

FEN EĞİTİMİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNDE ÜSTBİLİŞSEL FARKINDALIK ÜZERİNDEKİ ROLÜNÜN İNCELENMESİ

EXAMINING THE ROLE OF SCIENCE EDUCATION ON THE METACOGNITIVE AWARENESS OF MIDDLE SCHOOL STUDENTS

Esra AYDIN¹, Didem KILIÇ MOCAN²

ÖZ: Üstbilis stratejilerinin etkin bir şekilde kullanılmasının öğrenmenin niteliğini artırması ve bununla beraber fen eğitiminin üstbilis farkındalık kazandırmada etkili bir öğrenme ortamına zemin hazırlaması gerekçeleri ile çerçevesi çizilen araştırmada, ortaokul öğrencilerinin üstbilis farkındalıklarının fen eğitimi odağında çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya Sakarya ili merkez ilçesinde 2020-2021 öğretim yılı güz döneminde dört farklı ortaokulda öğrenimlerini sürdüren toplam 501 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin üstbilis farkındalıklarını belirlemek için 'Üst Bilis Farkındalık Ölçeği B formu' ayrıca demografik özelliklerine ilişkin verilerin toplanması için de 'kişisel bilgi formu' kullanılmıştır. Veriler Mann Whitney U ve Kruskal Wallis testleri ile analiz edilmiştir. Analizler sonucunda ortaokul öğrencilerinde üstbilis farkındalığın; cinsiyet ve sınıf düzeyine göre değişmediği, fen bilimleri dersi not ortalaması, fen ile ilgili projeye katılma durumu, fen bilimleri dersinde deney yapma ve fen konularını günlük yaşamda kullanabilme değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık gösterdiği bulgusuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin, üstbilis farkındalıklarını geliştirebilmeleri için fen konularının öğreniminde ilgili stratejilerin kullanımına olanak bulduğu anlaşılmakta ve bu doğrultuda öğrencilerin üstbilis farkındalıklarının gelişmesine imkan sağlayan fen derslerinde öğretmenlerin, öğrenme ortamlarını gerek yöntem ve tekniklerle gerek etkinlik ve materyallerle çeşitlendirmelerinin önemli katkıları olacağı düşünülmektedir.

ABSTRACT: In the study, which was framed with the reasons that the effective use of metacognitive strategies increases the quality of learning and that science education provides a basis for an effective learning environment in providing metacognitive awareness, the study aimed to examine the metacognitive awareness of middle school students in terms of various variables in the focus of science education. A total of 501 students attending four different middle schools in the fall semester of the 2020-2021 academic year in the central district of Sakarya participated in the study. The 'Metacognitive Awareness Inventory for Children B Form' was used to determine the students' metacognitive awareness, and the 'personal information form' was used to collect data on their demographic characteristics. The data were analyzed by Mann Whitney U and Kruskal Wallis tests. As a result of the analysis, metacognitive awareness among middle school students; It was found that it did not change according to gender and grade level, there was a significant difference in terms of science course grade point average, participation in a science related project, making experiments in science lessons and using science subjects in daily life. As a result, it is understood that students have the opportunity to use relevant strategies in the learning of science subjects in order to improve their metacognitive awareness, and in this direction, it is thought that teachers' diversification of learning environments with methods and techniques as well as activities and materials in science lessons that allow students to develop their metacognitive awareness will have important contributions.

Anahtar sözcükler: Üstbilis, Üstbilis farkındalık, Fen eğitimi, Ortaokul öğrencileri

Keywords: Metacognition, Metacognitive awareness, Science education, Middle school students

Bu makaleye atıf vermek için:

Aydın, E. ve Kılıç-Mocan, D. (2022). Fen eğitiminin ortaokul öğrencilerinde üstbilis farkındalık üzerindeki rolünün incelenmesi, *Trakya Eğitim Dergisi*, 12(2), 759-770

Cite this article as:

Aydın, E. ve Kılıç-Mocan, D. (2022). Examining the role of science education on the metacognitive awareness of middle school students, *Trakya Journal of Education*, 12(2), 759-770

¹ Yüksek Lisans Öğrencisi, Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Aksaray/Türkiye, e-mail: aydn.esra.95@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7132-9952.

² Doç. Dr., Aksaray Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Aksaray/Türkiye, e-mail: didem_kilic@yahoo.com, ORCID: 0000-0002-2250-8580.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Research on cognition and learning, one of the basic concepts of educational psychology, has been important in the development of basic scientific understanding and educational practices. In educational research, it is seen that the concept of metacognition has a wide place in addition to the concept of cognition. Cognition includes the learning processes of the individual, while metacognition includes the processes of monitoring, controlling and evaluating the results by being aware of these learning processes (Çakiroğlu, 2007). The effective use of metacognitive strategies of the individual has a significant effect on the quality of learning. It is important to organize learning environments that will develop metacognitive awareness in order to raise students who use metacognitive strategies effectively and are therefore aware of their own cognitive activities, who can control learning processes and take responsibility for learning.

The skills required for the implementation of metacognitive strategies are among the targeted achievements of the middle school science curriculum. Science classes play an important role in the formation and development of metacognitive awareness. When the relevant studies are examined, it is seen that the metacognitive awareness of middle school students are examined in terms of different variables, but not in terms of the variables of experimenting, associating science subjects with daily life, and being involved in a science project. With the prediction that these variables may have significant effects on metacognitive awareness, this study aims to make a new contribution to the knowledge acquired in existing studies.

In the study; it is aimed to examine the metacognitive awareness of middle school students according to various variables with the focus of science education. Within this purpose, the answers to the research questions of whether there is a significant difference in metacognitive awareness among middle school students according to gender, age, science course grade point average, participation in science-related projects, experimenting in science lessons and using science subjects in daily life were sought.

Method

In the study, the survey model, one of the quantitative research methods, was followed, as it was aimed to reveal the existing situation by examining the metacognitive awareness of middle school students in terms of various variables with the focus of science education. A total of 501 middle school students from 4 schools selected by random sampling method participated in the study. The 'Metacognitive Awareness Inventory for Children B Form' was used to determine the metacognitive awareness of the students, and the 'personal information form' was used to collect data on their demographic characteristics. According to the preliminary analysis results, the data set was analyzed with nonparametric tests and Mann Whitney U and Kruskal Wallis tests were used in the analysis of the data.

Findings

As a result of the analyzes regarding the gender variable, it is understood that there is no statistically significant difference between the metacognitive awareness of male and female students. ($p > 0.05$). According to this result, it can be stated that gender is not an effective variable on metacognitive awareness. As a result of the analyzes regarding the grade level variable, it is seen that there is no statistically significant difference between the metacognitive awareness of 6th, 7th and 8th grade students ($\chi^2 = 0.884$; $p > 0.05$). Accordingly, metacognitive awareness in middle school students does not change according to the grade level. A statistically significant difference was found as a result of the analysis performed to determine whether the grade point average of middle school students in science course caused a difference on their metacognitive awareness ($\chi^2 = 17,891$; $p < 0.05$). As a result of the analysis conducted to determine whether secondary school students' participation in a science-related project caused a significant difference in their metacognitive awareness, it was seen that metacognitive awareness changed significantly depending on their participation in the science project ($p < 0.05$). The results also show that there is a statistically significant difference between students' metacognitive awareness depending on the experimenting ($p < 0.05$). The findings show that students' metacognitive awareness varies statistically significantly according to their ability to use science subjects in daily life. ($p < 0.05$).

Discussion and Conclusion

In this study, which investigated whether gender is an effective variable on metacognitive awareness, it was concluded that there was no statistically significant difference between male and female students' metacognitive awareness. According to this result obtained in the study, it can be stated that gender is not an effective variable on metacognitive awareness. As a result of the analysis to test the null hypothesis, which

states that 'metacognitive awareness in secondary school students does not vary according to grade level', it was seen that the null hypothesis was supported. Accordingly, it was determined that there was no statistically significant difference between the metacognitive awareness of middle school students studying in the 6th, 7th and 8th grades. An important result reached in this research; It is that the level of metacognitive awareness of middle school students varies according to the grade point average of the science course. According to this result, it was determined that the GPA of the science course affects the metacognitive awareness in favor of students whose average is 70 and above. It was determined that metacognitive awareness among middle school students changed significantly depending on the participation in the science project. According to this result, it is striking that the students participating in the science related project have a higher level of metacognitive awareness. Experimenting causes a statistically significant difference between students' metacognitive awareness. The results have shown that students who experiment in science lessons have higher metacognitive awareness. When the metacognitive awareness of middle school students according to their ability to use science subjects in daily life was examined, a statistically significant difference was found. In line with this result, it can be stated that the students who can use the information learned in the science course in daily life have a higher level of metacognitive awareness. In general, the results obtained in the study revealed that the participation of middle school students in studies focused on science education has positive effects on their metacognitive awareness levels.

GİRİŞ

Son yıllarda yapılan araştırmalarda sıklıkla karşımıza çıkmakta olan biliş kavramı İngilizce eğitim literatüründe “cognition” şeklinde yer almaktadır. Bu kavram Türk Dil Kurumu tarafından “*canlının, bir nesne veya olayın varlığına ilişkin bilgili ve bilinçli duruma gelmesi, vukuf*” şeklinde tanımlanmaktadır (Güncel Türkçe Sözlük, 2021). Eğitim psikolojisinin merkezi kavramlarından olan biliş ve öğrenme hakkında yapılan araştırmalar, temel bilimsel anlayışın ve eğitimsel uygulamaların geliştirilmesinde önemli olmuştur. Eğitim araştırmalarında biliş kavramıyla birlikte üstbiliş kavramının da geniş bir yer aldığı görülmektedir. Üstbiliş (metacognition) terimini ilk olarak Flavell 1976 yılında gerçekleştirdiği bir çalışmada kullanarak bu terimin literatüre girmesini sağlamıştır ve üstbilişi "bireyin kendi bilişsel süreçlerinin farkında olması ve kontrol edebilmesi" olarak ifade etmiştir. Swiderek (1996) ve Schoenfeld (1987) üstbiliş kavramını benzer şekilde kişinin düşüncelerinin üzerine düşünmesi olarak ifade etmişlerdir. Üstbiliş Schraw ve Dennison (1994) tarafından kişinin öğrenmesinin farkında olması ve kontrol edebilmesi şeklinde tanımlanmıştır. Üstbiliş, bireyin sahip olduğu düşünceler ve bilgilerle, neleri yapabileceğinin farkında olmasını vurgulamaktadır (Özsoy, 2008).

Akpınar (2011) üstbilişi, tek başına anlamı olan bir terim değil de, biliş ile birlikte anlam kazanan bir terim olarak ifade etmiştir. Üstbiliş kavramı genellikle bilişin “üstü” veya “ötesi” şeklinde ifade edilse de esasında bilişin bir parçası olarak değerlendirilmektedir. Taş ve Sırmacı'ya (2018) göre üstbilişi, bir parçası olarak düşünülen bilişten bağımsız olarak kullanmak doğru olmayacaktır. Çakıroğlu'na (2007) göre biliş bireyin bir konuya yönelik öğrenim süreçlerini, üstbiliş ise bu öğrenim süreçlerinin farkına vararak izleyebilme, kontrol altına alabilme ve sonuçları değerlendirebilme süreçlerini de kapsamaktadır. Üstbiliş kullanılırken bireyler öncelikle öğrenmelerine dair belirli bir plan hazırlamakta ve bu plana göre öğrenmeleri sürecinde izlemeler yaparak değerlendirmelerde bulunmaktadırlar. Doğanay ve Demir'e (2011) göre öğrenme süreçlerinde bireylerin aktif bir şekilde yer alması ve öğrenmelerini sürekli olarak denetlemesi, gerektiği yerde farklı öğrenme stratejilerini kullanabilmeleri sağlanmaktadır. Genel olarak üstbiliş kavramı; bireylerin öğrenme süreçlerini kontrol altında tutarak öğrenme görevini gerçekleştirmesine yönelik bir plan hazırlaması, bireysel öğrenmesindeki etkili ve etkisiz yöntemlerin farkına varması, yeni öğrenmelerinde uygun olan yöntemi seçerek kullanması, öğrenme süreçlerinde meydana gelen olumlu ve olumsuz durumların farkına vararak gerektiğinde eski bilgilerini tekrar çağırmasını içermektedir (Ormrod, 1990). Bu noktada üstbilişin, etkili öğrenmenin amaçlandığı bilişsel becerileri içerdiği göze çarpmaktadır (Bruning, Schraw ve Norby, 2014).

Güncel araştırmalar üstbilişselliğin; üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel düzenleme olarak iki temel kombinasyondan oluştuğunu ileri sürmektedirler (Abdellah, 2015). Üstbilişsel bilgi kavramı, üstbilişsel farkındalık şeklinde de ifade edilmektedir (Dilci ve Kaya, 2012). Özsoy'a (2008) göre üstbilişsel farkındalık, bireyin kendi bilişsel yeteneklerini (örneğin hafızasının çok iyi olduğunu ifade etmesi); bilişsel stratejilerini (örneğin öğrendiklerini rahat hatırlayabilmek amacıyla bireysel yöntemler oluşturması) ve karşılaştığı durumda ne yapması gerektiğini bilmesi (örneğin bilgileri kodladığında daha rahat hatırlanabileceğini bilmesi) şeklinde bilgilere sahip olmasıdır. Bu doğrultuda bireyin bir görevde yapılması gerekenlere karar verebilmesi, bu görevi zihninde değerlendirmesiyle birlikte bir plan hazırlayabilmesi, hazırladığı bu planı uygulamaya başlarken zaman zaman gözden geçirebilmesi ve eksik kısımları belirleyerek düzenleyebilmesi gibi beceriler de üstbilişsel farkındalık bağlamında ele alınabilir (Demir ve Özmen, 2011).

Günümüzde eğitim sistemlerinin, bireylerin bilinçli olarak yetiştirilmesi hedefi doğrultusunda üstbilis kavramı da daha fazla önem kazanmıştır (Özsoy, 2008). Son zamanlarda öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin ne olduğuyula değil, bilgileri edinebilme yollarının nasıl olduğuyula daha çok ilgilenilmektedir (Taş ve Sırmacı, 2018). Başka bir ifadeyle içerisinde bulunduğumuz yüzyılın paradigmasında, bireylerin öğrendiklerinden ziyade, "öğrenmeyi öğrenme" yollarını bilip bilmemesi üzerinde durulmaktadır (Çakıroğlu, 2007). Bu paradigmaya göre bakıldığında ise başarılı olan bireylerin, stratejik davranmaları ya da davranmamaları gereken zamanın bilincinde oldukları görülmektedir. Çünkü öğrenim sürecinin etkin ve kalıcı olabilmesi için bu sürecin bilinçli bir şekilde yürütülmesi gerekmektedir (Eggen ve Kauchak, 2001).

Bireyin üstbilis stratejilerini aktif bir şekilde kullanması öğrenmenin niteliği üzerinde önemli bir etki yaratmaktadır. Üstbilis üzerine yapılan araştırmalara bakıldığında; Polya (1957) çalışmasında üstbilisel stratejileri aktif olarak kullanmanın analiz, planlama, inceleme, matematiksel okuma, uygulama, doğrulama, değerlendirme gibi beceriler üzerine olan etkisini değerlendirmiştir (Schoenfeld, 1992). Polya araştırmasında ulaştığı sonuca göre; üstbilisin etkin kullanılması süreci; verilen bilgileri analiz edebilmeyi, bu bilgileri düzenleyebilmeyi, bir plan hazırlayabilmeyi ve sürecin tamamını değerlendirebilmeyi sağlamada bununla beraber kararlar alabilmede de yardım etmektedir (Costa ve O'Leary, 1992; Pugalee, 2001). Brown (1978), üstbilisel becerilerin öğrencilerin gerçekleştirdikleri zihinsel işlemlerden izleme ve denetim üzerinde etkili olduğunu belirlemiştir. Hessels-Schlatter (2010) çalışmasında, üstbilisin bireyin öğrenmesi ve düşünmesi üzerinde farklı öğrenme alanlarına yönelik olarak çok önemli bir etkisinin olduğunu rapor etmektedir. Bu bağlamda üstbilis kavramının farklı üst düzey zihinsel becerilerle de yakından ilişkili olduğu belirtilmektedir. Üstbilisin; öğrenme, akademik başarı, eleştirel düşünme, problem çözme, öz-yeterlik, denetim odağı, başarı yönelimleri gibi bazı bilisel süreçler ile olan ilişkisini ortaya çıkarmak için yapılan çalışmaların alanyazında yer aldığı görülmektedir (Karakelle, 2012; Karşı, 2015; Koç ve Arslan, 2017; Ku ve Ho, 2010; Saraç, Önder ve Karakelle, 2014). Belirtilen çalışmalara bakıldığında üstbilisin öğrenim sürecindeki öneminin ortaya konulmasıyla beraber öğrencilerin üstbilis becerilerini diğer derslerde de etkili olarak kullanmaları için güdülenmelerinin gerekliliği vurgulanmaktadır (Zimmerman, 1990). Bu doğrultuda alanyazın incelendiğinde, üstbilisin diğer dersler üzerine olan etkisinin incelendiği araştırmaların da bulunduğu görülmektedir. Yıldız ve Ergin'in (2007), üstbilis ile fen öğretimi; Açıkgül ve Şahin'in (2019) üstbilis ile matematik öğretimi; Koç ve Arslan'ın (2015) üstbilis ile okuma becerileri arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmaları yer almaktadır. Üstbilisin; matematiksel üstbilis (Kaplan ve Duran, 2016; Memiş ve Arıcan, 2013), okuma stratejilerine yönelik üstbilisel farkındalık (Koç ve Arslan, 2015; 2017) gibi çeşitli şekillerde de araştırıldığı görülmektedir. Tüm bu araştırmalarda genel olarak üstbilis becerilerini etkin olarak kullanan öğrencilerin daha başarılı olduğu, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerinin daha gelişmiş olduğu aynı zamanda kendi öğrenme süreçlerini yönetebildikleri ifade edilmekte ve bu sonuçlar doğrultusunda üstbilisel farkındalık geliştirmenin oldukça önemli olduğu vurgulanmaktadır.

Üstbilisel stratejileri etkin olarak kullanan ve böylece kendi zihinsel faaliyetlerinin farkında olan, öğrenme süreçlerini kontrol edebilen, öğrenme sorumluluğunu alan öğrenciler yetiştirilebilmesi için öğrenme ortamlarının üstbilisel farkındalığı geliştirmeye yönelik olarak düzenlenmesi önem taşımaktadır. Sorgulayan, araştıran, mantıksal muhakeme ile karar verebilen, yenilikçi düşünebilen, problem çözebilen bireyler yetiştirmeyi hedefleyen fen bilimleri öğretim programı (MEB, 2017) bu noktada öğrencilere üstbilisel beceriler kazandırmak için önemli fırsatlar sunmaktadır. Öğrencilerin fen dersleri odağında eğitim süreçleri boyunca hayatta karşılaşabilecekleri sorunlara yönelik yapıcı ve bilinçli çözümler üretebilmeleri, bilimsel düşünme becerisi kazanabilmeleri, bilim ve teknolojideki gelişmeleri takip edebilmeleri ve bilimsel okur yazar kişiler olarak yetiştirilmeleri amaçlanmaktadır (Pınarbaşı, Doymuş, Canpolat ve Bayrakçeken, 1998). Fen bilimleri öğretiminin hedeflerinden biri de öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük yaşamlarında kullanabilmelerini sağlamaktır. Çünkü öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük yaşamdaki olaylarla ilişkilendirebilmeleri, öğrendikleri bilgiyi ne kadar iyi anlamlandırdıklarının ve bilginin ne kadar kalıcı olduğunun bir göstergesidir. Öğrencilerin bu süreci bilinçli olarak yürütebilmeleri üstbilisel becerilerini kullanabilmeleri ile ilişkilidir. Aynı zamanda projeler de günlük yaşamdan bir sorunun çözümünün bulunması için öğrencilerin özgün olacak şekilde bireysel ya da gruplar halinde gerçekleştirdikleri çalışmalardır. Projelerin başlıca özelliği ortaya konulan bir problemi öğrencinin anlayarak çözüm yollarına karar vermesi ve uygulamasıdır (Kubinova, Novotna ve Littler, 1998). Böylelikle öğrenci üstbilisel becerilerini kullanmaktadır. Ayrıca eğitim sürecinde öğrencilerin üstbilisel farkındalıklarının artırılmasında, klasik dersliklerde yürütülen etkinliklerin yanı sıra laboratuvar yaşantılarının da ayrı bir yeri bulunmaktadır. Laboratuvarlarda yürütülen deneyler ile fen kavram ve olaylarının keşfedilmesi sağlanırken, üst düzey kavramsal öğrenme (Çepni, Kaya ve Küçük, 2005) ve anlamlı öğrenme gerçekleşmektedir (Telli, Yıldırım ve Şensoy, 2014; Yavru ve Gürdal, 2013). Laboratuvar ortamında gerçekleştirilen deneylerde hipotez kurma, verileri işleme, bulguları yorumlama ve çıkarım yapma gibi üst düzey bilimsel süreç becerilerinin de

kullanıldığı bilinmektedir (Tan ve Temiz, 2003). Üst düzey bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde üstbiliş becerilerinin etkin bir faktör olduğu belirtilmektedir (Şahin Kürşad, 2018). Öğrencilerin laboratuvar ortamında deneyler ile keşfettiklerini anlamlandırabilmeleri ancak üstbilişsel becerilerin kullanılması ile mümkün olmaktadır. Bu bağlamda fen öğretimi öğrencilerde üstbilişsel farkındalık kazandırmak ve geliştirmek için önemli fırsatlar sunmaktadır.

Öğrencilerde üstbilişsel farkındalığın geliştirilmesi, sonraki eğitim basamaklarında anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesine zemin hazırlaması bakımından ayrıca önemlidir. Bu noktada üstbilişsel farkındalığın kazandırılması ve alışkanlık haline getirilmesi için ortaokul dönemi kritik dönem olarak görülebilir. Piaget'in bilişsel gelişim dönemleri dikkate alındığında ortaokul öğrencilerinin soyut işlemler döneminde olduğu ve üstbilişsel farkındalığın gelişmesi için en uygun dönem olduğu gerçeğinden hareketle çalışmada ortaokul öğrencileri ile çalışılmıştır. Üstbilişsel stratejilerin uygulanması için gerekli beceriler, ortaokul fen bilimleri dersi öğretim programının hedeflenen kazanımları arasında yer almaktadır. Genel tanımıyla fen bilimleri, bireylerin sorgulama, araştırma, eleştirel düşünme, karar verme ve problem çözme becerilerini geliştirmeleri, hayat boyu öğrenebilen bireyler olmaları, yaşadıkları çevreye duyarlı olmaları amacıyla gerekli olan tutum, beceri, anlayış, değer ve bilgilerin bütünüdür (Kavak, Tufan ve Demirelli, 2006). Bu yüzden fen dersleri üstbilişsel farkındalığın oluşturulması ve geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır.

Üstbilişsel stratejileri kazandırmanın önemi ve gücü göz önünde bulundurulduğunda üstbilişsel farkındalık geliştirilmesinde etkili olabilecek faktörlerin araştırılması gereği doğmaktadır. Alanyazında daha çok üstbilişsel farkındalık ile çeşitli bilişsel değişkenlerin ilişkisinin araştırıldığı görülmektedir. İlgili araştırmalar incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının farklı değişkenler açısından incelendiği fakat deney yapma, fen konularını günlük yaşamla ilişkilendirme ve fen projesinde bulunma değişkenleri açısından incelenmediği görülmektedir. Bu değişkenlerin üstbilişsel farkındalık üzerinde anlamlı etkileri olabileceği öngörüsüyle gerçekleştirilen bu çalışma ile mevcut araştırmalarla ortaya konmuş bilgi birikimine yeni bir katkı getirilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca çalışmada üstbilişsel farkındalık üzerinde fen eğitiminin rolünün ortaya konması ile fen bilimleri öğretmenleri için dersleri kapsamında öğrencilerinde üstbilişsel farkındalık geliştirilmesine yönelik yol gösterici çıkarımlar yapılabilecektir.

Çalışmada; ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının fen eğitimi odağında çeşitli değişkenlere göre incelenmesi amaçlanmakta ve bu amaç kapsamında, ortaokul öğrencilerinde üstbilişsel farkındalık; cinsiyet, yaş, fen bilimleri dersi not ortalaması, fen ile ilgili projeye katılma, fen bilimleri derslerinde deney yapılması ve fen konularını günlük yaşamda kullanabilme değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir sorularının yanıtları aranmıştır.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Çalışmada, ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının fen eğitimi odağında çeşitli değişkenler açısından incelenmesi ile var olan mevcut bir durumu betimlemek amaçlandığından nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli izlenmiştir. Eğer bir araştırma problemi; bir sonucu etkileyen faktörlerin belirlenmesini gerektiriyorsa, nicel araştırmanın en uygun yöntem olacağını ifade edilmektedir (Büyükoztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2013). Tarama araştırmalarında, araştırılan özelliğin örneklemdeki bireyler arasında nasıl dağıldığı irdelendiğinden (Fraenkel ve Wallen, 2006) bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının çeşitli demografik özelliklere göre nasıl değiştiği tarama modeli ile araştırılmıştır.

Evren ve Örneklem

Milli Eğitim İstatistikleri'ne (2021) göre, araştırmanın evreni olarak belirlenen Sakarya ili merkez Adapazarı ilçesinde bulunan ortaokullarda öğrenim gören öğrenci sayısı 15.778'dir. Araştırmada 2020-2021 eğitim öğretim yılı Sakarya İli merkez Adapazarı ilçesinde bulunan 35 ortaokuldan 4 ortaokul tesadüfi örnekleme yöntemiyle seçilmiş ve bu okullardan toplam 501 öğrenci gönüllülük esasına dayalı olarak çalışmaya katılmıştır. Cohen, Manion ve Marrison (2007) büyüklüğü 20.000 civarı olan bir evrenden tesadüfi olarak seçilecek bir örneklemin büyüklüğünün %95 güven aralığında en az 377 olması gerektiğini ifade etmektedir. Araştırmacılar tarafından rapor edilen minimum sayının üzerinde katılımcının örnekleme dahil edilmesi daha ideal sonuçlara ulaşılmasını sağlayacağından daha fazla sayıda ortaokul öğrencisi, evrenden örnekleme yöntemine uygun olarak seçilerek örnekleme dahil edilmiştir. Örneklem grubunda yer alan öğrenciler 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri olup yaşları 12 ve 14 arasında değişmektedir. Örneklem grubunun %61,7'si kız, %38,3'ü erkek öğrencilerden oluşmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada yer alan öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarını belirlemek için 'Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği B formu' ayrıca demografik özelliklerine ilişkin verilerin toplanması için 'Kişisel Bilgi Formu' kullanılmıştır. 'Kişisel Bilgi Formu' ile öğrencilerin cinsiyeti, sınıf düzeyi, fen bilimleri dersi not ortalaması, fen ile ilgili projeye katılma durumu, fen bilimleri derslerinde deney yapılması durumu ve fen konularını günlük yaşamda kullanabilme durumlarına ilişkin veriler toplanmıştır.

'Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği B formu' Sperling, Howard, Miller ve Murphy (2002) tarafından 3.-9. sınıf öğrencilerinde üstbilişsel becerileri ölçmek amacıyla geliştirilmiş ve Karakelle ve Saraç (2007) tarafından Türkiye'de kullanılabilirliğini değerlendirmek amacıyla geçerlik, güvenilirlik ve faktör yapısı incelenmiştir. Bu ölçek A ve B formlarından oluşan farklı yaş gruplarına yönelik hazırlanmış likert tipi bir ölçme aracıdır. 6., 7., 8. ve 9. sınıf öğrencilerine yönelik geliştirilen B formu 18 madde içermektedir. Hem A hem B formunda yer alan maddelerin dokuz tanesi biliş bilgisi diğer dokuz tanesi bilişin düzenlenmesi hakkındadır. B formunda yer alan her madde için seçenekler; asla (1), nadiren (2), bazen (3), sık sık (4), her zaman (5) şeklinde düzenlenmiştir. Ölçeğin B formundan alınabilecek en düşük puan 18, en yüksek puan 90'dır. Ölçeğin güvenilirliğinin belirlenmesi amacıyla, üç hafta arayla test tekrar test uygulanmıştır. B formu için test tekrar test korelasyon değeri .72 (N=373, $p < .01$), test tekrar test ilk uygulamasına göre Cronbach alpha değeri .80 olarak rapor edilmiştir (Karakelle ve Saraç 2007). Sperling ve diğerleri (2002) tarafından yapılan çalışmada ölçeğin B formu için iç tutarlılık katsayısının .86 olduğu belirtilmiştir. Yapılan bu çalışmada da ölçeğin güvenilirliği için hesaplanan Cronbach alpha değeri .86 olarak bulunmuştur. Bu değere göre ölçeğin Türkçe formunun bu çalışma için güvenilir bir araç olduğunu ifade etmek mümkündür.

Verilerin Analizi

Çalışmaya katılan ortaokul öğrencilerinin veri toplama formuna işaretledikleri yanıtlar SPSS 22.0 programında oluşturulan veri dosyasına aktarılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin test edilmesi için her bir analiz öncesinde Kolmogorov-Smirnov testi gerçekleştirilerek verilerin dağılımının normalliği hakkında değerlendirilme yapılmıştır. Ön analizlerin neticesine göre veri seti parametrik olmayan testler ile analiz edilmiş ve verilerin analizinde Mann Whitney U ve Kruskal Wallis testleri kullanılmıştır.

Çalışmaya katılan öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarının cinsiyet, deney yapma durumu, fen projesine katılım durumu ve fen konularını günlük yaşamda kullanma durumu değişkenlerine göre gösterdiği değişim Mann Whitney U testi ile analiz edilmiştir. Öğrencilerin sınıf düzeyi ve fen bilimleri dersi not ortalamasının üstbilişsel farkındalıklarında bir farklılığa neden olup olmadığı Kruskal Wallis testi ile analiz edilmiştir.

Araştırmanın Etik İzinleri

Yapılan bu çalışmada araştırma etiği ilkeleri gözetilmiş olup gerekli etik kurul izinleri alınmıştır. Etik kurul izni kapsamında; Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu, 12/12/2019 tarihli, 2019/12-17 sayılı belge alınmıştır.

BULGULAR

Çalışmanın alt problemleri doğrultusunda ortaokul öğrencilerinde üstbilişsel farkındalığın cinsiyet, sınıf düzeyi, fen bilimleri dersi not ortalaması, deney yapma durumu, fen projesine katılım durumu, fen konularını günlük yaşamda kullanma durumu değişkenlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığının incelendiği analizlerin sonucunda elde edilen bulgulara aşağıda yer verilmiştir.

Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesine ilişkin yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1.

Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının cinsiyete göre Mann Whitney U testi sonuçları

Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kız	309	252,93	78156,50	29066,5	0,696
Erkek	192	247,89	47594,50		

Tablo 1'de görülen değerlere göre, kız ve erkek öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmaktadır ($p > 0,05$). Bu sonuca göre cinsiyetin üstbilişsel farkındalık üzerinde etkili bir değişken olmadığı ifade edilebilir.

Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının sınıf düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğine ilişkin yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2.

Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının sınıf düzeyine göre Kruskal Wallis testi sonuçları

Sınıf Düzeyi	N	Sıra Ortalaması	Sd	χ^2	p
6. Sınıf	162	251,41			
7. Sınıf	138	242,16	2	0,884	0,643
8. Sınıf	201	256,74			

Tablo 2’de yer alan sonuçlara göre 6., 7. ve 8. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($\chi^2=0,884$; $p>0.05$). Buna göre ortaokul öğrencilerinde üstbilişsel farkındalık sınıf düzeyine göre değişmemektedir.

Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersi not ortalamasının üstbilişsel farkındalıkları üzerinde anlamlı bir farklılığa neden olup olmadığının belirlenmesi için yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3.

Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının fen bilimleri dersi not ortalamasına göre Kruskal Wallis testi sonuçları

Not Ort.	N	Sıra Ort.	Sd	χ^2	p	Anlamlı Fark
(1) 0-44	9	152,39				1-4
(2) 45-54	21	173,95				1-5
(3) 55-69	64	215,14	4	17,891	0,001	2-4
(4) 70-84	141	259,78				2-5
(5) 85-100	266	264,39				3-4
						3-5

Tablo 3’te yer alan Kruskal Wallis testi sonuçları incelendiğinde öğrencilerin fen bilimleri dersi not ortalamasına göre üstbilişsel farkındalık düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($\chi^2=17,891$; $p<0.05$). Ortaya çıkan bu farkın kaynağını bulmak için uygulanan Mann Whitney U testi sonuçlarına göre, istatistiksel olarak anlamlı farkın; not ortalaması 70 puan ve üzeri olan öğrenciler ile 70 puan altında olan öğrenciler arasında olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Not ortalaması 70 ve üzeri olan öğrencilerin sıra ortalamaları (259,78; 264,39) diğer öğrencilerden daha yüksektir. Bu bulgulara göre fen bilimleri dersi not ortalamasının üstbilişsel farkındalığı, ortalaması 70 ve üzeri olan öğrenciler lehine etkilediği görülmektedir.

Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının fen ile ilgili projeye katılma durumuna göre değişip değişmediğinin incelendiği Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4.

Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının fen ile ilgili projeye katılma durumuna göre Mann Whitney U testi sonuçları

Projeye katılma	N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	U	p
Evet	281	265,68	74656,50	26784,5	0,008
Hayır	220	232,25	51094,50		

Ortaokul öğrencilerinin fen ile ilgili projeye katılma durumunun üstbilişsel farkındalıklarında anlamlı bir farklılığa neden olup olmadığının belirlenmesi için yapılan Mann Whitney U testi sonucunda üstbilişsel farkındalığın fen projesine katılma durumuna bağlı olarak anlamlı şekilde değiştiği görülmektedir ($p<0.05$). Tablo 4’teki veriler doğrultusunda fen ile ilgili projeye katılan öğrencilerin sıra ortalamalarının (265,68), katılmayan öğrencilerin sıra ortalamalarından (232,25) istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulgu fen ile ilgili projeye katılan öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarının daha yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir.

Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının fen bilimleri derslerinde deney yapılması durumuna göre değişip değişmediğinin belirlenmesine ilişkin yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5.

Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının fen derslerinde deney yapılması durumuna göre Mann Whitney U testi sonuçları

Deney Yapma	N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	U	p
Evet	335	262,74	88016,50	23873,5	0,008
Hayır	166	227,32	37734,50		

Tablo 5'te görülen analiz sonuçları, deney yapma durumuna bağlı olarak öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($p<0.05$). Tablo 5 incelendiğinde deney yapanların sıra ortalamasının (262,74), deney yapmayanların sıra ortalamasından (227,32) yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulguya göre fen derslerinde deney yapan öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıkları arasında fen konularını günlük yaşamda kullanabilme durumuna göre anlamlı farklılık olup olmadığına ilişkin yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6.

Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının fen konularını günlük yaşamda kullanabilme durumuna göre Mann Whitney U testi sonuçları

Günlük yaşamda kullanma	N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	U	p
Evet	397	262,79	104329,0	15962,0	0,000
Hayır	104	205,98	21422,0		

Mann Whitney U testi sonucunda öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarının fen konularını günlük yaşamda kullanabilme durumuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde değiştiği görülmektedir ($p<0.05$). Tablo 6'ya bakıldığında fen konularını günlük yaşamda kullanabilenlerin sıra ortalamasının (262,79), kullanamayanların sıra ortalamasından (205,98) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre fen bilimleri dersinde öğrenilen bilgileri günlük yaşamda kullanabilen öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarının daha yüksek düzeyde olduğu ifade edilebilir.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Öğrencilerin ortaokul döneminde bilişsel gelişim basamaklarından soyut işlemler döneminde bulunması sebebiyle üstbilişsel farkındalığın gelişimi için en uygun zamanın 6., 7. ve 8. sınıflar olması; üstbiliş stratejilerinin etkin bir şekilde kullanılmasının öğrenmenin niteliğini arttırması ve bununla beraber fen bilimleri dersinin üstbilişsel farkındalık kazandırmada etkili bir öğrenme ortamına zemin hazırlaması gerekçeleri ile çerçevesi çizilen çalışmada, ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının fen eğitimi odağında çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Üstbilişsel farkındalık üzerinde etkili olan fen eğitimine ilişkin faktörlerin incelenmesi ile üstbiliş stratejilerinin kazandırılmasına yönelik anlamlı sonuçlara ulaşılabileceği varsayımıyla gerçekleştirilen bu çalışmada elde edilen sonuçlara aşağıda yer verilmiştir.

Bilişsel özellikler üzerinde cinsiyetin etkisinin incelendiği pek çok araştırma bulunmaktadır (Aktaş, Şemşek ve Tuzcuoğlu, 2017; Demir ve Kaya, 2015; Gül, Özay Köse ve Sadi Yılmaz, 2015; Güreffe, 2015; Kandal ve Baş, 2021; Oğuz ve Kutlu Kalender, 2018; Özsoy ve Günindi, 2011; Öztürk, 2017; Öztürk ve Serin, 2020; Şahin ve Küçüksüleymanoğlu, 2015) ve bu araştırmaların sonuçlarında cinsiyetin çoğu zaman etkili bir değişken olduğu sonucuna ulaşılırken, kültürel bağlamlarda ele alındığında farklı sonuçlara da rastlanılabilmektedir. Cinsiyetin üstbilişsel farkındalık üzerinde etkili bir değişken olup olmadığının araştırıldığı bu çalışmada kız ve erkek öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır. Çalışmada ulaşılan bu sonuca göre cinsiyetin üstbilişsel farkındalık üzerinde etkili bir değişken olmadığı ifade edilebilir. Bu sonucun üstbilişsel farkındalığın cinsiyet değişkenine göre incelendiği Özsoy ve Günindi (2011), Şahin ve Küçüksüleymanoğlu (2015) ile Kandal ve

Baş'ın (2021) araştırma sonucuyla paralellik gösterdiği, üstbilişsel farkındalığın kız öğrencilerin lehine olduğu (Akçam, 2012; Aktağ ve diğerleri, 2017; Alcı ve Altun, 2007; Bağçeci, Döş ve Sarıca, 2011; Gül ve diğerleri, 2015; Kaya ve Fırat, 2011; Oğuz ve Kutlu Kalender, 2018; Öztürk, 2017; Öztürk ve Serin, 2020; Saban ve Saban, 2008; Tunca ve Alkın-Şahin, 2014) ve erkek öğrencilerde daha yüksek olduğunu rapor eden araştırma sonuçlarıyla da (Demir ve Kaya, 2015; Güreffe, 2015) çeliştiği görülmektedir. Yapılan araştırmalarda ortaya çıkan bu tutarsız sonuçların ilgili çalışmaların örneklem gruplarının yaş, öğrenim seviyesi, önceki öğrenme yaşantıları gibi çok çeşitli nedenlerle farklılaşmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Bununla birlikte cinsiyet değişkenine ilişkin üstbilişsel farkındalık araştırmalarının meta analiz çalışmaları ile daha bütüncül bir şekilde ele alınarak açıklanmasına ihtiyaç olduğu görülmektedir.

'Ortaokul öğrencilerinde üstbilişsel farkındalık sınıf düzeyine göre değişmemektedir' şeklindeki yokluk hipotezinin sınanmasına yönelik analiz sonucunda yokluk hipotezinin desteklendiği görülmüştür. Buna göre 6., 7. ve 8. sınıfta öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuçun ilgili bazı araştırma sonuçlarıyla (Karlı, 2015; Kaya ve Fırat, 2011; Özsoy, Çakıroğlu ve Özsoy, 2010; Öztürk ve Serin, 2020) benzerlik gösterdiği, bununla beraber üstbilişsel farkındalık düzeyinin sınıf düzeyine göre arttığını belirten araştırma (Baysal, Ayvaz, Çekirdekçi ve Malbeleş, 2013; Oğuz ve Kutlu Kalender, 2018; Özsoy ve Günindi, 2011; Öztürk, 2017) sonuçlarıyla da farklılıklar gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu farklılıkların yapılan araştırmalarda seçilen örneklemin yaş düzeylerinin birbirinden farklı olması; kimi zaman öğretmen adayları ile kimi zaman belirli sınıf düzeyleri ile çalışılması ve araştırılan probleme yönelik kullanılan farklı veri toplama araçlarıyla üstbilişsel farkındalığın farklı boyutlarının ele alınması ile ortaya çıkmış olabileceği düşünülebilir. Sınıf düzeyi arttıkça üstbilişsel farkındalık düzeyinin de artması olası sonuçlardan biri olarak görünse de bu çalışmada örneklem grubundaki öğrencilerin yaşları arasında (12-14) bilişsel gelişim olarak önemli bir farklılık olmayışı, sınıf düzeyine de yansımış ve üstbilişsel farkındalık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Üstbilişsel farkındalığın geliştirilebilmesi için fen derslerinin uygun bir ortam sağladığı varsayımı ile gerçekleştirilen bu araştırmada ulaşılan önemli bir sonuç; ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyinin fen bilimleri dersi not ortalamasına göre değiştiği şeklindedir. Elde edilen bu sonuca göre fen bilimleri dersi not ortalamasının üstbilişsel farkındalığı, ortalaması 70 ve üzeri olan öğrenciler lehine etkilediği tespit edilmiştir. Buna göre fen bilimleri dersinde daha başarılı olan öğrencilerin, üstbilişsel farkındalık düzeylerinin daha yüksek olduğu ifade edilebilir. Alanyazın incelendiğinde üstbilişsel farkındalığın Emrahoğlu ve Öztürk (2010), Turan ve Demirel (2010) ile Bağçeci ve diğerleri (2011) tarafından öğrencilerin akademik başarısına göre incelendiği görülmektedir. Bu araştırmaların sonuçlarına göre akademik başarı düzeyindeki artışın üstbilişsel farkındalık düzeyini de arttırdığı gözlenmiştir. Ayrıca üstbilişsel farkındalığın akademik başarının pozitif bir yordayıcısı olduğu ilgili araştırma sonuçlarıyla ortaya konmuştur. 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileriyle yapılan bir başka araştırmada, üstbilişsel farkındalıkları yüksek olan öğrencilerin akademik olarak daha başarılı olduğu sonucu elde edilmiştir (Karatay, 2010). Tok, Özgan ve Döş (2010) tarafından yapılan araştırmada üniversite öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyi ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin anlamlı olduğu belirlenmiştir. İlgili araştırma sonuçlarının çalışmada ulaşılan bu sonucu destekler nitelikte olduğu anlaşılmakta olup kendi öğrenmesinin farkında olması sonucunda yüksek başarı sergileyen öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarının yüksek olması beklenen bir sonuç olarak karşımıza çıkmıştır. Öğrencilerin üstbilişsel stratejileri etkin olarak kullanmalarına fırsat tanıyan ders içeriklerinden biri de fen konuları olduğundan, fen bilimleri derslerinde öğrencilerin öğrenmelerini planlamasına, kontrol etmesine, değerlendirmesine ve düzenlemesine yönelik etkinliklere yer verilmesi hem üstbilişsel farkındalıklarının gelişmesine hem de akademik başarılarının artmasına katkı sağlayacaktır.

Ortaokul öğrencilerinde üstbilişsel farkındalığın araştırmada ele alınan diğer bir değişken olan fen projesine katılma durumuna bağlı olarak anlamlı şekilde değiştiği belirlenmiştir. Bu sonuca göre fen ile ilgili projeye katılan öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarının daha yüksek düzeyde olduğu göze çarpmaktadır. Ulaşılan bu sonucun; fen projelerinin gerek hazırlanması gerek yürütülmesi ve sonuçlandırılması süreçlerinin üst düzey düşünme becerilerini kullanmayı gerektirmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu becerilerinin farkında olan ve kullanabilen öğrenci de öğrenmeyi öğrenmiş yani üstbilişsel farkındalığını kazanmış olarak değerlendirilebilir. Bu sonuçtan elde edilen önemli bir çıkarım, fen projelerine katılımın öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine fayda sağlayacağıdır. Bu noktada öğrencilerin fen bilimleri ile ilgili konulara yönelik ilgi ve meraklarının uyandırılmasıyla fen projelerine katılmaları teşvik edilmelidir. Aynı zamanda projelerin hazırlanmasından sonuçlandırılmasına kadar tüm süreçlere öğrencilerin aktif görev almaları üstbilişsel stratejilerinin kazandırılmasına katkı sağlayacaktır. Alanyazın incelendiğinde bu değişken ile üstbilişsel farkındalığın incelendiği bir araştırmaya rastlanmamış olup, çalışmada ulaşılan bu sonucun başka araştırmalar ile desteklenmesi sayesinde ilgili bilgi birikimine önemli bir katkı sunacağı düşünülmektedir.

Fen eğitiminin önemli bir ögesi olan deneyler ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarında olumlu bir değişime yol açmakta mıdır? sorusunun cevabı için yapılan analizler göstermiştir ki deney yapma öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farka neden olmaktadır. Ulaşılan sonuçlar fen derslerinde deney yapan öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarının daha yüksek olduğunu göstermiştir. Deney yapma, hipotez kurma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, bulguları yorumlama ve çıkarım yapma süreçlerini içermekte ve bu bilimsel süreçler için çeşitli becerileri gerektirmektedir. Deney yapan bir öğrenci gerekli malzemeler ile deney düzeneği kurabilir, değişkenleri değiştirip kontrol ederek veriler elde edebilir, verileri değerlendirebilir ve yorumlayabilir, sonuçları raporlaştırabilir. Böylece aslında üstbilişsel becerilerini kullanmış olur ve sonucunda üstbilişsel farkındalığı yüksek olur. Bu bağlamda fen bilimleri derslerinde deneylerin yapılmasına olanak sağlayacak ortamlara daha çok yer verilmesi ve okullarda fen laboratuvarlarının etkin olarak kullanılması öğrencilerde üstbilişsel farkındalık geliştirmek için önemli faydalar sağlayacaktır. Alanyazında üstbilişsel farkındalığın deney yapma değişkenine göre incelendiği araştırmaya rastlanılmamıştır. Fen derslerinde deney yapmanın ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalığına anlamlı katkıları olduğunun belirlendiği bu araştırmanın sonuçlarının yapılacak araştırmalarla da desteklenmesinin yararlı çıkarımları olacaktır.

Öğrencilerin derslerinde öğrendikleri bilgileri, günlük yaşamda kullanabilmeleri genelleme becerilerinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir ve bilgi ancak bu durumda anlamlı ve faydalı hale gelir. Ortaokul öğrencilerinin fen konularını günlük yaşamda kullanabilme durumuna göre üstbilişsel farkındalıkları incelendiğinde anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç doğrultusunda fen bilimleri dersinde öğrenilen bilgileri günlük yaşamda kullanabilen öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarının daha yüksek düzeyde olduğu ifade edilebilir. Bilginin günlük hayata aktarılabilmesi, Bloom Taksonomisi'ne göre bilişsel alanın aşamalı sınıflandırmasında yer alan bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarından oluşan öğrenme hedeflerini gerçekleştirirken üst düzey düşünme becerilerini kullanmayı gerektirmekte ve aslında böylece üstbilişsel farkındalık geliştirmektedir. Bilginin günlük yaşamda kullanım alanı bulduğu konuların başında fen bilimleri dersi içeriğinin olduğu göz önünde bulundurulacak olursa, üstbilişsel farkındalığın geliştirilmesine hizmet edecek bir başka hedef fen öğrenme ortamlarının bilginin günlük yaşama aktarılmasına olanak tanıyacak şekilde tasarlanması olmalıdır. Öğrencilerin üstbilişsel farkındalık düzeylerinin fen konularını günlük yaşamda kullanabilme değişkenine göre incelendiği başka araştırmalara da gereksinim bulunmakta böylece öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerini geliştirmede fen eğitiminin rolü daha etkili olarak ortaya konulabilecektir.

Genel olarak araştırmada ulaşılan sonuçlar, ortaokul öğrencilerinin fen eğitimi odağındaki çalışmalara katılım göstermelerinin üstbilişsel farkındalık düzeyleri üzerinde olumlu etkileri olduğunu ortaya koymuştur. Fen bilimleri öğretimi kapsamında öğrencilerin üstbilişsel stratejileri kullanmaya olanak buldukları anlaşılmakta ve bu doğrultuda öğrencilerin fene yönelik ilgi, merak ve motivasyonun artırılması ile bu derslerde sağlanacak aktif katılımın ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeylerinde önemli bir artış sağlaması beklenmektedir. Öğrencilerin üstbilişsel stratejileri kullanmalarına imkan sağlayan fen derslerinde öğretmenlerin, öğrenme ortamlarını gerek yöntem ve tekniklerle gerek etkinlik ve materyallerle çeşitlendirmelerinin önemli katkıları olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Abdellah, R. (2015). Metacognitive awareness and its relation to academic achievement and teaching performance of pre-service female teachers in Ajman University in UAE. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 560-567.
- Açıkgül, K. ve Şahin, K. (2019). Ortaokul öğrencilerinin matematik odaklı akademik risk alma davranışlarına ilişkin algılarının cinsiyet, sınıf düzeyi, üstbiliş ve tutum değişkenleri açısından incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 32, 1-30.
- Akçam, S. (2012). *İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilişüstü farkındalık düzeylerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Akpınar, B. (2011). Biliş ve üstbiliş (metabiliş) kavramlarının zihin felsefesi açısından analizi. *Turkish Studies*, 6(4), 353-365.
- Aktaş, I., Şemşek, Ö. ve Tuzcuoğlu, S. (2017). Determination metacognitive awareness of physical education teachers. *Journal of Education and Training Studies*, 5(9), 63-69.
- Alcı, B. ve Altun, S. (2007). Lise öğrencilerinin matematik dersine yönelik öz-düzenleme ve biliş üstü becerileri, cinsiyete, sınıfa ve alanlara göre farklılaşmakta mıdır? *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 33-44.
- Bağçeci, B., Döş, B. ve 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.
- Baysal, Z. N., Ayvaz, A., Çekirdekçi, S. ve Malbeği, F. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının üstbilişsel farkındalıklarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37, 68-81.

- Brown, A. L. (1978). Knowing when, where, and how to remember: A problem of metacognition. *Advances in Instructional psychology*, 1, 77-165.
- Bruning, R. H., Schraw, G. J. & Norby, M. M. (2014). *Bilişsel psikoloji ve öğretim*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education (6th ed.)*. London and New York: Routledge Falmer.
- Costa, A. L. & O'Leary, P. W. (1992). *The cooperative development of the intellect*. N. Davidson ve T. Worsham (Ed.), Enhancing thinking through cooperative learning (s. 41-65) içinde. New York: Teachers College Press.
- Çakıroğlu, A. (2007). Üstbilis. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(2), 21-27.
- Çepni, S., Kaya, A. ve Küçük, M. (2005). Fizik öğretmenlerinin laboratuvarlara yönelik hizmet içi ihtiyaçlarının belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 181-196.
- Demir, Ö. ve Kaya, H. İ. (2015). Öğretmen adaylarının bilişsel farkındalık beceri düzeylerinin eleştirel düşünme durumları ile ilişkilerinin incelenmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(1), 35-68.
- Demir, Ö. ve Özmen, S. K. (2011). Üniversite öğrencilerinin üst biliş düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(3), 145-160.
- Dilci, T. ve Kaya, S. (2012). 4. ve 5. sınıflarda görev yapan sınıf öğretmenlerinin üstbilişsel farkındalık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 27, 247-267.
- Doğanay, A. ve Demir, Ö. (2011). Akademik başarısı düşük ve yüksek öğretmen adaylarının ders çalışma sırasında bilişsel farkındalık becerilerini kullanma düzeylerinin karşılaştırılması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(4), 2021-2043.
- Eggen, P. & Kauchak, D. (2001). *Educational psychology*. New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- Emrahoğlu, N. ve Öztürk, A. (2010). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarılarına Bilişsel Farkındalığın Etkisi: Bir Nedensel Karşılaştırma Araştırması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 18-30.
- Flavell, J. H. (1976). *Metacognitive aspects of problem solving*. L. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence* (s. 231- 235) içinde. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education (5th ed.)*. New York: McGraw-Hill Publishing.
- Gül, Ş., Özay Köse, E. ve Sadi Yılmaz, S. (2015). Biyoloji öğretmeni adaylarının üstbiliş farkındalıklarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(23), 119-130.
- Gürefe, N. (2015). İlköğretim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(5), 237-246.
- Hessels-Schlatter, C. (2010). Development of a theoretical framework and practical application of games in fostering cognitive and metacognitive skills. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 9(2), 116-138.
- Kandal, R. ve Baş, F. (2021). Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık, öz-düzenleyici öğrenme stratejileri, matematiğe yönelik kaygı ve tutum düzeylerinin matematik başarısını yordama durumu. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 8(1), 27-43.
- Kaplan, A. ve Duran, M. (2016). Ortaokul öğrencilerine yönelik matematiksel üstbiliş farkındalık ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi* 32, 1-17.
- Karakelle, S. (2012). Üst bilişsel farkındalık, zeka, problem çözme algısı ve düşünme ihtiyacı arasındaki bağlantılar. *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 237-250.
- Karakelle, S. ve Saraç, S. (2007). Çocuklar için üst bilişsel farkındalık ölçeği (ÜBFÖ-Ç) A ve B formları : Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Psikoloji Yazıları*, 10(20), 87- 103.
- Karatay, Y. (2010). İlköğretim öğrencilerinin okuduğunu kavrama ile ilgili bilişsel farkındalıkları. *Türklük Bilimi Araştırmaları*, 27, 457-475.
- Karslı, T. A. (2015). İlköğretim dönemindeki ergenlerde üst-biliş işlevleri ile karar verme ve denetim odağı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(55), 16-31.
- Kavak, N., Tufan, Y. ve Demirelli, H. (2006). Fen-teknoloji okuryazarlığı ve informal fen eğitimi: Gazetelerin potansiyel rolü. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3), 17-28.
- Kaya, N. ve Fırat, T. (2011). İlköğretim 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin öğrenme-öğretme sürecinde üstbilişsel becerilerinin incelenmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 56-70.
- Koç, C. ve Arslan, A. (2015). Ortaokul öğrencilerinin başarı yönelimlerinin ve okuma stratejileri bilişüstü farkındalıklarının incelenmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi / Pegem Journal of Education and Instruction*, 5(5), 485-508.
- Koç, C. ve Arslan, A. (2017). Ortaokul öğrencilerinin akademik öz yeterlik algıları ve okuma stratejileri bilişüstü farkındalıkları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 745-778.
- Ku, K. L. & Ho, I. T. (2010). Metacognitive strategies that enhance critical thinking. *Metacognition Learning*, 5, 251-267.
- Kubinova, M., Novotna, J. & Littler, G. H. (1998). Projects and mathematical puzzles,-a tool for development of mathematical thinking. *European Research in Mathematics Education I.II:Group 5*, 53-63

- Memiş, A. ve Arıcan, H. (2013). Beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel üstbilgi düzeylerinin cinsiyet ve başarı değişkenleri açısından incelenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 76-93.
- Oğuz, A. ve Kutlu Kalender, M. D. (2018). Ortaokul öğrencilerinin üst bilişsel farkındalıkları ile öz yeterlik algıları arasındaki ilişki. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 14(2), 70-186.
- Ormrod, J. E. (1990). *Human learning: Principles, theories, and educational applications*. Ohio: Merrill Publishing Co.
- Özsoy, G. (2008). Üstbilgi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 713-740.
- Özsoy, G., Çakıroğlu, A., Kuruyer, H. G. ve Özsoy, S. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeylerinin bazı değişkenler bakımından incelenmesi. 9. *Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu*. Elazığ: Fırat Üniversitesi.
- Özsoy, G. ve Günindi, Y. (2011). Okulöncesi öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri. *İlköğretim Online*, 10(2), 430-440.
- Öztürk, B. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyi ile matematik öz yeterlik algısının matematik başarısına etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Öztürk, S. ve Serin, M. K. (2020). Sınıf öğretmeni adaylarının üstbilişsel farkındalıkları ile matematik öğretmeye yönelik kaygılarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(2), 1013-1025.
- Pınarbaşı, T., Doymuş, K., Canpolat, N. ve Bayrakçeken, S. (1998). Üniversite kimya bölümü öğrencilerinin bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeyleri. III. *Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*. Trabzon.
- Polya, G. (1957). *How to solve it*. Princeton: Princeton University Press.
- Pugalee, D. K. (2001). Writing, mathematics, and metacognition: Looking for connections through students' work in mathematical problem solving. *School Science and Mathematics*, 101(5), 236-245.
- Saban, A. İ. ve Saban, A. (2008). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin bilişsel farkındalıkları ile güdülerinin bazı sosyo demografik değişkenlere göre incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 9(1), 35-38.
- Saraç, S., Önder, A. ve Karakelle, S. (204). Üstbilgi, zekâ ve metinden öğrenme performansı arasındaki ilişkiler. *Eğitim ve Bilim*, 39, 173.
- Schoenfeld, A. (1987). What's all the fuss about metacognition? *Cognitive Science and Mathematics Education*, 189-215.
- Schoenfeld, A. (1992). *Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics*. D. A. Grouws (Ed.) Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning A project of the National Council of Teachers of Mathematics (p. 334-370) içinde. Macmillan Publishing Co, Inc.
- Schraw, G. & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475.
- Sperling, R. A., Howard, B. C., Miller, L. A. & Murphy, C. (2002). Measures of children's knowledge and regulation of cognition. *Contemporary Educational Psychology*, 27, 51-79.
- Swiderek, B. (1996, Şubat). Metacognition. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 39(5), 418-419.
- Şahin, E. ve Küçükstüleymanoğlu, R. (2015). Öğretmen adaylarının özyönetimli öğrenmeye hazırbuluşlukları, üstbilişsel farkındalıkları ve denetim odakları arasındaki ilişkiler. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 317-334.
- Şahin Kürşad, M. (2018). Sekizinci sınıf öğrencilerinin üst biliş farkındalıklarının bilimsel süreç becerileri kapsamında incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(4), 2243-2269.
- Tan, M. ve Temiz, A. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 89-101.
- Taş, F. ve Sırmacı, N. (2018). Farklılaştırılmış öğretim tasarımının öğrencilerin bilişüstü becerilerine ve matematik akademik başarılarına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 336-351.
- Telli, A., Yıldırım, İ. H., Şensoy, Ö. ve Yalçın, N. (2004). İlköğretim 7. sınıflarda basit makinalar konusunun öğretiminde laboratuvar yönteminin öğrenci başarısına etkisinin araştırılması. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 291-305.
- Tok, H., Özgan, H. ve Döş, B. (2010). Assessing metacognitive awareness and learning strategies as positive predictors for success in a distance learning class. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(14), 123-134.
- Tunca, N. ve Alkın Şahin, S. (2014). Öğretmen adaylarının bilişötesi (üst biliş) öğrenme stratejileri ile akademik öz yeterlik inançları arasındaki ilişki. *Eğitim Bilimleri Uluslararası Anadolu Dergisi*, 4(1), 47-48.
- Turan, S. ve Demirel, Ö. (2010). In what level and how medical students use metacognition? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 948-952.
- Yavru, Ö. ve Gürdal, A. (2013). İlköğretim okullarının 4. ve 5. sınıflarında laboratuvar deneylerinin öğrencilerin mekanik konusundaki başarısına ve kavramları kazanmasına etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(10), 327-338.
- Yıldız, E. ve Ergin, Ö. (2007). Bilişüstü ve fen öğretimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(3), 175-196.
- Yimer, A. (2004). *Metacognitive and cognitive functioning of college students during mathematical problem solving* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Illinois State University Department of Mathematics, Illinois.
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational psychologist*, 25(1), 3-17.