



# The Level of Metacognition Learning Strategies, Anxiety toward Chemistry Laboratory and Chemistry Motivation of Science Education Students Related to the Different Variables<sup>1</sup>

Dilek SAKAR<sup>2</sup>, Şafak ULUÇINAR SAĞIR<sup>3</sup>

Received: 30 December 2017, Accepted: 17 April 2018

## ABSTRACT

The aim of the study is to determine the level of science prospective teachers' metacognition learning strategies, chemistry motivation and anxiety toward chemistry laboratory. The universe of the research is the students attending to the Education Faculty of an university in the Middle Blacksea Region in 2016-2017 academic year and the sample consists of 263 students at first, second, third and final grades of Science Teacher Training Department. Correlated survey model was used in research. The data tools are metacognition learning strategy scale, chemistry laboratory anxiety scale and chemistry motivation questionnaire. Metacognition learning strategies (MLS), chemistry laboratory anxieties (CLA) and chemistry motivations (CM) of the students were investigated related to the gender, grade, age, chemistry laboratory notes and general academic success perceptions. Statistical program was used for analyzing the data. At the end of the study, it was found out that there was a meaningful differences in MLS and CM (MLS  $t_{261}=2,25$ ; CM  $t_{261}=2,37$ ;  $p<0,05$ ) related to the gender; MLS, CM and CLA (MLS  $F_{3,259}=12,5$ ; CLA  $F_{3,259}=3,7$ ; CM  $F_{3,259}=23,1$ ;  $p<0,05$ ) related to chemistry laboratory notes and MLS and CM (MLS  $F_{3,259}=10,7$ ; CM  $F_{3,259}=10,0$ ;  $p<0,05$ ) related to general success perceptions. Between the grade levels and age at three variables, there was no meaningful differences. It was found negative low level meaningful relation between MLS and CLA ( $r=-0,249$ ); positive mid-level meaningful relation between MLS and CM ( $r=0,470$ ). There was a negative low level meaningful relation between CLA and CM ( $r=-0,311$ ). It can be suggested that using metacognitive strategies in teaching can decrease the anxiety level of science education students in chemistry education.

**Keywords:** Metacognition Learning Strategies, Chemistry Laboratory Anxieties, Chemistry Motivations.

## EXTENDED ABSTRACT

The purpose this study is to determine the metacognitive learning strategies of science education students in the chemical laboratory and at chemistry concern motivational levels. Student success in chemistry laboratories depends on the behavioral change of a student positively towards the course. Moreover, in chemistry laboratories, learning, cognitive and psychomotor factors as well as affective factors such as attitude, interest and anxiety are affected. The concept of metacognitive is to express that one is aware of one's own self, thinking about thinking, whatever one does not know, and awareness of different aspects of one's thoughts. According to Turner and Lindsay (2003), the anxiety about chemistry has been defined by the students' hesitant behavior towards chemistry subjects, the emotions of frustration, and as the physical symptoms of these emotions. Motivation is an inner state that activates the behaviors of the student, manages this behavior and keeps it going. When motivation in science learning is considered as an indispensable feature for success, the educators who say a benefit motivating or motivating the students to learn science are of the opinion that the variable affecting their motivation levels can be determined by starting from the first step of education period. Correlational search model was used in the research. According to Karasar (1998), the correlational survey model is done to determine interchange between two or more variables. The study consists of a total of 263 students who study in the first, second, third and fourth grades in the Education Faculty of a university in the Middle Black Sea Region during the academic year 2016-2017, and the sample of Science Education students. The "Metacognitive Learning Strategies Scale" developed by Namlu (2004) as a data

<sup>1</sup>This study was presented as a paper in ICSEER: 4th International Conference on Social Sciences and Education Research.

<sup>2</sup>Master Students, Amasya University, [dileksakar02@gmail.com](mailto:dileksakar02@gmail.com)

<sup>3</sup>Assoc. Prof.Dr., Amasya University, Faculty of Education, [safak.ulucinar@amasya.edu.tr](mailto:safak.ulucinar@amasya.edu.tr)

collection tool was developed by Bowen (1999) and adapted to Turkish by Azizoğlu and Uzuntiryaki (2006) and by Glynn, Taasoobshirazi and Brickman (2009) and "Chemistry Motivation Questionnaire" which was developed and adapted to Turkish by İlhan, Yıldırım and Sadi Yılmaz (2012). The SPSS 20 statistical program was used in the analysis of the data. The Kolmogorov-Smirnov test was used to check the normal distribution of data. It was seen that the data provided the normal distribution condition ( $p > 0,05$ ). Parametric tests; t-test, ANOVA and Pearson moment product correlation analyzes were applied. The analysis of variances followed a Scheffe (post hoc) test is used to determine a statistical difference between the binary comparisons and to identify the groups in which the difference is. Analysis results were assessed at  $p = 0,05$  significance level. According to gender, grade level, age, chemistry laboratory grade notes and general academic achievement perceptions, metacognitive learning strategies (MLS), anxiety towards chemistry laboratory (CLA) and chemistry motivation (CM) were investigated. As a result of the study, significant differences were found between MLS and CM according to gender (MLS  $t_{261} = 2,25$ ; CM  $t_{261} = 2,37$ ;  $p < 0,05$ ), MLS, CM and CLA (MLS  $F_{3,259} = 12,5$ ; CLA  $F_{3,259} = 3,7$ ; CM  $F_{3,259} = 23,1$ ;  $p < 0,05$ ) related to chemistry laboratory notes and MLS and CM (MLS  $F_{3,259} = 10,7$ ; CM  $F_{3,259} = 10,0$ ;  $p < 0,05$ ) related to general success perceptions. As a result of the analysis, there is a low level and significant correlation between the MLS and CLA in the negative low level ( $r = -0,249$ ,  $p < 0,05$ ). There is a positive and moderate correlation between MLS and CM ( $r = 0,470$ ,  $p < 0,05$ ). There is a negative and significant relationship between CLA and CM at low level ( $r = -0,311$ ,  $p < 0,05$ ). It can be effective for students to learn metacognitive learning strategies, to increase their motivation for chemistry and to reduce the anxiety about it. Thanks to, it is important for chemistry students to determine how students learn better, to know how they feel during learning, to learn the reasons why some students learn chemistry throughout their lives whereas the others not.

# Fen Bilgisi Eğitimi Öğrencilerinin Bilişötesi Öğrenme Stratejileri, Kimya Laboratuvar Endişeleri ve Kimya Motivasyon Düzeylerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelemesi<sup>1</sup>

Dilek SAKAR<sup>2</sup>, Şafak ULUÇINAR SAĞIR<sup>3</sup>

Başvuru Tarihi: 30 Aralık 2017, Kabul Tarihi: 17 Nisan 2018

## ÖZET

Bu araştırmanın amacı Fen Bilgisi eğitimi öğrencilerinin bilişötesi öğrenme stratejilerinin, kimya laboratuvarı endişesinin ve kimya motivasyon düzeylerini belirlemektir. Araştırma evrenini 2016-2017 eğitim öğretim yılında, orta Karadeniz Bölgesinde bir üniversitenin Eğitim Fakültesi öğrencileri, örnekleme ise Fen Bilgisi Eğitimi öğrencilerinden birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıflarda okuyan toplam 263 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak "Bilişötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği", "Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği" ve "Kimya Motivasyon Anketi" ölçeklerinden yararlanılmıştır. Cinsiyet, sınıf düzeyi, yaş, kimya laboratuvar ders notu ve genel akademik başarı algılarına göre öğrencilerin bilişötesi öğrenme stratejileri (BÖS), kimya laboratuvarına karşı endişeleri (KLE) ve kimyaya karşı motivasyonları (KM) incelenmiştir. Araştırma sonucunda, cinsiyete göre BÖS ve KM (BÖS  $t_{261}=2,25$ ; KM  $t_{261}=2,37$ ;  $p<0,05$ ), kimya laboratuvar ders notlarına göre BÖS, KLE ve KM (sırasıyla  $F_{3,259}=12,5$ ;  $F_{3,259}=3,7$ ;  $F_{3,259}=23,1$ ;  $p<0,05$ ) kimya laboratuvar dersine yönelik başarı algısına göre BÖS ve KM ( $F_{3,259}=10,7$  ve  $F_{3,259}=10,0$ ;  $p<0,05$ ) arasında anlamlı fark bulunmuştur. Sınıf düzeyleri arasında üç puan türünde; KLE puanlarında cinsiyet, yaş ve kendini başarılı bulma derecesine göre anlamlı fark görülmemiştir ( $p>0,05$ ). Analiz sonucunda, BÖS ile KLE arasında negatif yönde, düşük düzeyde ve anlamlı bir ilişki ( $r=-0,249$ ); BÖS- KM arasında ise pozitif ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ( $r=0,470$ ). KLE ile KM arasında düşük düzeyde, negatif ve anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $r=-0,311$ ). Öğrencilerin kimyaya yönelik motivasyonlarını bilişötesi öğrenme stratejileri ile artırmak, kimyaya karşı endişelerinin ise azaltılmada etkili olacağı önerilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:**Bilişötesi Öğrenme Stratejileri, Kimya Laboratuvar Endişesi, Kimya Motivasyonu.

## 1. Giriş

Bilgi toplumlarının oluşması için en önemli adım, değişim ve gelişime uyum sağlayacak şekilde bireyler yetiştirilmesidir. Bu da yaparak yaşayarak öğrenmenin ağırlıklı olduğu öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının oluşturulması ile mümkündür. Bu öğrenme ortamlarından biri de Fen Bilimleri laboratuvarlarıdır (Böyük, Demir ve Erol, 2010). Hofstein ve Lunetta (2003)'a göre Fen Bilimleri laboratuvarı öğrenciye, öğrenme ortamında birbirleriyle etkileşim halinde bulunmasını sağlamak ve onların bilimsel düşünme becerilerini geliştirerek bilimsel kavramların kavrandığı aktif öğrenme ortamıdır (Kurbanoglu, 2014).

Laboratuvar çalışmaları, hem öğrencilerin fenle ilgili etkinliklere katılmalarını sağlarken hem de öğrencilerin gözlem yapmalarını, fikir üretmelerini ve yorum yapma yeteneklerinin gelişmesini sağlamaktadır (Böyük, Demir ve Erol, 2010). Temelde, laboratuvar derslerinde öğrencilerden beklenen, derste işlenen teorik bilgiler ile laboratuvar çalışmalarından gözlemlenenler arasında anlamlı ilişki kurarak, laboratuvarları gerçek öğrenme ortamı haline getirmektir (Nakiboğlu ve Meriç, 2000).

Kimya laboratuvarlarında öğrenci başarısı, öğrencinin derse karşı olumlu yönde gerçekleşen davranış değişikliğine bağlıdır. Ayrıca kimya laboratuvarlarında öğrenme, bilişsel ve psikomotor faktörlerle birlikte yön bulur ve bu sınıflarda öğrencilerin tutum, ilgi ve kaygı gibi duyuşsal faktörleri de öğrenme ortamını etkilemektedir (Demirbaş ve Yağbasan, 2004). Shuell (1988)'e göre öğrenme, bireyin bilinçli bir şekilde bazı stratejileri kullanarak çevreden bilgi edinme ve hafızada var olan bilgilerle birleştirilerek kendinde kalıcı davranışlar oluşturma sürecidir. Öğrenmenin gerçekleştirilmesinde içsel süreçleri devreye sokan öğrencilerin öğrenme stratejileridir (Namlu, 2003). Öğrenme stratejileri, öğrencinin bilgiyi kendi anlayabileceği şekilde beyine işleme ve bunu beyinde şifreleme prensiplerine bağlı olarak bilişsel işlemleri kolaylaştırabilecek veya etkin duruma getirebilecek araç ve teknikler olarak ortaya çıkmıştır

<sup>1</sup>Bu çalışmanın ilk hali ICSE:4th International Conference on Social Sciences and Education Research programında sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

<sup>2</sup>Yüksek Lisans Öğrencisi, Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, [dileksakar02@gmail.com](mailto:dileksakar02@gmail.com)

<sup>3</sup>Doç. Dr., Amasya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, [safak.ulucinar@amasya.edu.tr](mailto:safak.ulucinar@amasya.edu.tr)

(Somuncuoğlu ve Yıldırım, 1998). Öğrenme stratejisiyle, öğrencilerin bilgiyi işleyip kalıcı bir şekilde öğrenmesi amaçlanmaktadır (Namlu, 2004). Literatürde öğrenme stratejilerinin genelde iki boyutta olduğu görülmektedir. Bu boyutlar Dansereau, Brooks, Holley ve Collins (1983)'e göre temel stratejiler ve duyuşsal stratejiler; Weinstein ve MacDonald (1986)'e göre aktif stratejiler ile destek (duyuşsal) stratejiler; Weinstein ve Mayer (1986)'e göre ise bilişsel strateji ile bilişötesi ve duyuşsal kavramlar şeklindedir (Namlu, 2004).

Bilişötesi kavramı kişinin kendisi hakkındaki farkındalığı, düşünme hakkında düşünmeyi, kişinin neleri bilip neleri bilmediğini bilmesi ve kişinin düşüncelerinin değişik yönlerinin farkındalıklarını ifade etmesidir (Namlu, 2004). Flavell (1999)'e göre bilişötesi, kişinin kendi bilişsel süreçlerinin kontrol edilmesine olanak verdiği bir yetidir (Şahin ve Küçüksüleymanoğlu, 2015). Oxford (1990) ise bilişötesi öğrenme stratejilerinin içinde öğrenmeyi merkeze alma, planlama ve değerlendirme olmak üzere üç grup stratejinin olduğunu söylemektedir (Tunca ve Alkın-Şahin, 2014).

Öğrencilerin ihtiyaçları, ilgi, hedef ve beklentileri bilgiyi yorumlamada önemli bir etkene sahiptir. Öğrenmede hoşlanma gibi olumlu duygunun yüksek motivasyon ve başarı sağladığı, olumsuz duygunun ise endişe yarattığı söylenmektedir (Laukenmann, Bleicher, Fu, Glaser-Zikuda, Mayring ve VonRhöneck, 2003). Öğrencilerin fen sınavlarından başarılı olamayacaklarını düşünmeleri fen endişesini ortaya çıkarır. Fen endişesi, aileden, okuldan ve çevreden de kaynaklanabilir (Azizoğlu ve Uzuntiryaki, 2006). Laukenmann ve diğ. (2003)'e göre endişenin anlık duruma bağlı duygular ve önceden gelişmiş süregelen duygular olmak üzere iki bakış açısı vardır. Bu konuda yapılan araştırmalara göre anlık duruma bağlı endişenin başarıyı olumlu bir şekilde etkilediği, önceden gelişmiş süregelen endişenin ise başarıyı olumsuz etkilediği ifade edilmektedir (Azizoğlu ve Uzuntiryaki, 2006).

Literatürde kimya endişesinin farklı tanımları bulunmaktadır. Turner ve Lindsay (2003)'a göre endişe, öğrencilerin kimya konularına karşı çekingen davranması, ürkeklik gibi duygular oluşması ve bu duygulardan oluşan fiziksel belirtiler olarak tanımlamıştır (Kurbanoglu, 2014). Eddy (2000), kimya endişesini "kimya öğrenme endişesi, kimya değerlendirme endişesi ve kimyasal maddelere yönelik endişe" olarak üç boyutta incelediği çalışmasında kimya endişesinin az olduğu öğrencilerde kimya başarısının arttığını belirtmektedir. Kimya testlerinin ve bu testlerin zorluk derecesinin ne kadar olduğunu bilmeme kimya değerlendirme endişesine yol açmaktadır. Ateş veya kimyasal maddelerin deriye teması ise kimyasal maddelere endişeye sebep olmaktadır (Erökten, 2010; Azizoğlu ve Uzuntiryaki, 2006).

Öğrencilerin başarılarını etkileyen bir diğer sebep ise kimya laboratuvarlarına karşı motivasyonlarıdır. Öğrencinin bilime karşı ilgi göstermesinde motivasyonun artırılması önemlidir. Motivasyon, öğrencinin davranışını harekete geçiren, bu davranışı yöneten ve bunu devam ettiren bir iç haldir (Akt. İlhan, Yıldırım ve Sadi Yılmaz, 2012). Ertem (2006) motivasyonu; "insan davranışlarının ortaya çıkmasına sebep olan ve davranışlara yön veren içsel durum" olarak tanımlarken, Düren (2000)'e göre motivasyon, bireyin içsel enerjisini belirli hedeflere yönlendirmek için harekete geçirmesidir.

İçsel motivasyon, bireylerin kendi istekleriyle harekete geçip çalışmalarınıdır. Dışsal motive olan öğrenciler yüksek not almak veya öğretmenin övgülerini almak için çalışır. İçsel motive olan öğrencilerin ise çalışmanın ve öğrenmenin harcanmış olan çabaya değdiklerini düşündüklerinden çalışırlar (Akbaba ve Aktaş, 2005). Fen öğreniminde motivasyon başarı için vazgeçilmez bir özellik olarak düşünüldüğünde, öğrencilerin fen öğrenmeye motive edilmesi veya sahip oldukları motivasyonu artırmayı düşünen eğitimciler, motivasyon düzeylerini etkileyen değişkenin eğitim-öğretim sürecinin ilk basamağından başlayarak tespit edilmesinde yarar olduğunu ifade etmektedirler (Uzun ve Keleş, 2010).

Bu çalışmada amaç Fen Bilgisi eğitimi öğrencilerinin bilişötesi öğrenme stratejilerinin, kimya laboratuvarı endişelerinin ve kimya motivasyon düzeylerinin incelenmesidir. Alt problemler ise şu şekilde belirlenmiştir:

Öğrencilerin Bilişötesi Öğrenme Stratejileri (BÖS), Kimya Laboratuvar Endişeleri (KLE) ve Kimya Motivasyonu (KM) düzeyleri;

1. Cinsiyete göre nasıl değişmektedir?
2. Sınıf düzeyine göre nasıl değişmektedir?
3. Yaşa göre nasıl değişmektedir?
4. Laboratuvar ders notuna göre nasıl değişmektedir?
5. Genel akademik başarı algısına göre nasıl değişmektedir?

6. Bilişötesi öğrenme stratejileri, kimya laboratuvar endişeleri ve kimya motivasyonları arasında ilişki var mıdır?

## 2. Yöntem

### 2.1. Araştırma Deseni

Araştırmanın modeli, nicel araştırma yöntemlerinden ilişki taramadır. Karasar (1998)'a göre ilişki tarama modeli, iki veya daha fazla sayıdaki değişken arasında birlikte değişimin varlığını ve derecesini belirlemek için yapılan araştırmalardır.

### 2.2. Araştırmanın Evren ve Örnekleme

Araştırma evrenini 2016-2017 öğretim yılı güz döneminde Orta Karadeniz Bölgesinde bir üniversitenin Eğitim Fakültesinde öğrenim gören 359 Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencisi oluşturmaktadır. Örneklem grubu ise, araştırmaya gönüllülük ilkesiyle katılan 263 öğrencidir. Örneklem evrenin %73'ünü oluşturduğu için temsil gücü yüksektir. Örneklemin cinsiyet ve sınıflara göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1**

Örneklemin sınıf ve cinsiyete göre dağılımı

	Kadın		Erkek		Toplam	
	n	%	n	%	N	%
1. sınıf	51	89,5	6	10,5	57	21,7
2. sınıf	49	77,8	14	22,2	63	24,0
3. sınıf	65	76,5	20	23,5	85	32,2
4. sınıf	37	63,8	21	36,2	58	22,1

Örnekleme birinci sınıfta öğrenim gören 57 (%21,7), ikinci sınıfta öğrenim gören 63 (%24), üçüncü sınıfta öğrenim gören 85 (%32,3) ve dördüncü sınıfta öğrenim gören 58 (%22,1) öğrenci bulunmaktadır.

### 2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler, kişisel bilgi formu ile birlikte "Bilişötesi Öğrenme Stratejileri Ölçeği", "Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği" ve "Kimya Motivasyon Anketi" ile toplanmıştır. Kişisel Bilgi Formu; öğrencinin sınıfı, cinsiyeti, yaşı, kimya laboratuvar ders notu ve genel akademik başarı algılarına yönelik sorulardan oluşmaktadır.

Bilişötesi Öğrenme Stratejileri (BÖS) Ölçeği; Namlu (2004) tarafından geliştirilen, dörtlü likert yapıda, 21 madde içeren bir ölçektir. Likert seçenekleri "her zaman", "sık sık", "bazen" ve "hiçbir zaman" olarak belirtilmiş ve bu seçeneklere sırasıyla 4'ten 1'e kadar puanlama yapılmıştır. Ölçeğin madde-toplam korelasyon katsayısı 0,20'nin üzerinde, faktör yükü 0,30'un üzerinde bulunmuştur. Ölçeğin güvenilirliği Cronbach Alpha 0,82'dir ve bu çalışmada 0,85 olarak hesaplanmıştır.

Kimya Laboratuvarı Endişe (KLE) Ölçeği; Bowen (1999) tarafından geliştirilmiş ve Azizoğlu ve Uzuntiryaki (2006) tarafından Türkçeye uyarlaması yapılmış, üniversite öğrencilerinin kimya laboratuvar endişelerini belirlemek için kullanılmıştır. Ölçek beşli Likert yapıda 20 maddeden oluşmaktadır. Seçenekler "tamamen katılıyorum", "katılıyorum", "kararsızım", "katılmıyorum" ve "hiç katılmıyorum" şeklinde belirlenmiştir. Ölçekte 15 madde olumlu (endişeyi destekleyenler), 5 madde ise olumsuzdur (endişeyi desteklemeyenler). Olumlu maddeler sırayla 5-1 şeklinde, olumsuz maddeler ise 1-5 şeklinde puanlanmıştır. Ölçeğin alt boyutları ve Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları sırasıyla şöyledir: "laboratuvar araçlarını ve kimyasal madde kullanma" boyutu 0,88, "diğer öğrenciler ile çalışma" boyutu 0,87, "veri toplama" boyutu 0,86 ve "laboratuvar zamanını kullanma" boyutu ise 0,87'dir. Bu çalışmada ise ölçeğin geneli için güvenilirlik katsayısı 0,89 bulunmuştur.

Kimya Motivasyon (KM) Ölçeği; Glynn, Taasobshirazi ve Brickman (2009) tarafından geliştirilen ve İlhan, Yıldırım ve Sadi Yılmaz (2012) tarafından Türkçeye uyarlanan, toplam 22 maddeden oluşan beşli

Likert yapıda ölçektir. Seçenekler “hiçbir zaman”, “nadiren”, “bazen”, “genellikle” ve “her zaman” şeklinde belirlenmiştir. Ölçekte olumlu ve olumsuz maddeler bulunmakta; olumlu maddeler sırayla 1-5, ölçekteki “Değerlendirilme Kaygısı” olarak bulunan olumsuz maddeler ise 5-1 şeklinde puanlanmıştır. Ölçeğin maddeler çıkarılmadan önceki alt boyutları sırasıyla 0,806, 0,661, 0,742 ve 0,617 ve ölçekten 8 tane maddenin çıkarılmasıyla geri kalan 22 madde için Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,82’dir. Bu çalışmada ise alt boyutlar sırasıyla güvenilirlik katsayısı 0,91 bulunmuştur.

#### 2.4. Verilerin Analizi

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS20 istatistik programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılımının kontrolü için Kolmogorov-Smirnov testinden yararlanılmıştır. Analizde istatistiksel hipotez “puanların dağılımı normal dağılımdan anlamlı farklılık göstermez” şeklinde kurulduğundan hesaplanan p değerinin 0,05’ten büyük çıkması, bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan anlamlı sapma göstermediği şeklinde yorumlanır (Büyüköztürk, 2016). Verilerin normal dağılım şartını sağladığı görülmüştür ( $p>0,05$ ). Analizlerde parametrik testler olan t-testi, ANOVA ve Pearson momentler çarpımı korelasyon analizleri uygulanmıştır (Büyüköztürk, 2016). Varyansların analizinden sonra ikili karşılaştırmalar arasında istatistiksel bir farkın çıkması ve bu farkın hangi grupların arasında olduklarını belirtmek için Scheffe (post hoc) testinden yararlanılmıştır. Analiz sonuçları  $p=0,05$  anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir (Büyüköztürk, 2016).

### 3. Bulgular

Örneklemin BÖS, KLE ve KM puanlarının betimsel analizi Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2**  
BÖS,KLE ve KM puanlarının betimsel analiz sonuçları

	N	Min	Max	X	S
BÖS	263	28	81	55,7	9,7
KLE	263	20	74	43,3	12,3
KM	263	23	110	75,8	15,6

Örnekleme ait BÖS ortalaması 55,7, KLE ortalaması 43,3 ve KM ortalaması 75,8 bulunmuştur.

"Sınıf düzeyine göre öğrencilerin BÖS, KLE ve KM puanlarının değişimi nasıldır?" alt problemi için yapılan tek faktörlü varyans analizi sonuçları Tablo 3’te verilmiştir.

**Tablo 3**  
Sınıf düzeylerine göre BÖS, KLE ve KM puanlarının değişimi ANOVA sonuçları

	Sınıf	N	X	S	sd	F	p
BÖS	1	57	53,3	9,8	3	2,26	0,08
	2	63	55,1	10,6	260		
	3	85	57,5	8,9			
	4	58	56,1	9,7			
	Toplam	263	55,7	9,7			
KLE	1	57	42,7	13,4	3	0,41	0,74
	2	63	44,8	11,5	260		
	3	85	42,8	11,9			
	4	58	42,9	12,8			
	Toplam	263	43,3	12,3			
KM	1	57	73,4	13,2	3	2,39	0,07
	2	63	73,3	14,3	260		
	3	85	79,2	14,9			
	4	58	76,0	19,0			
	Toplam	263	75,8	15,6			

BÖS, KLE ve KM ölçekleri arasında sınıf düzeylerine göre anlamlı bir fark görülmemektedir (BÖS  $F_{3,260}=2,26$ ; KLE  $F_{3,260}=0,41$ ; KM  $F_{3,260}=2,39$ ;  $p>0,05$ ). BÖS ölçeğine göre ortalaması en yüksek olan 3.sınıf ( $X=57,5$ ), ortalaması en düşük olan ise 1.sınıf ( $X=53,3$ ) öğrencileridir. KLE ölçeğine göre ortalaması en yüksek olan 2.sınıf ( $X=44,8$ ) iken en düşük ortalamaya sahip olan ise 1.sınıf ( $X=42,7$ ) öğrencileridir. KM ölçeğine göre ise en yüksek ortalamaya sahip olan 3.sınıf ( $X=79,2$ ), en düşük ortalamaya sahip olan 1.sınıf ( $X=73,4$ ) öğrencileridir.

"Cinsiyete göre öğrencilerin BÖS, KLE ve KM puanlarının değişimi nasıldır?" alt problemi için yapılan ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4**

Cinsiyete göre BÖS, KLE ve KM puanlarının karşılaştırılması t-testi sonuçları

	Cinsiyet	N	X	S	sd	t	p
BÖS	Kadın	202	56,4	9,4	261	2,25	0,02
	Erkek	61	53,2	10,6			
KLE	Kadın	202	42,9	11,7	261	0,92	0,36
	Erkek	61	44,5	14,0			
KM	Kadın	202	77,1	14,8	261	2,37	0,02
	Erkek	61	71,7	17,5			

Öğrencilerin BÖS ve KM ortalamaları cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermektedir (BÖS  $t_{261}=2,25$ ; KM  $t_{261}=2,37$ ;  $p<0,05$ ). KLE ortalama puanları ise cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $t_{261}=0,92$ ;  $p>0,05$ ). BÖS ve KM puanları, kadın öğrencilerin ( $X=56,4$  ve  $X=77,1$ ) erkek öğrencilere ( $X=53,2$  ve  $X=71,7$ ) göre kimyaya yönelik motivasyonlarının daha yüksek olduğunu ve bilişötesi öğrenme stratejilerini daha fazla kullandıklarını göstermektedir.

"Yaşlarına göre öğrencilerin BÖS, KLE ve KM puanlarının değişimi nasıldır?" alt problemi için yapılan tek faktörlü varyans analizi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 5**

Yaşlarına göre BÖS, KLE ve KM puanlarının değişimi ANOVA sonuçları

	Yaş	N	X	S	sd	F	p
BÖS	18-20	113	54,6	10,2	260	1,70	0,20
	21-25	149	56,5	9,3			
	26-30	1	47,0	.			
	Toplam	263	55,7	9,7			
KLE	18-20	113	43,9	12,0	260	0,27	0,80
	21-25	149	42,8	12,6			
	26-30	1	45,0	.			
	Toplam	263	43,3	12,3			
KM	18-20	113	73,1	14,1	260	3,05	0,05
	21-25	149	77,8	16,4			
	26-30	1	80,0	.			
	Toplam	263	75,8	15,6			

Analiz sonucuna göre öğrencilerin yaşları ile BÖS, KLE ve KM ölçekleri arasında anlamlı farklılık görülmemiştir (BÖS  $F_{2,260}=1,70$ ; KLE  $F_{2,260}=0,27$ ; KM  $F_{2,260}=3,05$ ;  $p>0,05$ ). Yani yaşın bilişötesi stratejisi, kimya laboratuvar endişesi ve kimya motivasyon etkisi üzerinde herhangi bir etki göstermediği söylenebilir.

"Laboratuvar ders notlarına göre öğrencilerin BÖS, KLE ve KM puanlarının değişimi nasıldır?" alt problemi için yapılan tek faktörlü varyans analizi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6**

Laboratuvar ders notlarına göre BÖS, KLE ve KM puanlarının değişimi ANOVA sonuçları

	Ders Notu	N	X	S	sd	F	p	Farkın Kaynağı
BÖS	0-50 (A)	26	47,4	11,0	3	12,5	0,00	A-B, A-C, A-D
	51-70 (B)	74	53,7	7,7	259			B-A, B-C, B-D
	71-85 (C)	128	57,3	8,7				C-A, C-B
	86-100 (D)	35	60,2	11,6				D-A, D-B
	Toplam	263	55,7	9,7				
KLE	0-50 (A)	26	45,4	12,8	3	3,7	0,01	-
	51-70 (B)	74	46,4	14,1	259			B-D
	71-85 (C)	128	42,2	10,9				-
	86-100 (D)	35	39,1	11,2				D-B
	Toplam	263	43,3	12,3				
KM	0-50 (A)	26	61,3	15,9	3	23,1	0,00	A-B, A-C, A-D
	51-70 (B)	74	70,6	14,7	259			B-A, B-C, B-D
	71-85 (C)	128	78,6	13,3				C-A, C-B, C-D
	86-100 (D)	35	87,7	12,4				D-A, D-B, D-C
	Toplam	263	75,8	15,6				

Analiz sonucuna göre öğrencilerin BÖS, KLE ve KM ortalamalarında kimya laboratuvar ders notlarına göre anlamlı bir fark görülmektedir (BÖS  $F_{3,259}=12,5$ ; KLE  $F_{3,259}=3,7$ ; KM  $F_{3,259}=23,1$ ;  $p<0,05$ ). Öğrencilerin ortalamalarındaki farkın hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Bonferroni testi sonuçlarına göre, BÖS için A puan ile B, C ve D puanlar arasında; B puan ile A, C ve D puanlar arasında; C puan ile A ve B puanlar arasında ve D puan ile A ve B puanlar arasında anlamlı fark vardır ( $p<0,05$ ). KLE için B puan ile D puan arasında anlamlı fark bulunmaktadır ( $p<0,05$ ). KM için ise A puan ile B, C ve D puanlar arasında; B puan ile A, C ve D puanlar arasında; C puan ile A, B ve D puanlar arasında; D puan ile A, B ve C puanlar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ( $p<0,05$ ). "Genel akademik başarı algısına göre öğrencilerin BÖS, KLE ve KM puanlarının değişimi nasıldır?" alt problemi için yapılan tek faktörlü varyans analizi sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 7**

Genel akademik başarı algısına göre BÖS, KLE ve KM puanlarının değişimi ANOVA sonuçları

	Başarı Derecesi	N	X	S	sd	F	p	Farkın Kaynağı
BÖS	Kötü (A)	23	49,3	10,4	3	10,7	0,00	A-C, A-D
	Orta seviyede (B)	120	53,7	8,6	259			B-C, B-D
	İyi (C)	103	58,7	9,1				C-A, C-B
	Çok iyi (D)	17	60,4	12,4				D-A, D-B
	Toplam	263	55,7	9,7				
KLE	Kötü (A)	23	45,6	17,0	3	1,2	0,33	-
	Orta seviyede (B)	120	44,2	10,8	259			-
	İyi (C)	103	42,2	12,4				-
	Çok iyi (D)	17	40,1	13,4				-
	Toplam	263	43,3	12,3				
KM	Kötü (A)	23	65,0	18,0	3	10,0	0,00	A-C, A-D
	Orta seviyede (B)	120	73,1	12,5	259			B-C, B-D
	İyi (C)	103	80,1	15,6				C-A, C-B
	Çok iyi (D)	17	83,8	20,2				D-A, D-B
	Toplam	263	75,8	15,6				



Analiz sonucuna göre öğrencilerin BÖS ve KM ortalamalarında kimya laboratuvar dersine yönelik kendini başarılı bulma derecesi bakımından anlamlı bir fark görülmektedir (BÖS  $F_{3,259}=10,7$ ; KM  $F_{3,259}=10,0$ ;  $p<0,05$ ). KLE ile laboratuvar dersine yönelik başarı algısı bakımından anlamlı fark bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ). Öğrencilerin genel akademik başarı algısına göre farkın hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Bonferroni testi sonuçlarına göre, BÖS için A başarı derecesi ile C ve D arasında; B başarı derecesi ile C ve D arasında; C başarı derecesi ile A ve B arasında ve son olarak D başarı derecesi ile A ve B arasında anlamlı fark vardır ( $p<0,05$ ).

KM için A başarı derecesi ile C ve D başarı derecesi arasında; B başarı derecesi ile C ve D başarı derecesi arasında; C başarı derecesi ile A ve B başarı derecesi arasında; D başarı derecesi ile A ve B başarı derecesi arasında anlamlı fark vardır ( $p<0,05$ ).

“Öğrencilerin BÖS, KLE ve KM puanları arasında ilişki var mıdır?” alt problemi için yapılan korelasyon analizi sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8**

BÖS, KLE ve KM puanlarının korelasyon sonuçları

		BÖS	KLE	KM
BÖS	r	1	-0,249**	0,470**
	p		0,00	0,00
	N	263	263	263
KLE	r	-0,249**	1	-0,311**
	p	0,000		0,00
	N	263	263	263
KM	r	0,470**	-,311**	1
	p	0,000	0,000	
	N	263	263	263

Analiz sonucunda, BÖS ile KLE arasında negatif, düşük düzeyde ve anlamlı bir ilişki, ( $r=-0,249$ ,  $p<0,05$ ); KM arasında ise pozitif ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ( $r=0,470$ ,  $p<0,05$ ). KLE ile KM arasında düşük düzeyde, negatif ve anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $r=-0,311$ ,  $p<0,05$ ).

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada fen bilgisi eğitimi öğrencilerinin bilişötesi öğrenme stratejileri, kimya laboratuvar kaygıları ve kimyaya yönelik motivasyonları farklı değişkenler açısından incelenmiştir. Çalışmada BÖS ortalaması 55,7 bulunmuştur. Bilişötesi öğrenme stratejilerinde öğrencilerin cinsiyetleri, laboratuvar ders notları ve akademik başarı algısı bakımından anlamlı fark görülürken; sınıf düzeyleri arasında anlam bakımından fark bulunmamıştır. Alan yazında yapılan birçok çalışmaya göre bilişötesi öğrenme stratejilerinde cinsiyete göre anlamlı fark bulunmaktadır. Tunca ve Alkın-Şahin (2014)’nin yaptığı çalışmada kadın öğretmen adaylarının bilişötesi öğrenme stratejilerinin erkek öğretmen adaylarına göre daha çok kullanıldığı sonucuna varılmıştır. Aynı şekilde Demir ve Özmen (2011)’nin yaptığı çalışmada da kadın öğrencilerin biliş ötesi öğrenme stratejilerini erkek öğrencilere göre daha fazla kullandığı sonucuna ulaşılmıştır. Baykara (2011)’nin çalışmasında ise, kadın öğretmen adayların erkek öğretmen adaylarına göre “Örgütlenme Stratejilerini” daha çok kullandığı sonucuna ulaşılmıştır. Alan yazında bu çalışmanın aksine yapılan birçok araştırmada (Aydın ve Coşkun, 2011; Cihanoğlu, 2012; Memnun ve Akkaya, 2009; Özsoy, Çakıroğlu ve Kuruyer, 2010; Özsoy ve Günindi, 2011) ise biliş ötesi öğrenme stratejilerinde cinsiyetler arasında anlamlı bir farkın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada öğrencilerin BÖS puanlarında kimya laboratuvar dersi akademik başarıları bakımından anlamlı bir fark görülmektedir. Literatürde de (Bağçeci, Döş ve Sarıca, 2011; Evran ve Yurdabakan, 2013; Kartal, Kayacan ve Selvi, 2013; Lindsay-Coleen, 2010 Akt.Tunca ve Alkın-Şahin, 2014) bilişötesi öğrenme stratejileri ile akademik özyeterlikleri arasında güçlü bir ilişkinin olduğu belirtilmektedir. Tunca ve Alkın-Şahin (2014)’ün yapmış olduğu çalışmada ise biliş ötesi öğrenme stratejileri ile akademik özyeterlik inançları arasında orta düzeyde anlamlı ilişki bulunmuştur. Araştırmada fen bilimleri eğitimi öğrencilerinin BÖS puanlarında

sınıf düzeylerine göre anlamlı bir fark bulunmamıştır. 3. sınıftakilerin puanları daha yüksektir. Bu farklılığı Fen Bilgisi 3. sınıfta öğretim derslerinin ve uygulamaların fazla olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Alan yazında bilişötesi öğrenme stratejileri ile ilgili bu bulguyu destekler nitelikte çalışmalar bulunmaktadır (Baykara, 2011; Demir ve Özmen, 2011; Özsoy, Çakıroğlu ve Kuruyer, 2010; Tunca ve Alkın-Şahin, 2014). Birinci sınıftaki öğrencilerin bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeylerinin düşük olduğu görülmektedir. Özsoy ve Günindi (2011), Memnun ve Akkaya (2009)'nın yapmış oldukları çalışmalarda da dördüncü sınıf öğretmen adaylarının daha alt sınıftaki öğrencilere göre bilişötesi öğrenme stratejilerini daha çok kullandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmada KLE ortalaması 43,3 bulunmuştur. Kimya laboratuvar endişesi puanlarında üniversite öğrencilerin laboratuvar ders notları bakımından anlamlı fark görülürken; sınıf düzeyleri, cinsiyetleri, ve akademik başarı algıları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Kaya ve Çetin-Seda (2012) da çalışmalarında kimya öğretmen adayların kimya laboratuvar endişelerinde cinsiyet ve sınıf düzeyleri bakımından anlamlı fark bulamamıştır. Sınıf düzeyi ile endişe puanlarının değişimi incelendiğinde 2. sınıftakilerin daha endişeli olduğu bunun fen bilgisi eğitimi programında analitik kimya ve organik kimya derslerinin 2. sınıfta yer alması ve öğrencilerin bu derslerde zorlanmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Aynı şekilde Erökten (2010) fen bilgisi öğrencilerinin, Kurbanoglu (2014) ise lise öğrencilerinin kimya laboratuvar endişelerine yönelik çalışmasında cinsiyetin anlamlı farka yol açmadığını belirtmiştir. Seçkin ve Yılmaz (2014) ise cinsiyet ile laboratuvar endişesi açısından bazı çalışmalarında anlamlı farklılık bulmuş iken bazı çalışmalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulmamıştır. Mallow (1994)'un yapmış olduğu çalışmada da endişenin kızlarda daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışmada KM ortalaması 75,8 bulunmuştur. Kimyaya yönelik motivasyonlarında öğrencilerin cinsiyetleri, kimya laboratuvar ders notları, akademik başarı algıları bakımından anlamlı fark görülürken; sınıf düzeyleri bakımından anlamlı fark bulunmamıştır. Bayan öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının erkek öğrencilere göre daha fazla olduğu bazı araştırmacılarca da belirlenmiştir. Çavaş (2011); Çetin Dindar ve Geban (2009); Güvercin, Tekkaya ve Sungur (2010); Karagöz Bolat (2007); Sevinç, Özmen ve Yiğit (2011); Yılmaz ve Huyugüzel Çavaş (2007) motivasyonun cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiğini belirtmektedir. Bu çalışmaların aksine Şen ve Yılmaz (2014), Akbaş ve Kan (2007) ve Karagöz Bolat (2007)'in yaptıkları çalışmalarda cinsiyetin öğrencilerin motivasyonu üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı belirtilmiştir. Araştırmada öğrencilerin KM puanlarında kimya laboratuvar dersi akademik başarıları bakımından anlamlı bir fark görülmektedir ( $p<0,05$ ). Tunca ve Alkın-Şahin (2014)'ün yapmış olduğu çalışmada öğrenci başarısının motivasyon ile ilişkili olduğu belirtilmektedir. Araştırmada fen bilimleri eğitimi öğrencilerin KM puanlarında sınıf düzeyleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Literatürde yapılan bazı çalışmalara göre sınıf düzeyinin öğrencilerin motivasyonlarını yüksek derecede etkilediği belirtilmektedir. Örneğin, Güngören (2009), Şenler ve Sungur (2009), Güvercin (2008) ve Karagöz Bolat (2007)'in yaptığı çalışmalara göre sınıf düzeyi arttıkça motivasyon düzeyinin azaldığı belirtilmiştir. Bu çalışmada ise sınıf düzeyiyle motivasyon önce artmakta sonra azalmaktadır. Bunun nedeni öğrencilerin kimya ve kimya laboratuvarı içerikli 6 dersi ilk iki sınıfta, kimyada özel konuları 3. sınıfta alması ve derslerdeki uygulamaların derse yönelik motivasyonlarını etkilemesi olabilir. Kimyada özel konular dersinde öğrenciler kimyanın günlük yaşamdaki uygulamaları ile ilgili çalışmaları yaptıkları için motivasyonlarının artması olasıdır. Azizoğlu ve Çetin (2009)'nin çalışması ise çalışmaya paralel olarak sınıf düzeyinin motivasyon düzeyi üzerinde anlamlı farklılık görülmediğini belirtmiştir.

Son olarak öğrenci başarısının BÖS ve KLE ile arasında negatif ve düşük düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuş ( $r=-0,249$ ;  $p<0,05$ ), KM arasında ise pozitif ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $r=0,470$ ;  $p<0,05$ ). KLE ve KM arasında da negatif ve düşük düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $r=-0,311$ ;  $p<0,05$ ). Tunca ve Alkın-Şahin (2014)'in yapmış olduğu araştırmaya göre öğretmen adaylarının başarıları ile bilişötesi öğrenme stratejileri arasında orta düzeyde anlamlı ilişki vardır. Bununla birlikte Landline ve Stewart (1998)'in araştırmalarında da bilişötesi, motivasyon, özyeterlik arasındaki ilişki incelenmiş ve bilişötesi ile özyeterlik arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

Bu sonuçlara dayanarak öğrencilerin kimyaya karşı bilişötesi öğrenme stratejileri ile motivasyonlarını artırmak, kimyaya karşı endişelerini ise aza indirmek önemli bir amaçtır. Öğrencilerin nasıl öğreneceklerini en iyi şekilde tespit etmek, öğrenme sırasında nasıl hissettiklerini bilmek, bazı öğrencilerin hayatları boyunca kimyayı öğrenirken diğerlerinin böyle olmayışının nedenlerinin bilinmesi kimya dersinde öğrenim gören öğrencileri için önemlidir (Glynn ve Koballa, 2006; Glynn ve diğ., 2009).

Bu yönden öğrencilerin kimyaya karşı motivasyonlarının artırılması birçok açıdan fayda gösterecektir (İlhan, Sadi ve Yıldırım, 2011). Kimyaya yönelik endişelerinin azaltılıp motivasyonlarının artırılması için lisans eğitim programlarında düzenlemeler yapılabilir. Örneğin endişenin yüksek olduğu ikinci sınıfta analitik kimya dersi 2 saat teorik 2 saat uygulama şeklinde yapılarak öğrendiklerini uygulamaları sağlanabilir. Aynı şekilde organik kimya dersi teorik 2 saat olarak programda uygulanmaktadır. Bu derse organik sentez ve analiz reaksiyonlarını deneyerek gözlem yapacakları 2 saat daha eklenebilir. Kimya laboratuvarında öğrenilen bilgiler daha kalıcı olabilir. Öğrencilerin laboratuvar etkinliklerinde farklı laboratuvar yaklaşımlarını uygulamaları sağlanabilir. Bilişötesi öğrenme stratejilerinin önemi ve öğretimde etkisi konusunda öğrenciler bilgilendirilebilir. Dersleri yürüten öğretim elemanlarının öğrencilerin hazır bulunuşluklarını motivasyon, kaygı gibi duyuşsal özelliklerini dikkate alarak yapacakları planlamalarla kimya ve laboratuvar derslerindeki başarının artışı desteklenebilir.

## Kaynaklar

- Akbaba, S. & Aktaş, A. (2005). İçsel motivasyonun bazı değişkenler açısından incelenmesi, *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 21, 19-42.
- Akbaş, A. & Kan, A. (2007). Affective factors that influence chemistry achievement (motivation and anxiety) and the power of these factors to predict chemistry achievement. *Journal of Turkish Science Education*, 4(1), 10-20.
- Aydın, F. & Coşkun, M. (2011). Geography teacher candidates' metacognitive awareness levels: A case study from Turkey. *Archives of Applied Science Research*, 3 (2), 551-557.
- Azizoğlu, N. & Uzuntiryaki, E. (2006). Kimya laboratuvarı endişe ölçeği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 55-62.
- Azizoğlu, N. ve Çetin, G. (2009). 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri, fen dersine yönelik tutumları ve motivasyonları arasındaki ilişki. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 171-182.
- Bağçeci, B., Döş, B. & Sarıca, R. (2011). İlköğretim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (16), 551-566.
- Baykara, K. (2011). Öğretmen adaylarının bilişötesi öğrenme stratejileri ile öğretmen yeterlik algıları üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40,80-92.
- Bowen, C. W. (1999). Development and score validation of a chemistry laboratory anxiety instrument (CLAI) for college chemistry students. *Educational and Psychological Measurement*, 59(1),171-185.
- Böyük, U., Demir, S. & Erol, M. (2010). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlik görüşlerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Türk Bilim Araştırma Dergisi*, 3 (4), 342-349.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. İstatistik, Araştırma Deseni Spss Uygulamaları ve yorum*.16. Baskı; Pegem yayınları: Ankara.
- Cihanoglu M. O. ( 2012 ) Metacognitive awareness of teacher candidates. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 4529 – 4533.
- Çavaş, P. (2011). Factor affecting the motivation of Turkish primary students for science learning. *Science Education International*, 22(1), 31-42.
- Çetin Dindar, A. & Geban, Ö. (2009). *The Turkish adaptation of the science motivation questionnaire*. European Science Education Research Association Conference, Istanbul, Turkey.
- Dansereau, D. F., Brooks, L.W., Holley, C.D. & Collins, K.W. (1983). Learning strategies training: Effects of sequencing. *Journal of Experimental Education*, 51(3), 102-108.
- Demirbaş, M. & Yağbasan, R. (2004). Fen bilgisi öğretiminde, duyuşsal özelliklerin değerlendirilmesinin işlevi ve öğretim süreci içinde, öğretmen uygulamalarının analizi üzerine bir araştırma. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi*, 5(2), 177-193.
- Demir, Ö. & Özmen, S. (2011). Üniversite öğrencilerinin üst biliş düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(3), 145-160.
- Düren, A.Z. (2000). *2000'li yıllarda yönetim*. 8. Baskı, 338 s., Alfa Basım Yayım Dağıtım: İstanbul.
- Eddy, R. M. (2000). Chemophobia in the college classroom: Extent, sources and students characteristics. *Journal of Chemical Education*, 77(4), 514-517.
- Erökten, S. (2010). Fen bilgisi öğrencilerinde kimya laboratuvar uygulamalarının öğrenci endişeleri üzerine etkisinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 107-114.
- Ertem, H. (2006). *Ortaöğretim öğrencilerinin kimya derslerine yönelik güdülenme tür (içsel ve dışsal) ve düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Evrans, Ş. & Yurdabakan, İ. (2013). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilişüstü farkındalık düzeylerinin incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 23(2), 213-220.
- Flavell, J. H. (1999). Cognitive development: children's knowledge about the mind. *Annual Review Psychology*, 50, 21-45.

- Glynn, M.S., Taasobshirazi, G. & Brickman, P. (2009). Science motivation questionnaire: construct validation with nonscience majors. *Journal of Research in Science Teaching*, 46 (2), 127-146.
- Güngören, S. (2009). *The effect of grade level on elementary school students' motivational beliefs in science*. Master's Thesis, Middle East Technical University, Ankara, Turkey.
- Güvercin, Ö. (2008). *Investigating elementary students' motivation towards science learning: a crossage study*. Thesis, Middle East Technical University, Ankara, Turkey.
- Güvercin, O., Tekkaya, C. & Sungur, S. (2010). A crossage study of elementary students' motivation towards science learning. *Hacettepe University Journal of Education*, 39, 233-243.
- Hofstein, A. & Lunetta, V. N. (2003). The laboratory in science education: foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28-54.
- İlhan, N., Sadi, S. & Yıldırım, A. (2011). Students' Interest to usage of organic chemistry in daily life. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (1), 143-154.
- İlhan, N., Yıldırım, A. & Sadi Yılmaz, S. (2012). Kimya motivasyon anketi: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9 (18), 297-310.
- Karagöz Bolat, N. (2007). *İlköğretim 6. ve 7. sınıf fen ve teknoloji bilgisi dersi öğrencilerinin öğrenme stillerine göre motivasyon başarı düzeyleri*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Karasar, N. (1998). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayıncılık: Ankara.
- Kartal, T., Kayacan, K. ve Selvi, M. (2013). Öğretmen adaylarının bilimsel tutum ve bilişötesi öğrenme stratejilerine ilişkin farkındalık düzeylerinin çoklu değişkenler açısından incelenmesi. *International Journal of Social Science*, 6 (1), 913-939.
- Kaya, E. ve Çetin-Seda, P. (2012). Investigation of preservice chemistry teachers' chemistry laboratory anxiety levels. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 3(3), 90-98.
- Kurbanoglu, N. İ. (2014). Lise öğrencilerinin kimya laboratuvarı kaygı ve kimya dersi tutumlarının cinsiyet ve okul türü değişkenlerine göre incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 39 (171), 199-210.
- Landline J, Stewart J. (1998). Relationship between metacognition, motivation, locus of control, self-efficacy and academic achievement. *Canadian Journal of Counseling*, 32(3), 200-212.
- Laukenmann, M., Bleicher, M., Fu, S., Glaser-Zikuda, M., Mayring, P. & VonRhöneck, C. (2003). An investigation of the influence of emotional factors on learning in physics instruction. *International Journal of Science Education*, 25(4), 489-507.
- Lindsay-Coleen, P. (2010). *Assessing the relationships among goal orientation, test anxiety, self-efficacy, metacognition, and academic performance*. Unpublished B.S. Thesis, Northern Illinois University.
- Mallow, J. V. (1994). Gender related science anxiety: a first binational study. *Journal of Science Education and Technology*, 3, 227-238.
- Memnun, D.S. & Akkaya, R. (2009). The levels of metacognitive awareness of primary teacher trainees. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 1919-1923.
- Nakiboğlu, C. ve Meriç, G. (2000). Genel kimya laboratuvarlarında v-diyagramı kullanımı ve uygulamaları. *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2 (1), 58-75.
- Namlu, A. G. (2003). The effect of learning strategy on computer anxiety. *Computer in Human Behavior*, 19, 565-578.
- Namlu, A.G. (2004). Bilişötesi öğrenme stratejileri ölçme aracının geliştirilmesi: geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 4 (2), 123-136.
- Oxford, R. N. (1990). *Language learning strategies: What every teacher should know*. Heinle & Heinle Publishers: Boston, Massachusetts.
- Özsoy, G., Çakıroğlu, A. & Kuruyer, G. H. (2010). *Sınıf öğretmeni adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerinin bazı değişkenler bakımından incelenmesi*. 9. Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu, 489-492.
- Özsoy, G. & Günindi, Y. (2011). Okulöncesi öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri. *İlköğretim Online Dergisi*, 10(2), 430-440.
- Seçkin, M. & Yılmaz, S. (2014). Örnek olay yönteminin öğretmen adaylarının kimya laboratuvarı dersine karşı endişelerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 29(2), 215-227.
- Sevinç, B., Özmen, H. & Yiğit, N. (2011). Investigation of primary students' motivation levels towards science learning. *Science Education International*, 22(3), 218-232.
- Shuell, T. (1988). The role of the student in learning from instruction. *Contemporary Educational Psychology*, 13, 276-295.
- Somuncuoğlu, Y. ve Yıldırım, A. (1998). Öğrenme stratejileri: Teorik boyutları, araştırma bulguları ve uygulama için ortaya koyduğu sonuçlar. *Eğitim ve Bilim*, 22 (110), 31-39.
- Şahin, E. ve Küçüksüleymanoğlu, R. (2015). Öğretmen adaylarının öz yönetimli öğrenmeye hazır bulunuşlukları, biliş ötesi farkındalıkları ve denetim odakları arasındaki ilişkiler. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15v(2), 317-334.
- Şen, Ş. & Yılmaz, A. (2014). Lise ve üniversite öğrencilerinin kimyaya yönelik motivasyonlarının incelenmesi: karşılaştırmalı bir çalışma. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi (BAED)*, 17-37.
- Şenler, B. & Sungur, S. (2009). Parental influences on students' self concept, task value beliefs and achievement in science. *Spanish Journal of Psychology*, 12, 106-117.

- Turner, R. C. & Lindsay, H. A. (2003). Gender differences in cognitive and non-cognitive factors related to achievement in organic chemistry. *Journal of Chemical Education*, 80(5), 563-568.
- Tunca, N. & Alkın-Şahin, S. (2014). Öğretmen adaylarının bilişötesi (üst biliş) öğrenme stratejileri ile akademik öz yeterlik inançları arasındaki ilişki. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 4(1), 47-56.
- Uzun, N. & Keleş, Ö. (2010). Fen öğrenmeye yönelik motivasyonun bazı demografik özelliklere göre değerlendirilmesi. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 561-584.
- Yılmaz, H. & Huyugüzel Çavaş, P. (2007). Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İlköğretim Online*, 6(3), 430-440.
- Weinstein, C. E. & MacDonald, J. D. (1986). Why does a school psychologist need to know about learning strategies? *Journal of School Psychology*, 24 (3), 257-265.
- Weinstein, C. E. & Mayer, R. E. (1986). *The teaching of learning strategies*. Wittrock, M.C. (Ed.) Handbook of Research on Teaching, (315-327) New York NY: Macmillan Publishing Company.