözme inançlarının problem çözme sürecine etkisi*. XVI. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi (s. 575–581), Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.

Yavuz, D. (2009). *Öğretmen adaylarının öz-yeterlik algıları ve üst bilişsel farkındalıklarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Zonguldak Karaelmas üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Programları ve öğretim Anabilim dalı Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak.

Yavuz, G., & Erbay, H. N. (2015). The analysis of pre-service teachers' beliefs about mathematical problem solving. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *174*, 2687 – 2692.

Yong, H. T. Y., & Kiong, L. N. K. (2006). Metacognitive aspect of mathematics problem solving, MARA University of Technology Malaysia, Kuala Lumpur.

Wilburne, J. M. (1997).*The effect of teaching metacognition strategies to preservice elementary school teachers on their mathematical problem-solving achievement and attitude*. Publisher not identified.

Wong, P. (1992). Metacognition in mathematical problem solving. *Singapore Journal of Education, 12*(2), 48-58.

Zeitz, P. (1999). *The Art and Craft of Problem Solving.* John Wiley & Sons Inc.

© Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Education. All rights reserved.
© Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi. Bütün hakları saklıdır.