

ÜSTBİLİŞE DAYALI ÖĞRETİM YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİLERİN ÜSTBİLİŞ FARKINDALIKLARI VE TUTUMLARINA ETKİSİ

EFFECTIVENESS OF METACOGNITIVE TEACHING METHODS ON STUDENTS' METACOGNITIVE AWARENESS AND ATTITUDES

Fatma Güler GÜRSEL¹, Behiye AKÇAY²

ÖZ: Bu araştırma İstanbul'daki bir ortaokulda 65 yedinci sınıf öğrencisi ile üstbilişe dayalı öğretim yönteminin Fen Bilimleri dersi ışık ünitesinde öğrencilerin üstbiliş farkındalığı ve Fen Bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisini incelemek amacıyla iç içe karma desende gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda üstbilişe dayalı öğretim, kontrol grubunda ise Milli Eğitim Bakanlığı öğretim programı uygulanmıştır. Veriler Biliş Üstü Ölçeği, Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği ve Düşünme Kaydı Kâğıdı kullanılarak toplanmıştır. Tutum testinin son test puanlarının genel sonuçlarında kontrol ve deney grupları arasında anlamlı farklılık bulunamamış, ders alt boyutunda deney grubu lehine anlamlı fark gözlenmiştir. Biliş Üstü Ölçeği son test puanlarında gruplar arasında genel ortalamalarda; biliş bilgisi alt boyutunda; açıklayıcı bilgi, yöntemsel bilgi ve kendini değerlendirme faktörlerinde deney grubu lehine anlamlı fark görülmektedir. Deney grubunun ön test-son test puanlarında biliş bilgisi altboyutu ve koşulsal bilgi faktöründe son test lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Üstbilişsel yöntemler kullanılarak öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları yükseltilip Fen Bilimleri dersine olan tutumları artırılabilir.

Anahtar sözcükler: Üstbiliş, tutum, ışık ünitesi, Fen eğitimi

ABSTRACT: This study was carried out on a secondary school in Istanbul with 65 seventh grade students in Light Unit and on mixed design with the aim of to investigate the effectiveness of metacognitive teaching methods on students' metacognitive awareness and attitudes in teaching science course light unit. Metacognition based teaching was implemented in experimental group and Ministry of National Education's teaching program was implemented in control group. Research data collected by using Metacognition Scale, Science and Technology Attitude Scale and Thinking Record Paper. No significant difference was found between two groups in the general results of the attitude test's posttest scores, but a significant difference was observed in favor of the experimental group in the lesson sub dimension. Metacognition Scale's post test results showed that there was a statistically significant difference in favor of experimental group in general scores; cognitive knowledge sub dimension; declarative knowledge, procedural knowledge and self evaluation factors. Experimental group's post test results has significant difference with pre test results in cognitive knowledge sub dimension and conditional knowledge factor. By using metacognitive methods in science course teaching, students' metacognitive awareness and attitudes towards science course can be increased.

Keywords: Metacognition, attitude, light unit, science education

Bu makaleye atf vermek için:

Gürsel, F. G. ve Akçay, B. (2021). Üstbilişe Dayalı Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Üstbiliş Farkındalıkları ve Tutumlarına Etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(2), 900-925

Cite this article as:

Gürsel, F. G. ve Akçay, B. (2021). Effectiveness of metacognitive teaching methods on students' metacognitive awareness and attitudes. *Trakya Journal of Education*, 11(2), 900-925

¹Doktora Öğrencisi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, fgg2307@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-2892-7743.

²Prof. Dr., İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, bbezir@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0546-8759.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The purpose of the education is to make students to construct their skills and strategies which they will use lifelong rather than storing knowledge (Jayapraba and Kanmani, 2013). What is important nowadays is that individuals know the ways of “how they learn”, not what they learn (Çakıroğlu, 2007a). It's accepted that the metacognition concept is brought to the education domain by John Flavell (Çakıroğlu, 2007a). For the first time in 1976, he defined the meaning of the word metacognition as monitoring and regulation and started to use the term "metacognition" (Karakelle and Saraç, 2010; Tarricone, 2011; Doğan, 2013). According to Flavell, metacognition expresses the knowledge that a person thinks about their cognitive processes and products or anything else related to them (Tanner, 2012). Flavell (1979) defines metacognition as information or cognition about the cognitive phenomenon and states that metacognition consists of a) metacognitive knowledge, b) metacognitive experiences, c) goals or tasks, d) movements or strategies. Flavell (1979) defined metacognitive knowledge as part of the world knowledge we gained in relation to other people as their cognitive entities and their various cognitive tasks, goals and experiences. According to Schraw (1998) metacognition is essential for successful learning as it enables people to better manage their mental skills and identify weaknesses that can be confirmed by new cognitive skills and metacognition consists of two main contents; knowledge of cognition and regulation of cognition.

Knowledge of cognition refers to what people know about their cognition or general information about cognition. (Schraw and Moshman, 1995). It includes three different metacognitive awareness: Declarative knowledge includes the person's knowledge of him/herself as a learner and the factors affecting one's performance. Procedural knowledge is the knowledge of one's work, strategies and other processes, such as the application of methodological skills. Conditional knowledge refers to knowing specific strategies, various cognitive actions, when and why to use descriptive and procedural knowledge (Schraw, 1998).

Regulation of cognition; specifies a number of activities that help students to control their learning. There are three components for regulation of cognition: planning, self-monitoring and evaluation. Planning; includes the selection of appropriate strategy and the allocation of resources that affect performance. Monitoring; expresses the awareness of the person at work and one's task performance. Evaluation; expresses the effectiveness of one's own learning and the evaluation of their products (Schraw and Moshman, 1995; Schraw, Crippen and Hartley, 2006).

According to Schraw (1998), four educational strategies have been defined to support the acquisition and structuring of metacognitive awareness. These are; to develop general awareness, to provide learning environments suitable for the use and structuring of metacognition, to develop knowledge and regulatory skills.

Method

This research was carried out on mixed design. Quantitative part of this study was a semi-experimental pattern with pretest-posttest control group in order to investigate the effect of metacognitive based teaching method on metacognitive awareness and attitudes towards Science course in seventh grade Light Unit. The study was carried out with 65 seventh grade students in a secondary school in Istanbul. In the experimental group, metacognitive education was implemented and in the control group, the Ministry of National Education (MNE) program was implemented. Data were collected by using the Science and Technology Lesson Attitude Scale, Metacognition Scale and Thinking Record Paper.

Findings

Metacognition scale results show that groups had no significant difference between their own pretest and posttest scores. Experimental group had significant difference between pre and posttest results in cognitive knowledge sub dimension and conditional knowledge factor. When the posttest scores of the groups compared, a statistically significant difference is observed in favor of the experimental group. When the differentiation between the posttest scores of the control and experimental groups is analyzed, a significant difference was observed in the cognitive knowledge sub dimension; descriptive knowledge, methodological knowledge and self-evaluation factors in favor of the experimental group.

Considering the attitude test results, no significant difference was found between the control and experimental groups in both pretest and posttest scores. The difference between experimental group's pretest and posttest means is very close to significance. Attitude Test's posttest scores show a significant difference in favor of the experimental group in the lesson sub dimension.

Thinking Record Paper findings show that students mostly use underlining texts and focusing attention. Students use building an information scheme and making tabulation less. Some students need more time to earn metacognitive awareness than the others. Because some students were able to write clearly about their opinion barely at the last practice. So, individual differences effect the time that students need.

Discussion and Conclusion

In this study finding nearly significant difference between experimental group's attitude pre and post test scores, significant difference between experimental and control groups' posttest scores in favor of the experiment group seems to be compatible with the results in the literature. In Özkaya's (2013) study, there was significant difference between experiment and control groups on attitude in favor of experiment group which internet-based metacognitive activities were used. Ataalkın (2012) found that teaching with metacognitive skills improving teaching strategies significantly increased students' attitudes towards Science and Technology course as result.

As in this study, it was found that cognitive knowledge increased same as Çalışkan and Sünbül's (2011) study and there was a significant difference in favor of experiment group in the aspect of declarative knowledge sub dimension in Özkaya's (2013) study. Çalışkan and Sünbül (2011) have found that teaching of learning strategies increased strategy awareness and metacognitive knowledge; that it was efficient in using of metacognitive skills; that students most likely to have difficulty highlighting, summarizing and concept maps strategies in their study.

For future researchers making longer studies, making more class observations and recording them, putting questions on "What I Know" part and making little exams after every practice can be suggested.

GİRİŞ

Eğitimin amacı öğrencilerin bilgiyi depolamaları yerine, hayatları boyunca kullanacakları düşünme becerilerini ve stratejilerini kazanmalarını sağlamaktır (Jayapraba ve Kanmani, 2013). Artık çağımızda önemli olan bireylerin ne öğrendikleri değil, "öğrenmeyi öğrenme" yollarını bilmeleridir (Çakıroğlu, 2007a). Milli Eğitim Bakanlığı'nın (MEB) 2006 tarihli Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında bulunan "Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak" (MEB, 2006, s.9) ifadesi bu konuya dikkat çekmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı'nın (MEB) 2018 tarihli Fen Bilimleri dersi öğretim programında öğrencilerin sahip olmaları gereken yetkinliklerden biri olarak "öğrenmeyi öğrenme"ye yer verilmektedir (MEB, 2018).

Üstbilis

Üstbilis kavramını eğitim alanına getiren araştırmacının John Flavell olduğu kabul edilmektedir (Çakıroğlu, 2007a). Flavell 1970'li yıllarda çocukların belleklerinin işlevleri, sınırları ve kullandıkları stratejiler hakkında yaptığı çalışmalarının bir sonucu olarak üst bellek (metamemory) kavramını kullanmakta; 1976'da ilk kez metacognition kelimesinin anlamını izleme ve düzenleme olarak tanımlamakta ve "üstbilis" terimini kullanmaya başlamaktadır (Karakelle ve Saraç, 2010; Tarricone, 2011; Doğan, 2013). Flavell üstbilisin, bilişsel olgu hakkındaki bilgi ve bilis olduğunu; kişinin kendi bilişsel süreçleri ve bu süreçlerin ürünleri hakkında düşünmesi olduğunu belirtmiştir (Flavell, 1979; Brown, 1977; Hennesey, 1999; Tanner, 2012).

Üstbilisin Önemi

Üstbilis, kişilerin zihinsel becerilerini daha iyi yönetmelerini ve bilişsel zayıflıklarını saptamalarını sağlayarak bilişsel faaliyetlerini daha iyi düzenlemeyi öğrenmelerini ve öğrenmenin anlamlı olmasını sağladığından başarılı öğrenme için gerekli görülmektedir (Bağ, Uşak ve Caner, 2006; Schraw, 1998). Bilişsel farkındalık olmadığında kişiler, zihinlerini ve öğrenmelerini kontrol etmede daha az yeterli olmaktadır (Schraw ve Moshman, 1995). Üstbilisin hayat boyu süren becerisi ile öğrenciler öğrenme tarzlarının farkında olmakta, zayıflıklarını fark edip gereğinden fazla sıkılmadan kusurları üstünde çalışabilmekte, öğrenmenin zorlayıcı olabileceğini kabul edebilmekte; sürekli denetleme ve destek ihtiyacı olmadan çalışma yapabilen motive olmuş öğrenciler hâline gelmektedirler (Joseph, 2006).

Üstbilişin Bileşenleri

Üstbiliş pek çok araştırmacı tarafından bileşenlerine ayrılmaya çalışılmıştır. Bunlardan bazıları Tablo 1’de gösterilmiştir Flavell (1979), Akt; Karakelle ve Saraç (2010), Jacobs ve Paris (1987), Paris ve Winograd (1990), O’Neil ve Abedi, (1996), O’Neil ve Brown (1997), Schraw (1998), Akt; Bağ vd, (2006), Wilson (2001), Tobias ve Everson (2002):

Tablo 1.

Üstbilişin farklı araştırmacılar tarafından tanımlanmış bileşenleri

Flavell (1979)	Üstbiliş	<ol style="list-style-type: none">1. Üstbilişsel Bilgi<ol style="list-style-type: none">a. Kişiler Hakkında Bilgib. Görevler Hakkında Bilgic. Stratejiler Hakkında Bilgi2. Üstbilişsel Deneyim3. Amaçlar veya Görevler4. Hareketler veya Stratejiler
Brown (1987)	Üstbiliş	<ol style="list-style-type: none">1. Bilişin Bilgisi2. Bilişin Düzenlenmesi
Jacobs ve Paris (1987)	Üstbiliş	<ol style="list-style-type: none">1. Bilişin öz değerlendirmesi<ol style="list-style-type: none">a. Açıklayıcı Bilgib. Prosedürel Bilgic. Durumsal Bilgi2. Düşünmenin öz yönetimi<ol style="list-style-type: none">a. Planlamab. Değerlendirmec. Düzenleme
Paris ve Winograd (1990)	Üstbiliş	<ol style="list-style-type: none">1. Öz-değerlendirme<ol style="list-style-type: none">a. Açıklayıcı Bilgib. Prosedürel Bilgic. Durumsal Bilgi2. Öz-yönetim<ol style="list-style-type: none">a. Planlamab. Değerlendirmec. Düzenleme
O’Neil ve Abedi (1996)	Üstbiliş	<ol style="list-style-type: none">1. Planlama2. Kendini İzleme3. Bilişsel Stratejiler4. Farkındalık
Schraw (1998)	Üstbiliş	<ol style="list-style-type: none">1. Bilişin Bilgisi<ol style="list-style-type: none">a. Açıklayıcı Bilgib. Prosedürel bilgic. Durumsal Bilgi2. Bilişin Düzenlenmesi<ol style="list-style-type: none">a. Planlamab. İzlemec. Değerlendirme
Baird (2001)	Üstbiliş	<ol style="list-style-type: none">1. Üstbilişsel Bilgi2. Üstbilişsel Farkındalık3. Üstbilişsel Kontrol

Tablo 1 devamı

Wilson (2001)	Üstbilişsel Sürecin Aşamaları	1. Üstbilişsel Farkındalık
		2. Üstbilişsel Kontrol
		3. Üstbilişsel Düzenleme
Tobias ve Everson (2002)	Hiyerarşik Model	Kontrol Planlama Stratejileri Seçme Öğrenmeyi Değerlendirme Bilgiyi İzleme

Pek çok tanımı ve modeli bulunan üstbilişin, Tablo 2'deki gibi biliş bilgisi ve bilişin düzenlenmesi olarak iki bileşene ayrılması bu alanda atılan önemli bir adım olarak karşımıza çıkmaktadır (Yıldız ve Ergin, 2007). Üstbilişin iki bileşeni birbiriyle bağlantılı olup birbirlerini destekleseler de aralarında bir ayırım bulunmaktadır (Brown ve Brasford, 1982).

Tablo 2.

Üstbilişin bileşenleri

Üstbiliş	Biliş Bilgisi	Açıklayıcı Bilgi (Declarative Knowledge)
		Yöntemsel Bilgi (Procedural Knowledge)
		Koşulsal Bilgi (Conditional Knowledge)
	Bilişin Düzenlenmesi	Planlama (Planning)
		İzleme (Monitoring)
		Değerlendirme (Evaluation)

Kaynak: Schraw (1998)

Biliş bilgisi, kişinin genel olarak bilişe ve kendi bilişine dair bilgisinin olması (Schraw ve Moshman, 1995; Schraw, Crippen ve Hartley, 2006) ve bu bilgiye ilişkin farkındalığıdır (Schraw, 1998). Kişilerin karşılaştıkları görevin gereklerine dair bu farkındalık (Brown, Campione ve Day, 1980) nispeten istikrarlı ve geç gelişen bilgiyi ifade etmektedir (Brown ve Brasford, 1982). Kişinin kendisine dair bilgisi olan üstbilişsel bilgi doğru veya yanlış olup değişime direnç gösterebilmektedir (Veenman vd., 2006). Biliş bilgisi açıklayıcı, yöntemsel ve koşulsal bilgi olmak üzere üç alt süreci içermektedir (Schraw ve Dennison, 1994).

Açıklayıcı bilgi (declarative knowledge) “Ne?” sorusunun yanıtını bilmektir (SESS, 2009). Bireyin kendisine, göreve, hafıza stratejilerine ilişkin bilgisini ifade etmektedir (Tarricone, 2011). Yetişkinlerin çocuklara göre hafıza ile ilişkili bilişsel süreçlere dair daha fazla bilgisi bulunmaktadır (Schraw ve Moshman, 1995). Çoğu yetişkin öğrenen kendi hafıza sistemlerinin sınırlılığını bilmekte ve buna göre plan yapmaktadır (Schraw, Crippen ve Hartley, 2006).

Yöntemsel bilgi (procedural knowledge) “Nasıl?” sorusunun yanıtını bilmektir (SESS, 2009). Bir iş için hangi beceriyi (Schraw ve Moshman, 1995) ve stratejiyi nasıl kullanacağını bilmeyi ifade etmektedir (Schraw ve Dennison, 1994). Stratejilerin varlığını bilmekten öte onları nasıl etkin kullanacağını bilmek önem arz etmektedir (Pintrich, Wolters ve Baxter, 2000). Düşünmeye dahil olan bilişsel süreçlerin farkındalığı, üstbilişin temel yanlarından biri olarak ifade edilmektedir (Jacobs ve Paris, 1987).

Koşulsal bilgi (conditional knowledge), “Ne Zaman?”ı bilmektir (SESS, 2009). Belirli bir stratejiye ilişkin açıklayıcı bilginin ne zaman ve neden, hangi amaçla kullanılacağına dair bilgiyi ifade etmektedir (Alexander, Shallert ve Hare, 1991; Schraw ve Dennison, 1994; Veenman, 2012). Orta çocukluk boyunca gelişmeye devam ettiği ve yaşla birlikte arttığı düşünülen koşulsal bilgi, kaynakları seçici şekilde ayırmak ve stratejileri daha etkin kullanabilmek adına önem arz etmektedir (Schraw ve Moshman, 1995). Yüksek bir koşulsal bilgiye sahip olan bireyler; belirli bir öğrenme durumunun gerektirdiklerini ölçmede daha başarılı olmakta ve bu şekilde duruma en uygun stratejiyi seçebilmektedirler (Schraw vd, 2006).

Bilişin düzenlenmesi, öğrencilerin öğrenmelerini kontrol etmelerine yardımcı olan etkinliklere işaret etmekte (SESS, 2009) ve öğrenme çıktılarının kontrol edildiği süreçler içermektedir (Livingstone, 2003). Bilişin düzenlenmesine ait süreçler özellikle yetişkinlerde kendiliğinden ve bilinçli bir yansıtma olmadan yapılıp anlatımının zor olması nedeniyle pek çok öğrenme durumunda bilinçli ve belirgin gerçekleşmemektedir (Schraw vd., 2006). Üstbilişsel becerilerin etkin düzenlenmesi herhangi bir bilişsel görevin başarıyla tamamlanmasında belirleyici rol oynamaktadır (Filho ve Yuzawa, 2001). Bilişin düzenlenmesi planlama, izleme ve değerlendirmeyi içermektedir (Brown ve Brasford, 1982).

Planlama (planning), işe uygun stratejilerin seçilmesi ve öğrenme öncesinde kaynakları ayırmayı içermektedir (Schraw, 1998). Planlamada amaç belirleme, konuyla ilgili ön bilgileri harekete geçirme ve

zamanı ayarlama süreçleri gerçekleşmektedir (O'Neil ve Abedi, 1996; Schraw, Crippen ve Hartley, 2006). Planlama aşamasında öğrenciler şu soruları sorabilmektedir: Ne öğrenmem gerekiyor? Bu görevi yerine getirirken hangi ön bilgim bana yardım edecek? İlk olarak ne yapmalıyım? Bu okumada ne aramalıyım? Ne kadar zamanda tamamlamalıyım? (Teaching Excellence in Adult Literacy, 2010). Çocuklarda 3-5 yaşından itibaren gelişimi gözlenmekte (Veenman, 2012) ve kişiler tecrübelendikçe bilişlerine dair daha çok bilgi oluşturmakta, göreve başlamadan önce öğrenmelerini düzenlemek için bu bilgiyi kullanabilmektedirler (Schraw ve Moshman, 1995).

İzleme (monitoring), kişinin çalışma esnasında görev performansı ve anlamaya dair farkındalığını ifade etmektedir (Schraw, 1998). Kişinin öğrenme için stratejilerini denemesini, düzenlemesini ve yeniden planlamasını içermektedir (Brown ve Brasford, 1982). Kendini izleme aşamasında öğrenciler şu soruları sorabilmektedir: Nasıl gidiyorum? Doğru yolda mıyım? Ne yapmam gerekir? Hangi bilgiyi hatırlamam önemli? Farklı bir şekilde mi hareket etmeliyim? Zorluğa göre hızımı ayarlamalı mıyım? Anlamazsam ne yapmalıyım? (TEAL, 2010). Önceki öğrenmenin izlenmesi üstbilişsel süreç için temel-ön koşul oluşturmaktadır (Tobias ve Everson, 2002). Öğrenme faaliyeti bir başkası tarafından planlanıp izlendiğinde kişinin kendi öğrenmesini planlama ve izleme sorumluluğu zorlaşmaktadır (Blakey ve Spence, 1990). Çalışma ve uygulama ile ilerleyen izleme becerisi zor gelişmektedir ve yetişkinler tarafından dahi zor bulunmaktadır (SESS, 2009).

Değerlendirme (evaluation), bireyin öğrenmesinin düzenleyici sürecini ve ürünlerini değerlendirmesini (Schraw ve Moshman, 1995), tüm stratejik eylemlerin yeterlilik ve etkililik bakımından incelemesini ifade etmektedir (Brown ve Brasford, 1982). Değerlendirmede birey hem çıktılarını ve öğrenme tecrübesinin etkililiğini değerlendirmekte hem de sonraki öğrenmeler için öneri ve düzenlemeler yapmaktadır (Yıldız ve Ergin, 2007; SESS, 2009). Değerlendirme aşamasında öğrenciler şu soruları sorabilmektedir: Ne kadar iyi yaptım? Ne öğrendim? Beklediğim sonuçları mı aldım? Neyi daha farklı yapabilirdim? Bu yolu diğer problemlere veya durumlara uygulayabilir miyim? Anlamadığım herhangi bir şey var mı? Anlamamdaki boşluğu doldurmak için göreve geri dönmem gerekiyor mu? Bu düşünme şeklini diğer problemlere nasıl uygulayabilirim? (TEAL, 2010). Kişi hedeflerini tekrardan değerlendirmekte, tahminlerini güncellemekte ve zihinsel kazanımları pekiştirmektedir (Schraw vd, 2006).

Bireylerde Üstbilişin Gelişimi

Üstbiliş, uzun süren bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır (Çakıroğlu, 2007a). Strateji kullanımı dönemlere ayrılmaktadır: İlk dönem 0-5 yaş arasını kapsayan, stratejilerin hiç kullanılmadığı ve öğretilmediği dönemdir. 6-9 yaş arasında olan stratejilerin kullanılabilirdiği fakat üretilmediği dönemde birey öğrendiği ve kullanması söylenen stratejiyi kullanabilirken kendisi strateji geliştirememekte, kendisine söylenmeden strateji kullanamamaktadır (Bağ vd, 2006). Çocuklar dört yaşından itibaren kişilerin bilgisinin kaynaklarına dair farkındalık geliştirmeye başlamaktadır (Kuhn, 2000). 5-7 yaş arasında üstbilişin gelişiminin başladığı ve tüm okul faaliyetleri boyunca gelişmeye devam ettiği belirtilmektedir (Hartman, 2001). Bu dönemde üsthafıza (metamemory) ve üstbilişsel bilgi gelişmekte ve yaşam boyu devam etmektedir (Veenman, Wolters ve Afflerbach, 2006).

Üstbiliş becerileri 8 - 10 yaş civarında ortaya çıkmaktadır ve sonraki yıllarda genişlemektedir. İzleme ve değerlendirme gibi belirli üstbiliş becerileri, diğerlerinden daha geç olgunlaşmaktadır. Okul öncesinde basit düzeyde gelişmiş olan üstbilişsel bilgi ve beceriler; üstbilişin kullanımını gerektiren bir eğitimle daha gelişmiş ve akademik olarak amaçlı hâle gelmektedir (Veenman vd, 2006). 10 yaştan itibaren birey, stratejileri anlayabilmekte ve uygun stratejiyi kendiliğinden kullanabilmektedir (Bağ vd, 2006). 10-14 yaşları arasında plan yapma becerisi ve bu sürece dair bilgi belirgin şekilde gelişmekte, öğrenenlerin tecrübesi arttıkça biliş hakkında daha fazla bilgiye sahip olup bu bilgiyi bir göreve başlamadan önce öğrenmelerini düzenleme amacıyla kullanabilmektedirler (Schraw ve Moshman, 1995).

Swartz ve Perkins'in (1989) belirttiği dört farkındalık seviyesi bulunmaktadır: Örtük kullanımda, pek fazla düşünmeden karar verilmektedir. Farkında kullanımda, bir stratejinin seçiminde veya karar verme sürecinde bilinçli davranılmaktadır. Stratejik kullanımda, çocuklar karar verme için strateji seçerek düşünmelerini organize etmektedirler. Yansıtıcı kullanımda ise çocuklar süreç ve süreci nasıl geliştirecekleri hakkında sürecin başında, süreç esnasında ve sonunda yansıtıcı olarak düşünmektedirler.

Üstbilişin Öğretimi

Üstbilişin öğretimi için pek çok yöntem ve teknik belirlenmiştir. Tanner'e (2012) göre üstbilişe olan ilgiyi artırmak için yapılabilecek iki işlem bulunmaktadır: 1) öğrencilere üstbiliş stratejilerini açıkça öğretmek (öz değerlendirme, soru sorma, geçmişe dönük değerlendirme, yansıtıcı yazılar yazma), 2)

üstbilişsel stratejilere dayalı bir sınıf kültürü oluşturmak (karışıklıkları tanımlama yetkisi verme, yansıtma yaptırma, model olma). Pintrich'e (2002) göre üstbiliş eğitiminde üstbilişsel bilginin açık bir şekilde öğretilmesi gerekmektedir.

Tablo 3.

Üstbilişin öğretimi için çeşitli araştırmacılar tarafından önerilen yöntemler

Blakey ve Spence (1990)	Ne Bildiğini ve Ne Bilmediğini Tanımlama Düşünme Hakkında Konuşma Bir düşünme (akıl) defteri tutma Planlama ve öz düzenleme Düşünme süreçlerini sorgulama Öz değerlendirme (Self-evaluation)
Schraw (1998)	Öğrencilerin üstbilişin önemini farkına varmalarını sağlamak Biliş bilgisini geliştirmek Bilişsel aktivitelerin düzenlenmesini geliştirmek Üstbiliş farkındalığının gelişmesini sağlayan ortamlar oluşturmak
SESS (2009)	SQ4R Ne Biliyorum, Ne Öğrenmek İstiyorum, Ne Öğrendim (KWL Charts) Plus, Minus, Interesting (PMI) Kavram Haritaları Öz yansıtma ve Öz Değerlendirme
Akın ve Abacı (2011)	PQ4R Rol Yapma Yüksek Sesle Düşünme STOP Karşılıklı Öğretim Strateji Planlama ve Organize Etme Model Olma Derin Düşünme Soruları ve İpuçları (Hatırlatmalar) Amaç Düzenleme ve Sürdürme Düşünme ve Eylem Yollarını Değerlendirme Güçlükleri Tanımlamak Öğrencilerin Görüşlerini Açıklama ve Detaylandırma Düşünme Kaydı Tutmak Öğrencilerin Diğer Öğrencilere İşbirlikçi Öğrenmeyi Öğretmesi
Doğan (2013)	İnceleme, Soru Sorma, Okuma, Anlatma, Tekrar Etme (SQ3R) Ön-İnceleme, Soru Sorma, Okuma, Kendi Kendine Anlatma, Düşünme, İnceleme (PQ4R) Özetleme, Problemleri Belirleme, Tahmin Etme (STOP) Rol Yapma Model Olma Karşılıklı Öğretim
Çakıroğlu (2007b)	SQ3R (İSOAT) Anlamayı Öğrenme Stratejileri PQ4R (Preview, Questioning, Read, Recite, Reflect, Review) STOP (Summarize, Trubleshoot, Organize, Predict) Karşılıklı Öğretim Araştırmada Kullanılan Üstbilişsel Strateji

Üstbiliş öğretimi için literatürde verilen yöntem ve teknikler Tablo 3'te gösterilmektedir. Bu çalışmada yukarıda belirtilen yöntemlerden ne bildiğini ve ne bilmediğini tanımlama, öz yansıtma ve öz değerlendirme (Blakey ve Spence, 1990; Joseph, 2006; SESS, 2009), soru oluşturma (Joseph, 2006), biliş bilgisini geliştirme (Schraw, 1998), planlama ve öz düzenleme (Blakey ve Spence, 1990), bilişsel aktivitelerin düzenlenmesini geliştirme (Schraw, 1998; Yıldız ve Ergin, 2007), düşünme kaydı tutma (Blakey ve Spence, 1990; Akın ve Abacı, 2011), SQ3R (survey, question, read, recite, review) tekniği içerisinde (Çakıroğlu, 2007b; SESS; 2009; Doğan 2013) kullanılmıştır.

SQ3R (Survey, Question, Read, Recite, Review): Türkçesi "İnceleme, Soru Sorma, Okuma, Anlatma, Tekrar Etme" şeklinde olan bu teknikte öğrenciler inceleme esnasında çalışılacak konuya ait giriş kısmını, başlıkları ve özet kısmını incelemektedirler. Soru sorma kısmında öğrenciler okurken

cevaplamak üzere sorular hazırlamaktadırlar. Bu sorular; bölüm incelenirken akıllarına gelmiş olan sorulardan oluşabilmektedir. Bu sayede öğrenciler metni daha etkin bir şekilde incelemektedirler. Okuma aşamasında bireyler hazırladıkları sorulara buldukları cevapları not etmektedirler ve ilgilerini çeken bilgileri işaretlemektedirler. Anlatma esnasında öğrenciler öğrendiklerini kendi ifadeleriyle anlatmaya çalışmaktadırlar. Son aşama olan tekrar etme kısmında ise öğrenciler emin olmadıkları noktalara geri dönüp çalışmaya başlamadan önce hazırladıkları sorulara tekrar cevap vermeye çalışmaktadırlar (Çakıroğlu, 2007b; SESS, 2009).

K-W-L Listeleri (What I know, what I want to know, what I have learned): Türkçesi “Ne Biliyorum, Ne Öğrenmek İstiyorum ve Ne Öğrendim” şeklindeki teknikte etkinliğin başında öğrencilerin bilgileri hakkında bilinçli kararlar vermeleri gerekmektedir. Yeni bir konuya başlanacağına ilk adım, konuyla ilgili ön bilgileri akla getirmektir. Başlangıçta öğrenciler “Ne Biliyorum” ve “Ne Öğrenmek İstiyorum”u yazmaktadırlar. Öğrenciler öğrenmek istediklerine dair sorular hazırlamaktadırlar. “Ne Öğrendim” kısmında ise hazırladıkları sorulara cevap vermektedirler. Öğrenciler konuyu araştırdıkça, baştaki durumlarını doğrulayacak, açıklayıp genişletecek veya daha doğru bilgi ile değiştireceklerdir (Blakey ve Spence, 1990; SESS, 2009).

Düşünme Kaydı Tutmak: Öğrencilerin yaptıkları işlemleri kaydetmesidir. Bu kayıtlar sayesinde belirsizlikler ve tutarsızlıklar ortaya çıkabilmektedir (Akın ve Abacı, 2011).

Öz-değerlendirme (Self-evaluation): Rehberli olarak başlayan öz-değerlendirme faaliyetleri kademeli olarak daha bağımsız uygulanmaktadır. Öğrenciler farklı disiplinlerdeki öğrenme etkinliklerinin benzer olduğunu fark ettikçe öğrenme stratejilerini yeni durumlara aktarmaya başlamaktadırlar (Blakey ve Spence, 1990). Öz değerlendirme yaparken öğrencilerin neyi, nasıl, neden öğrendiklerine cevap vermeleri gerektiğinden öğrenme amaçları ve çabalarının daha çok farkına varmaktadırlar (Joseph, 2006).

Soru Oluşturmalarını Sağlamak (Generating questions): Soru sorma tekniğiyle düşünme süreçlerinin çoğu geliştirilmektedir. Öğrenciler soru oluşturma ile kendi öğrenmelerine katılıp üstbilişsel farkındalık kazanmak için iyi bir ilk adım atmaktadırlar (Joseph, 2006).

Biliş Bilgisini Geliştirme (Improving knowledge of cognition): Strateji Değerlendirme Matrisi biliş bilgisini artırmada etkili bir yol olarak belirtilmektedir. Strateji değerlendirme matrisinde bazı stratejilerin nasıl kullanılacağı, hangi durumda hangisinin daha etkili olacağı ve neden kullanılması gerektiğine dair kısa açıklamalar bulunmaktadır. Her bir sütunun amacı açıklayıcı, işlemsel ve durumsal bilginin apaçık gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Strateji değerlendirme matrisinin güçleri; strateji kullanımını geliştirmeye yardımcı olması, küçük çocuklarda bile açık bir üstbilişsel farkındalık oluşturmaya ve öğrencilerin nasıl, ne zaman ve nerede strateji kullanacaklarına dair bilgilerini etkin bir şekilde oluşturmalarını teşvik etmesidir (Schraw, 1998).

Planlama ve Öz-Düzenleme (Planning and self-regulation): Öğrencilerin kendi öğrenmelerini planlamaları ve düzenleme ile ilgili artan sorumluluklarını üstlenmeleri gerekmektedir. Öğrencilere öğrenme için gereken zamanı tahmin etme, malzemeleri organize etme ve etkinliği tamamlamak için gerekli işlemleri planlama öğretilmektedir (Blakey ve Spence, 1990).

Bilişsel Aktivitelerin Düzenlenmesini Geliştirme: Düzenleme bilgisinin önemi ile ilgili öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci tartışmalarına zaman ayırmak önerilebilmektedir. Öğrencilerin düzenleme becerilerinin geliştirilmesi için Düzenleyici Kontrol Listesi de kullanılmaktadır (Yıldız ve Ergin, 2007). King'in (1991) oluşturduğu Düzenleyici Kontrol Listesi 3 ana kategori olan planlama, izleme ve değerlendirmeyi içermektedir. Düzenleyici Kontrol Listesi, acemi öğrencilerin performanslarını kontrol etmelerine yardım etmektedir (Schraw, 1998).

Üstbiliş, öğrenmeyi öğreterek hayat boyu öğrenmeyi mümkün kılacağı için önem arz eden bir araştırma konusu olarak karşımıza çıkmaktadır. Üstbiliş eğitiminin, kavramların kalıcılığında ve edinilen kavramların kullanılabilme yetisindeki sorunların çözülebilmesinde olumlu etkiye sahip olduğu görülmektedir (Georghiadis, 2000). Öğrencilerin yeni durumlarla başarılı bir şekilde başa çıkmalarını ve ömür boyu öğrenen iyi düşünürler olarak gelişmelerini sağlayan üstbilişsel stratejilerin 21. yüzyıl için gerekli olduğu belirtilmektedir (Blakey ve Spence, 1990). Literatürde üstbiliş dayalı öğretimin öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarını geliştirdiği görülmektedir (Alemdar, 2009; Ataalkın, 2012; Özkaya, 2013; Yıldız ve Akdağ, 2017; Aydemir, 2019; Duman ve Semerci, 2019; Arsuk ve Sezgin-Memnun, 2020). Sarıkahya (2017) 2005-2016 yılları arasında fen öğretiminde yapılmış olan 35 lisansüstü tezi incelemiş ve çoğunlukla deneysel, farkındalık ve becerileri artırmak amaçlı çalışmaların yapıldığını bulmuştur. Baş ve Özturan-Sağır (2017) 2002-2016 yılları arasında ülkemizde üstbiliş konusunda yayınlanmış 136 makaleyi inceledikleri çalışmalarında yayınların neredeyse yarısının tespit çalışması olduğunu; sırasıyla en çok Türkçe, Matematik ve Fen Bilimlerinde çalışıldığını, en çok üstbiliş ile farklı kavramların ilişkisinin çalışıldığını, çalışma gruplarının büyük oranda üniversite öğrencilerinden

oluşturduğunu ve çoğunlukla nicel desende olduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırma ortaokul öğrencileri ile üstbiliş öğretimine dayalı karma bir çalışma olarak literatüre katkı yapacağı için önemlidir.

Bu çalışmanın amacı üstbilişe dayalı öğretim yönteminin yedinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi ışık ünitesinde öğrencilerin üstbiliş farkındalığı ve Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarına etkisini incelemektir. Çalışmanın araştırma sorusu şu şekildedir: 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi Işık ünitesinde gerçekleştirilen üstbilişe dayalı öğretimin üstbilişsel farkındalığa ve derse yönelik tutuma etkisi nedir?

Alt sorular ise aşağıdaki şekildedir:

1. 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi Işık ünitesinde üstbilişe dayalı öğretimin, öğrencilerin üstbiliş farkındalıklarına etkisi nedir?
2. 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi Işık ünitesinde üstbilişe dayalı öğretimin, öğrencilerin derse yönelik tutumuna etkisi nedir?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, karma araştırma yöntemlerinden iç-içe karma yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu yöntemde araştırma deseni bir veya daha fazla veri türünün yer aldığı geniş bir desenden oluşmakta; araştırmacı deneysel çalışmaları sırasında, öncesinde ve sonrasında veri toplamaktadır (Creswell, 2016: 228). Çalışmanın nicel kısmı ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende yürütülmüştür. Yarı deneysel desenlerden eşleştirilmiş desen (the matching-only design) kullanılmıştır. Bu desende yansız atama kullanılmamaktadır, hazır gruplardan ikisi belli değişkenler üzerinden eşleştirilmeye çalışılmaktadır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014). Araştırma süreci Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4.

Araştırma süreci

Grup	Ön test	İşlem	Son test
D (Deney)	O ₁	Üstbilişe Dayalı Öğretim	O ₃
K (Kontrol)	O ₂	Milli Eğitim Programı	O ₄

Çalışma Grubu

Araştırma İstanbul'da bir ortaokulda yapılmıştır. Okuldaki yedinci sınıf şubelerinin başarı düzeyine göre anlamlı bir şekilde farklılaşp farklılaşmadığını incelemek için II. Dönem I. Fen ve Teknoloji sınav puanlarına ANOVA testi uygulanmıştır. Yedinci sınıflardan aralarında anlamlı fark bulunmayan iki sınıf belirlenerek kura çekme yöntemi ile deney ve kontrol grupları kararlaştırılmıştır. Çalışmada bir deney ve bir kontrol grubu olmak üzere iki tane çalışma grubu bulunmakta ve katılımcılar deney grubunda 33 kişi ve kontrol grubunda 32 kişi olmak üzere toplamda yedinci sınıf öğrencisi olan 65 kişiden oluşmaktadır. Dersler deney grubunda üstbilişe dayalı öğretim şeklinde, kontrol grubunda ise Milli Eğitim Bakanlığı'nın öğretim programında belirtilen şekilde işlenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada, Yıldız vd.'nin (2009) geliştirdiği, Cronbach-Alfa iç tutarlılık kat sayısı 0.96 olan, 30 maddelik 4'lü likert tipi Biliş Üstü Ölçeği uygulanmıştır. Bu ölçeğin uygulama süresi 15-20 dakikadır. Ölçeğin puanlaması "Her zaman" (4 puan), "Sık sık" (3 puan), "Bazen" (2 puan), "Hiç" (1 puan) şeklinde yapılmaktadır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 120, en düşük puan ise 30'dur. Ölçek; açıklayıcı bilgi, koşulsal bilgi, yöntemsel bilgi, planlama, kontrol, bilişsel strateji, kendini değerlendirme ve kendini izleme olmak üzere 8 faktör içermektedir.

Araştırmada kullanılan bir diğer veri toplama aracı Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği'dir. Nuhoğlu'nun (2008) geliştirdiği Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği, 10 olumlu, 10 olumsuz olmak üzere 20 maddeden oluşan 3'lü likert tipi bir ölçektir. Ölçeğin Cronbach-Alfa iç tutarlık katsayısı 0.87'dir. Ölçeğin puanlaması "katılıyorum" (+1), "katılmıyorum" (-1), "fikrim yok" (0) puan olarak yapılmaktadır.

Araştırmada kullanılan diğer veri toplama aracı ise Düşünme Kaydı Kâğıdı'dır. Schraw'ın (1998) Düzenleyici Kontrol Listesi, SESS'te (2009) önerilen Ne Biliyorum, Ne Öğrenmek İstiyorum, Ne Öğrendim tablosu ve araştırmacılar tarafından hazırlanan Strateji Değerlendirme Matrisi kullanılarak oluşturulmuştur. Düşünme Kaydı Kâğıdı Görsel 1'de yer almaktadır.

Görsel 1. Düşünme kaydı kâğıdı

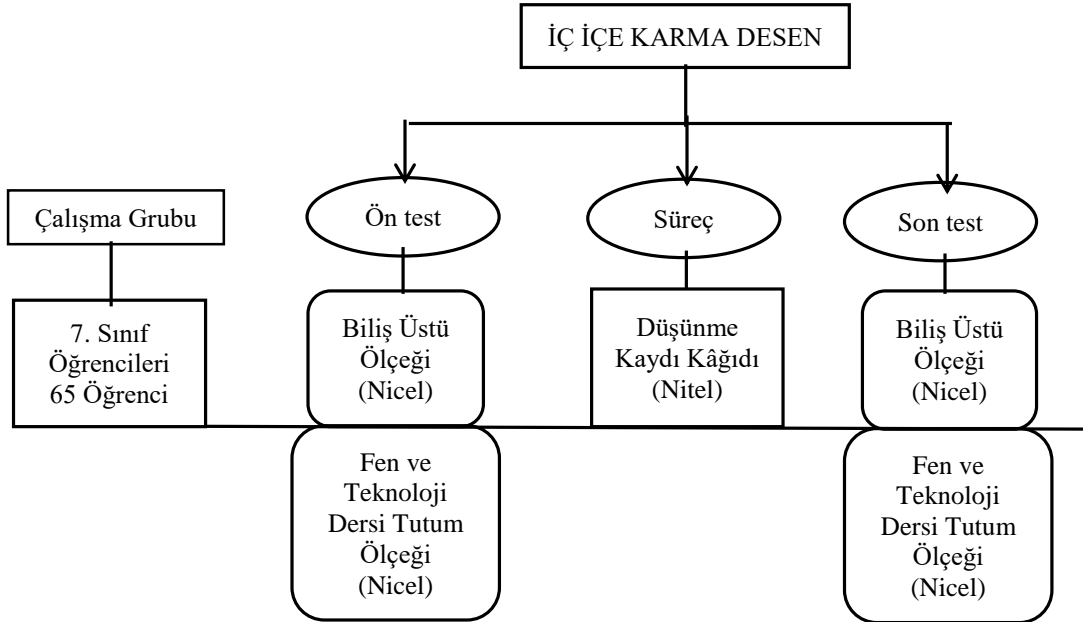
Düzenleyici Kontrol Listesi (DKL)	
Planlama	
1. Çalışmanın yapısı nasıl? (kolay mı zormu?)	
2. Amacım ne?	
3. Hangi bilgiye ve stratejiye ihtiyacım olacak?	
4. Ne kadar zamana ve kaynağa ihtiyacım var?	
Kendini İzleme	
1. Yaptığım şeyi anlayabiliyor muyum?	
2. Yaptığım çalışma anlamlı oluyor mu?	
3. Amaçlarımı ulaştırıyor muyum?	
4. Değişiklik yapmaya gerek var mı?	
Değerlendirme	
1. Amaçlarımı ulaştım mı?	
2. Neler işe yarıyor?	
3. Neler işe yaramıyor?	
4. Bir dahaki sefere nelere farklı yapmalıyım?	

Ne Biliyorum, Ne Öğrenmek İstiyorum, Ne Öğrendim (BIO)		
Ne Biliyorum?	Ne Öğrenmek İstiyorum?	Ne Öğrendim?

Stratejiler	Strateji Değerlendirme Matrisi (SDM)		Neden Kullanılacak?
	Nasıl Kullanılacak?	Ne zaman Kullanılacak?	
Yazıların alınması	Metin önemli kelimelerin, noktaların altı çizilir.	Temel öğrenmeler gerçekleştirildikten / okuma yapıldıktan	Önemli noktaları ayırt etmeyi sağlar ve hatırlamayı kolaylaştırır.
Aynen not alma	Metin boyunca önemli görülen noktalar aynen not alınır.	Temel öğrenmeler gerçekleştirildikten / okuma yapıldıktan	Zihinsel tekrar ile bilgiyi öğrenmeyi sağlar.
Özetleme	Metin ana hatlarıyla anlatılır, açıklanır.	Konu işlendikten sonra / okuma yapıldıktan	Düşünceler arası ilişki kurmayı ve bitinleştirmeyi sağlar.
Verimli notlar alma	Kendi kelimelerin ile konuyu açıklarım.	Konu işlendikten sonra / okuma yapıldıktan	Düşünceler arası ilişki kurmayı ve bitinleştirmeyi sağlar.
Bilgi şeması oluşturma	Metindeki önemli kavramlar arasındaki ilişkilerle beraber gösterilir.	Konu-ünite sırasında / bitiminde	Metindeki kavramların aşamalı gösterimini sağlar, ilişki gösterilebilir.
Tablolaştırma	Ana bilgiler tablo haline getirilir.	Konu-ünite sırasında / bitiminde	Bilgiler gösterilebilir, gruplandırılır.
Yanlış anlamaları kontrol etme	Öğrenme sürecinde yanlış anlaşılabilir şeylerin varlığı sorgulanır. Yanlış anlaşılabilir noktalar düzeltilir, sorunların giderilmesi için çalışılır.	Konu bitiminde	Öğrenmenin verimliliğini ortaya koyar.
Hataları düzeltme ve çözüm üretme	Öğrenme için uygun ortam hazırlanır. Kişi kendisine olumsuz şekilde kompense öğrenmeyi olumsuz etkileyecek olan duygu ve düşüncelerden uzak durulur.	Öğrenme sürecinin her aşamasında	Aynı hataların tekrarlanmamasını ve böylece ilerleme kaydedilmesini sağlar.
Dikkati yönlendirme	Öğrenme için uygun ortam hazırlanır. Kişi kendisine olumsuz şekilde kompense öğrenmeyi olumsuz etkileyecek olan duygu ve düşüncelerden uzak durulur.	Öğrenme sürecinin her aşamasında	Öğrenmenin kalitesini artırır.
Performans kaygısını yönetmek	Öğrenme için uygun ortam hazırlanır. Kişi kendisine olumsuz şekilde kompense öğrenmeyi olumsuz etkileyecek olan duygu ve düşüncelerden uzak durulur.	Öğrenme sürecinin her aşamasında	Rahat bir öğrenci konuları rahatlıkla kavrar.

Uygulama Süreci

Veri toplama işlemleri ile birlikte uygulama yedinci sınıf Fen Bilimleri Dersi Işık ünitesinde, 16 ders saati (4 hafta) süreyle yapılmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Deney grubu uygulama (araştırma) süreci

Deney grubunun ders planları üstbilgi yöntemine dayalı şekilde oluşturulmuştur. Deney grubunun derslerinde üstbilgi öğretim tekniklerinden İncele, Soru Sor, Oku, Anlat, Tekrar Bak (SQ3R) çerçevesinde; soru oluşturma, biliş bilgisini geliştirme, bilişsel aktivitelerin düzenlenmesini geliştirme; ne bildiğini ve ne bilmediğini tanımlama, düşünme kaydı tutma, planlama, öz düzenleme ve öz değerlendirme teknikleri kullanılmıştır. Çalışmada SESS'den (2009) Ne Biliyorum, Ne Bilmek İstiyorum, Ne Öğrendim tablosu, Schraw'dan (1998) esinlenerek araştırmacı tarafından hazırlanmış olan Strateji Değerlendirme Matrisi ve Schraw'ın (1998) King'den (1991) uyarladığı Düzenleyici Kontrol Listesi de SQ3R tekniğinin içerisinde kullanılmıştır. Öğrencilere her ders verilen Düşünme Kaydı Kâğıdı'nda dersin nasıl işleneceği; "Strateji Değerlendirme Matrisi", "Ne Biliyorum, Ne Bilmek İstiyorum, Ne Öğrendim" tablosu ve "Düzenleyici Kontrol Listesi" tablosu bulunmaktadır. Deney grubunun ders planlarının hazırlanmasında Schraw (1998), Çakıroğlu (2007b), Blakey ve Spence (1990) ve SESS (2009)

kaynaklarından yararlanılmıştır. Çalışma için İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınmıştır.

Ön testlerin Uygulanması ve Birinci Uygulama: Her iki gruba ön testler uygulandıktan sonra deney grubundaki öğrencilere ilk uygulama dersinde Düşünme Kaydı Kâğıdı ile ilgili bilgiler verilmiştir. Öğrencilere her ders Düşünme Kaydı Kâğıdı dağıtılmıştır. Öğrenciler, ilk olarak işlenecek bölümü Düşünme Kaydı Kâğıdı'nın "Dersin İşlenişi" kısmında belirtilen şekilde incelemişlerdir. Sonrasında kendilerine verilen kâğıdın "Ne Biliyorum" ve "Ne Öğrenmek İstiyorum" kısımlarını doldurmuş ve Strateji Değerlendirme Matrisi'nden uygulamak istedikleri dört stratejiyi seçtikten sonra Düzenleyici Kontrol Listesi'nin planlama kısmını doldurmuşlardır. Uygulama sırasında Düzenleyici Kontrol Listesi'nin "İzleme" kısmını doldurmuşlardır. Uygulamalarını bitirdikten sonra "Ne Öğrendim" kısmını ve Düzenleyici Kontrol Listesi tablosunun öğrenme sürecine yönelik yansıtma yapmayı sağlayan "Değerlendirme" kısmını doldurmuşlardır. Ders içeriğine uygun olarak beyaz karton, siyah karton ve ayna kullanılarak bir deney yüzeyi hazırlanmıştır. Üç cisim güneş ışığının altına konmuş ve öğrencilerden hangisinin daha sıcak olduğunu nedenleri ile birlikte açıklamaları istenmiştir.

İkinci Uygulama: Araştırma sürecinin ikinci uygulaması "Cisimler Nasıl Renkli Görünür?" konusunda gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere Düşünme Kaydı Kâğıtları dağıtılmış ve uygulayacakları işlem basamakları kısaca hatırlatılmıştır. Hatırlatmadan sonra öğrenciler ders kitabından ilgili bölümü incelemeye başlamış ve inceleme sonrasında "Ne Biliyorum" kısmını doldurmuşlardır. Ön bilgiler yoklandıktan sonra Düzenleyici Kontrol Listesinin "Planlama" kısmını doldurarak çalışmaya hazırlanmışlardır. Strateji Değerlendirme Matrisi'nden çalışma esnasında kullanmak istedikleri stratejileri belirlemişlerdir. Planlama yapıldıktan sonra konu ile ilgili öğrenmek istediklerini "Ne Öğrenmek İstiyorum" kısmına belirtip çalışmaya başlamış ve hazırladıkları soruların cevaplarına seçtikleri stratejileri kullanarak ulaşmaya çalışmışlardır. Öğrenme etkinliği devam ederken Düzenleyici Kontrol Listesi'nin "Kendini İzleme" kısmını doldurmuşlardır. Çalışma tamamlandıktan sonra "Ne Öğrendim" ve "Değerlendirme" kısımları öğrenciler tarafından doldurulmuştur. Konu ile ilgili olarak öğrencilere ışığın renkleri ve filtreler ile ilgili videolar da izletilmiştir.

Üçüncü Uygulama: Işığın kırılması konusunun işlendiği üçüncü uygulamada da öğrenciler öncelikle ders kitabından konu içeriği ile ilgili bölümün incelemesini gerçekleştirmiştir. Yaptıkları inceleme sonrasında "Ne Biliyorum" kısmını doldurmuşlardır. Ön bilgiler yoklandıktan sonra Düzenleyici Kontrol Listesinin "Planlama" kısmını doldurarak çalışmaya hazırlanmışlardır. Strateji Değerlendirme Matrisi'nden çalışma esnasında kullanmak istedikleri stratejileri belirlemişlerdir. Planlama yapıldıktan sonra konu ile ilgili öğrenmek istediklerini "Ne Öğrenmek İstiyorum" kısmına belirtip çalışmaya başlamış ve hazırladıkları soruların cevaplarına seçtikleri stratejileri kullanarak ulaşmaya çalışmışlardır. Öğrenme etkinliği devam ederken Düzenleyici Kontrol Listesi'nin "Kendini İzleme" kısmını doldurmuşlardır. Çalışma tamamlandıktan sonra "Ne Öğrendim" ve "Değerlendirme" kısımları öğrenciler tarafından doldurulmuştur. Konu ile ilgili olarak öğrencilere ışığın kırılması ile ilgili videolar izletilmiştir.

Dördüncü Uygulama ve Son Testler: Merceklerin işlendiği dördüncü uygulamada öğrenciler ders kitabına yaptıkları inceleme sonrasında "Ne Biliyorum" kısmını doldurmuşlardır. Ön bilgiler yoklandıktan sonra Düzenleyici Kontrol Listesinin "Planlama" kısmını doldurarak çalışmaya hazırlanmışlardır. Strateji Değerlendirme Matrisi'nden çalışma esnasında kullanmak istedikleri stratejileri belirlemişlerdir. Planlama yapıldıktan sonra konu ile ilgili öğrenmek istediklerini "Ne Öğrenmek İstiyorum" kısmına belirtip çalışmaya başlamış ve hazırladıkları soruların cevaplarına seçtikleri stratejileri kullanarak ulaşmaya çalışmışlardır. Öğrenme etkinliği devam ederken Düzenleyici Kontrol Listesi'nin "Kendini İzleme" kısmını doldurmuşlardır. Çalışma tamamlandıktan sonra "Ne Öğrendim" ve "Değerlendirme" kısımları öğrenciler tarafından doldurulmuştur. Mercekler konusu işlendikten sonra öğrencilere Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği ve Biliş Üstü Ölçeği uygulanmıştır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Veriler; öğrencilerin süreç içerisinde doldurdukları Düşünme Kaydı Kâğıdı, Biliş Üstü Ölçeği ve Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği'nin uygulama öncesinde ve sonrasında katılımcılar tarafından cevaplandırılmasıyla toplanmıştır. SPSS 21 programı ile araştırmada elde edilen verilere ilişkili (bağımlı) örneklem için t-testi (paired samples t-test) ve ilişkisiz (bağımsız) örneklem için t-testi (independent samples t-test) uygulanmıştır. Düşünme Kaydı Kâğıdı'ndan toplanan veriler de içerik analizine tabii tutulmuş, grafik ve tablo hâline getirilerek sunulmuştur.

BULGULAR

Biliş Üstü Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular

Çalışmadan toplanan verilere uygulanan bağımlı ve bağımsız örneklem t-testlerine ait sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Tablo 5.

Deney ve kontrol gruplarının biliş üstü ölçeği bağımlı örneklem t-test sonuçları

Grup	Uygulama	N	Ortalama	Standart Sapma	SH _x	t	Sd	p
Kontrol	Ön test	31	86,0968	14,26734	2,56249	1,817	30	,079
	Son test	31	79,4516	13,76188	2,47171			
Deney	Ön test	30	84,0333	14,46871	2,64161	-1,345	29	,189
	Son test	30	87,8333	14,24438	2,60066			

Tablo 5'te deney ve kontrol gruplarının kendi içlerinde ön test ve son test puanları arasında anlamlı sonuç olup olmadığını incelemek adına gerçekleştirilen bağımlı örneklem t-testi analiz sonuçları görülmektedir. Analiz sonucunda elde edilen verilere göre kontrol grubunun ön test puanlarının ortalaması 86.0968 iken son test puanlarının ortalaması 79.4516'dır. Kontrol grubunun ortalamasının düştüğü gözlenmiştir. Ancak bu düşüş anlamlı bir fark oluşturmamıştır ($p=.079>.05$). Deney grubuna ait ön ve son test sonuçları incelendiğinde ise ön test ortalamasının 84.0333 olduğu ve son test ortalamasının da 87.8333 olduğu görülmektedir. Tabloda da görüldüğü gibi deney grubunun üstbilişsel farkındalık puanlarında artış olmuştur. Ancak bu artış, deney grubunun ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark oluşturmamıştır ($p=.189>.05$).

Deney grubunun ön test ve son test ortalamalarını alt boyutlar ve faktörler bazında incelemek adına bağımlı örneklem t-testi uygulanmıştır.

Tablo 6.

Deney grubu biliş bilgisi ve bilişin düzenlenmesi alt boyutları ön test-son test bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Alt Boyut	Uygulama	N	Ortalama	Standart Sapma	SH _x	t	SD	p
Biliş Bilgisi	Ön test	30	48,7667	8,85782	1,61721	-2,060	29	,048*
	Son test	30	52,4333	8,31983	1,51899			
Bilişin Düzenlenmesi	Ön test	30	35,2667	6,22527	1,13657	-,112	29	,912
	Son test	30	35,4000	6,81074	1,24347			

Tablo 6'da verilen sonuçlarda deney grubunun biliş bilgisi alt boyutundaki ortalamalarının ve bilişin düzenlenmesi alt boyutundaki ortalamalarının arttığı görülmektedir. Bilişin düzenlenmesinde ön ve son test ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmazken ($p=.912>.05$) biliş bilgisi alt boyutunda ön ve son test arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=.048<.05$).

Tablo 7.

Deney grubu biliş üstü ölçeği faktörleri ön test - son test bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Faktör	Uygulama	N	Ortalama	Standart Sapma	SH _x	t	SD	p
Açıklayıcı Bilgi	Ön test	30	26,2000	4,96470	,90643	-1,889	29	,069
	Son test	30	28,0667	4,47162	,81640			
Yöntemsel Bilgi	Ön test	30	12,2333	2,31462	,42259	-,961	29	,344
	Son test	30	12,7333	2,33317	,42598			

Tablo 7 devamı

Faktör	Uygulama	N	Ortalama	Standart Sapma	SH _x	t	SD	p
Planlama	Ön test	30	5,6000	1,49943	,27376	-,120	29	,905
	Son test	30	5,6333	1,32570	,24204			
Kontrol	Ön test	30	8,1667	2,05247	,37473	-,066	29	,947
	Son test	30	8,2000	2,20345	,40229			
Bilişsel Strateji	Ön test	30	8,3333	1,80574	,33333	-,207	29	,837
	Son test	30	8,4000	1,65258	,30172			
Koşulsal Bilgi	Ön test	30	10,3333	2,49597	,45570	-2,516	29	,018*
	Son test	30	11,6333	2,51181	,45859			
Kendini Değerlendirme	Ön test	30	8,1667	1,70361	,31104	-,451	29	,655
	Son test	30	8,3667	2,05918	,37595			
Kendini İzleme	Ön test	30	5,0000	1,57568	,28768	,576	29	,569
	Son test	30	4,8000	1,47157	,26867			

Tablo 7’de gösterildiği gibi deney grubunun biliş üstü ölçeği ön test ve son test puanları faktörler bazında incelendiğinde neredeyse tüm faktörlerin ortalamasının arttığı ancak yalnızca koşulsal bilgi faktöründe bu artışın istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu görülmektedir ($p=.018<.05$).

Tablo 8.

Deney ve kontrol grupları biliş üstü ölçeği bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Uygulama	Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	SH _x	t	SD	p
Ön test	Kontrol	31	86,0968	14,26734	2,56249	,561	59	,577
	Deney	30	84,0333	14,46871	2,64161			
Son test	Kontrol	31	79,4516	13,76188	2,47171	-2,337	59	,023*
	Deney	30	87,8333	14,24438	2,60066			

Tablo 8’de görüldüğü üzere biliş üstü ölçeğinin ön test uygulamasında kontrol grubunun ortalaması 86.0968; deney grubunun ortalaması ise 84.0333 olarak hesaplanmıştır. Yapılan analizde deney ve kontrol grupları arasında ön testte anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p=.577>.05$). Araştırma süreci sonunda uygulanan Biliş Üstü Ölçeğinin son test puanlarında ise deney grubunun ortalaması 87.8333 ve kontrol grubunun ortalaması 79.4516 olarak hesaplanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının son test puanlarının ortalamaları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=.023<.05$).

Son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunduğu için deney ve kontrol grupları arasında biliş bilgisi ve bilişin düzenlenmesi alt boyutları bağımsız gruplar t-testi analizi yapılarak incelenmiştir.

Tablo 9.

Biliş üstü ölçeği biliş bilgisi ve bilişin düzenlenmesi alt boyutları son test bağımsız örneklem t-testi analiz sonuçları

Alt Boyut	Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	SH _x	t	SD	p
Biliş Bilgisi	Kontrol	31	46,8387	7,91664	1,42187	-2,691	59	,009*
	Deney	30	52,4333	8,31983	1,51899			
Bilişin Düzenlenmesi	Kontrol	31	32,6129	6,36489	1,14317	-1,652	59	,104
	Deney	30	35,4000	6,81074	1,24347			

Tablo 9’da Biliş Üstü Ölçeği’nin son test uygulamasında biliş bilgisi ve bilişin düzenlenmesi alt boyutlarında yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları yer almaktadır. Sonuçlara bakıldığında biliş bilgisi alt boyutunda kontrol grubunun ortalaması 46.8387, deney grubunun ortalaması ise 52.4333 olarak bulunmuştur. Deney grubunun biliş bilgisi puan ortalaması kontrol grubundan daha yüksek çıkmıştır ve aradaki bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=.009<.05$). Bilişin düzenlenmesi alt boyutuna bakıldığında ise kontrol grubunun ortalaması 32.6129 iken deney grubunun ortalaması 35.4000 olarak bulunmuştur. Bilişin düzenlenmesi alt boyutunda da deney grubunun ortalaması kontrol grubundan daha yüksek çıkmıştır ancak aradaki bu fark istatistiksel olarak bir anlamlılık göstermemektedir ($p=.104>.05$).

Deney ve kontrol grupları arasında Biliş Üstü Ölçeğinin hangi faktörlerinde farklılaşma olduğunu incelemek için bağımsız örneklem t-testi analizi yapılmıştır.

Tablo 10.

Biliş üstü ölçeği son test faktörler bazında kontrol ve deney grubu bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Birinci Alt Boyut: Açıklayıcı Bilgi									
Grup	Uygulama	N	Ortalama	Standart Sapma	SH _x	t	SD	p	
Kontrol	Son test	31	25,0323	4,65105	,83535	-2,596	59	,012*	
Deney		30	28,0667	4,47162	,81640				
İkinci Alt Boyut: Yöntemsel Bilgi									
Kontrol	Son test	31	11,0968	2,57365	,46224	-2,599	59	,012*	
Deney		30	12,7333	2,33317	,42598				
Üçüncü Alt Boyut: Planlama									
Kontrol	Son test	31	5,2258	1,47670	,26522	-1,133	59	,262	
Deney		30	5,6333	1,32570	,24204				
Dördüncü Alt Boyut: Kontrol									
Kontrol	Son test	31	7,1935	1,99030	,35747	-1,873	59	,066	
Deney		30	8,2000	2,20345	,40229				
Beşinci Alt Boyut: Bilişsel Strateji									
Kontrol	Son test	31	7,9032	1,93830	,34813	-1,076	59	,287	
Deney		30	8,4000	1,65258	,30172				
Altıncı Alt Boyut: Koşulsal Bilgi									
Kontrol	Son test	31	10,7097	1,98651	,35679	-1,596	59	,116	
Deney		30	11,6333	2,51181	,45859				
Yedinci Alt Boyut: Kendini Değerlendirme									
Kontrol	Son test	31	7,3226	1,85089	,33243	-2,084	59	,041*	
Deney		30	8,3667	2,05918	,37595				
Sekizinci Alt Boyut: Kendini İzleme									
Kontrol	Son test	31	4,9677	1,55957	,28011	,432	59	,667	
Deney		30	4,8000	1,47157	,26867				

Tablo 10’a bakıldığında deney ve kontrol gruplarına uygulanan Biliş Üstü Ölçeği son test verilerine göre deney ve kontrol grupları arasında açıklayıcı bilgi, yöntemsel bilgi ve kendini değerlendirme boyutlarında deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmaktadır. Açıklayıcı bilgi alt boyutunun son testteki sonuçlarında kontrol grubunun ortalamasının 25.0323; deney grubunun ortalamasının ise 28.0667 olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grupları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark gözlenmektedir ($p=.012<.05$). Yöntemsel bilgi alt boyutunun son testteki sonuçlarında kontrol grubunun

ortalamasının 11.0968, deney grubunun ortalamasının ise 12.7333 olduğu görülmektedir. Grup ortalamaları açısından deney grubu lehine anlamlı fark gözlenmektedir ($p=.012<.05$). Kendini değerlendirme son test sonuçlarında deney grubunun ortalaması kontrol grubunun ortalamasından yüksek çıkmıştır ve ortalamalar arasındaki fark deney grubu lehine anlamlı bulunmuştur ($p=.041<.05$).

Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular

Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği'nden alınan verilerin analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo 11.

Deney ve kontrol grupları ön test ve son test bağımsız gruplar t-testi sonuçları

Uygulama	Grup	N	Ortalama	SS	SH _x	t	Sd	p
Ön test	Kontrol Grubu	30	,2350	,51128	,09335	-,833	58	,408
	Deney Grubu	30	,3233	,27503	,05021			
Son test	Kontrol Grubu	30	,3583	,36791	,06717	-1,337	58	,186
	Deney Grubu	30	,4867	,37553	,06856			

Tablo 11'de deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test bağımsız gruplar t-testi sonuçları verilmiştir. Ön test sonuçlarına bakıldığında kontrol grubunun ortalamasının .2350; deney grubunun ise .3233 olduğu görülmektedir. Yapılan analiz sonucunda deney grubunun ortalamasının kontrol grubunun ortalamasından yüksek olduğu ancak aradaki farkın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=.408>.05$). Son test sonuçlarına bakıldığında kontrol grubunun ortalamasının .3583, deney grubunun ise .4867 olduğu görülmektedir. Yapılan analiz sonucunda deney grubunun ortalamasının kontrol grubunun ortalamasından yüksek olduğu ancak aradaki farkın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p=.186>.05$).

Kontrol ve deney gruplarında gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği ön ve son test uygulaması sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo 12.

Deney ve kontrol grupları ön ve son test tutum ölçeği bağımlı gruplar t-testi sonuçları

Grup	Uygulama	N	Ortalama	SS	SH _x	t	Sd	p
Kontrol Grubu	Ön test	30	,2350	,51128	,09335	-1,031	29	,311
	Son test	30	,3583	,36791	,06717			
Deney Grubu	Ön test	30	,3233	,27503	,05021	-2,035	29	,051
	Son test	30	,4867	,37553	,06856			

Tablo 12'ye göre kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ortalamaları .2350 iken son test ortalamaları .3583 olarak saptanmıştır. Ön test ve son test puanlarına bakıldığında kontrol grubunun son test puanlarının yüksek olduğu görülmektedir. Ancak kontrol grubunun ön ve son test puanları arasındaki bu fark anlamlı çıkmamıştır ($p=.311>.05$). Deney grubunun ön test ve son test puanlarına bakıldığında ön test puan ortalamalarının .3233; son test puanlarının .4867 olduğu görülmektedir. Deney grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p=.051>.05$). Ancak p değerinin anlamlılık değerine çok yakın olduğu görülmektedir.

Tablo 13.

Deney grubu fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği etkinlik ve ders alt boyutlarında bağımlı t-testi sonuçları

Alt Boyut	Uygulama	N	Ortalama	SS	SH _x	t	Sd	p
Etkinlik	Ön test	30	,3000	,46150	,08426	-1,664	29	,107
	Son test	30	,4741	,48294	,8817			
Ders	Ön test	30	,3424	,31190	,05695	-1,795	29	,083
	Son test	30	,4970	,34903	,06372			

Tablo 13'te deney grubunda gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeği'nin derse ve etkinliklere yönelik tutum puanlarının ön test ve son test sonuçları gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre etkinlik alt boyutunda ön test ortalama puanı .3000 iken son testte ortalama puanı artarak .4741

olarak bulunmuştur. Ancak deney grubunun etkinlik alt boyutundaki bu artış istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır ($p=.107>.05$). Ders alt boyutunda ise deney grubunun ön test ortalaması .3424 iken son test ortalaması .4970 olarak çıkmıştır. Deney grubunun ders alt boyutundaki bu artış istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır ($p=.083>.05$).

Tablo 14.

Deney ve kontrol grupları fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği son test uygulaması etkinlik ve ders alt boyutlarında bağımsız gruplar t-testi sonuçları

Alt Boyut	Grup	N	Ortalama	SS	SH _x	t	Sd	p
Etkinlik Son test	Kontrol Grubu	30	,4852	,47184	,08615	,090	58	,928
	Deney Grubu	30	,4741	,48294	,08817			
Ders Son test	Kontrol Grubu	30	,3030	,35837	,06543	-2,123	58	,038*
	Deney Grubu	30	,4970	,34903	,06372			

Tablo 14'te kontrol ve deney gruplarında uygulanan Fen ve Teknoloji Dersi Tutum Ölçeğinin son test uygulamasının alt boyutlar bakımından çözümleme sonuçları gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre kontrol grubunun etkinlik alt boyutundaki ortalamasının .4852 olduğu, deney grubunun ortalamasının ise .4741 olduğu görülmektedir. Yapılan analiz, kontrol ve deney gruplarının ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir ($p=.928>.05$). Ders alt boyutundaki sonuçlara bakıldığında kontrol grubunun ortalamasının .3030, deney grubunun ortalamasının ise .4970 ve deney grubunun ortalamasının daha yüksek olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarının ortalamaları arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ($p=.038<.05$).

Düşünme Kaydı Kâğıtlarından Elde Edilen Bulgular

Nitel verilerin toplanması için Düşünme Kaydı Kâğıdında yer alan Strateji Değerlendirme Matrisi, Düzenleyici Kontrol Listesi tablolarından elde edilen bulgular incelenmiştir.

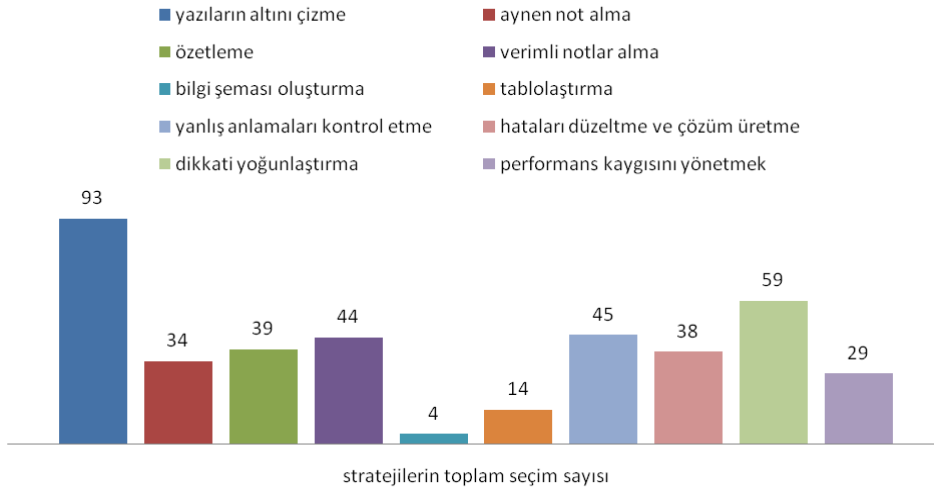
Strateji Değerlendirme Matrisi Bulguları

Strateji Değerlendirme Matrisi'nde öğrencilere seçmeleri için verilen 10 stratejinin haftalara göre seçilme verileri aşağıda sunulmuştur.

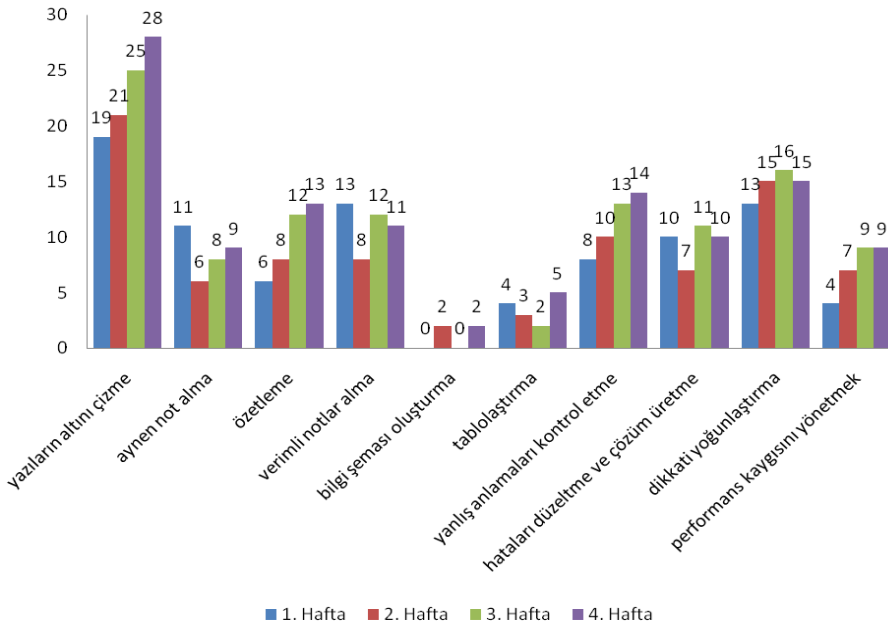
Tablo 15.

Strateji kullanımı haftalık ve genel frekans tablosu

STRATEJİLER		1. Hafta	2. Hafta	3. Hafta	4. Hafta	Toplam	Genel Toplam
Yineleme Stratejileri	Yazıların Altını Çizme	19	21	25	28	93	127
	Aynen Not Alma	11	6	8	9	34	
Anlamlandırma Stratejileri	Özetleme	6	8	12	13	39	83
	Verimli Notlar Alma	13	8	12	11	44	
Örgütlenme Stratejileri	Bilgi Şeması Oluşturma	0	2	0	2	4	18
	Tablolaştırma	4	3	2	5	14	
Anlamayı İzleme Stratejileri	Yanlış Anlamaları Kontrol Etme	8	10	13	14	45	83
	Hataları Düzeltme ve Çözüm Üretme	10	7	11	10	38	
Duyuşsal Stratejiler	Dikkati Yoğunlaştırma	13	15	16	15	59	88
	Performans Kaygısını Yönetmek	4	7	9	9	29	



Grafik 1. Araştırma süreci boyunca stratejilerin toplam seçilme sayısı

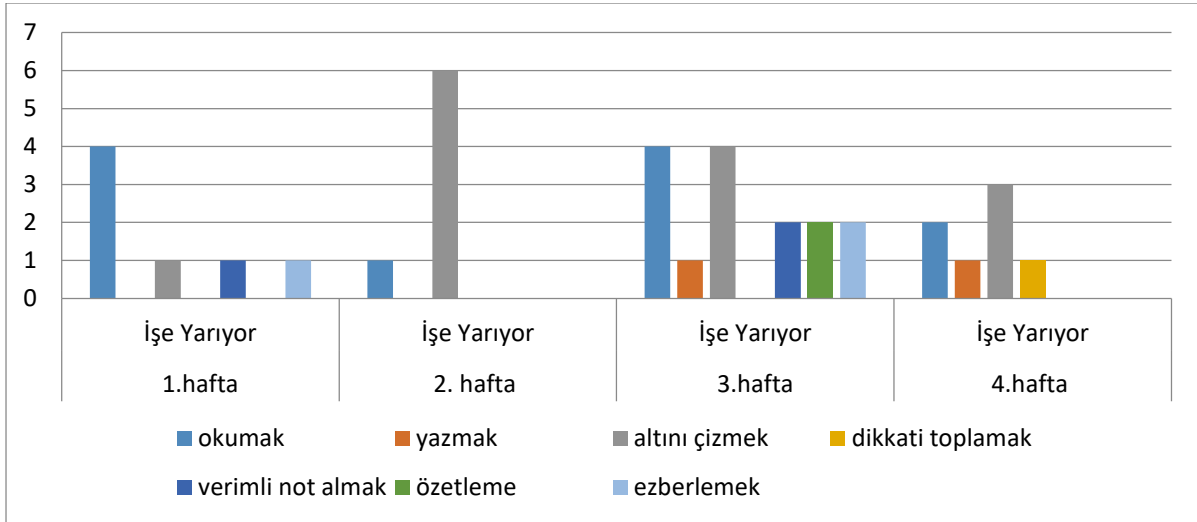


Grafik 2. Haftalara göre öğrencilerin seçtikleri stratejilerin dağılımı

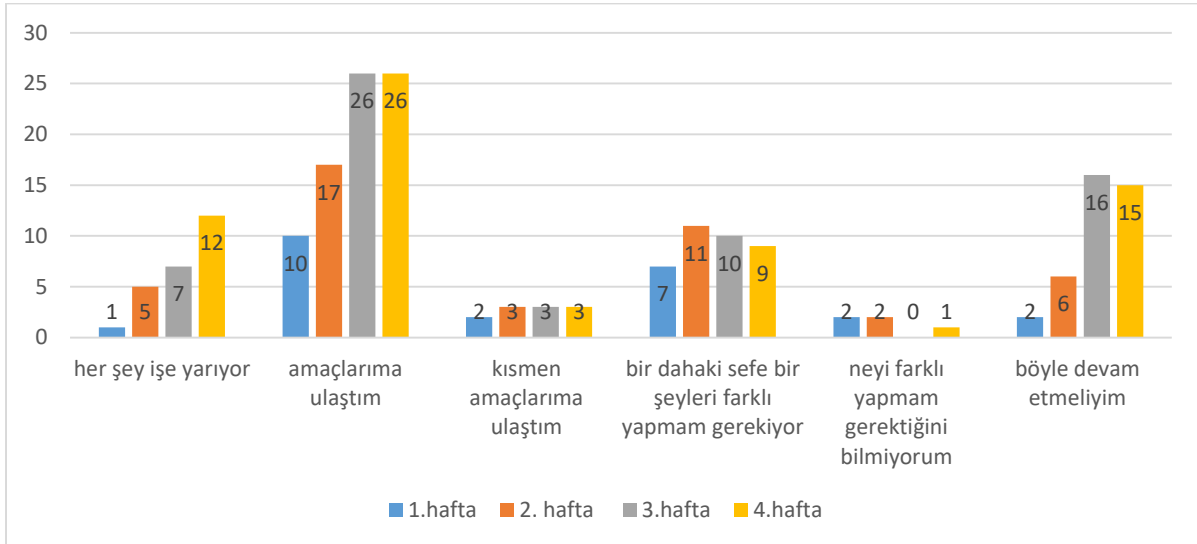
Stratejilerin seçilme frekanslarının gösterildiği Tablo 15 incelendiğinde tüm haftalarda en çok seçilen stratejinin yineleme stratejilerinden yazıların altını çizme olduğu ve en az seçilen stratejinin ise örgütlenme stratejilerinden bilgi şeması oluşturma olduğu görülmektedir. Tablo 15'e, Grafik 1 ve Grafik 2'ye bakıldığında özetleme, yanlış anlamaları kontrol etme, dikkati yoğunlaştırma ve performans kaygısını yönetme stratejilerinin seçilme sıklıklarının sürekli arttığı görülmektedir. Aynen not alma, bilgi şeması oluşturma, tablolaştırma ise düşüş gösteren stratejiler arasında yer almaktadır.

Düzenleyici Kontrol Listesi Bulguları

Öğrencilerin Düzenleyici Kontrol Listesi tablosundaki değerlendirme bölümünde belirttikleri ifadeler incelendiğinde öğrencilerin haftalar ilerledikçe amaçlarına ulaştıklarını daha fazla belirttikleri gözlenmiştir. Öğrenciler üçüncü ve dördüncü haftalarda çoğunluk olarak her şeyin işe yaradığını ve amaçlarına ulaştıklarını belirtmişlerdir. Düzenleyici Kontrol Listesi tablosundaki verilerden faydalanarak oluşturulan Grafik 3 ve Grafik 4 incelendiğinde öğrencilerin uygulamada ilerledikçe farkındalıklarının arttığı (stratejilerin işe yarayıp yaramadıklarını belirtmeleri) ve farkındalıkları arttıkça da amaçlarına ulaşma oranlarının arttığı görülmektedir. Öğrencilerin zaman geçtikçe tecrübe kazandıkları ve stratejileri seçerken bilinçli olmaya ve düşünmeye başladıkları görülmektedir.



Grafik 3. Öğrencilerin haftalara göre strateji değerlendirme matrisi'nden seçtikleri tekniklere yönelik değerlendirmeleri



Grafik 4. Öğrencilerin çalışmalarına yönelik öz değerlendirmeleri (haftalık)

Öğrencilerin doldurdukları Düzenleyici Kontrol Listeleri incelendiğinde farkındalık düzeylerinin geliştiği görülmektedir. Uygulama haftalarında ilerledikçe amaçlarına ulaştığını, bir dahaki sefere bir şeyleri farklı yapması gerektiğini, her şeyin işe yaradığını ve aynı şekilde devam etmesi gerektiğini belirtenlerin sayısının arttığı görülmektedir. Tüm bu ifadeler öğrencilerin zaman ilerledikçe hedeflerine uygun seçimler yaptıklarını ve bu sayede hedeflerine ulaştıklarını düşündüklerini, ulaşamadıkları durumlarda da bunun farkında olduklarını göstermektedir (Grafik 4, Grafik 5).

Görsel 2, 3, 4, 5'te üstbilişsel süreci verilen Ö(1) kodlu öğrencinin verilerine bakıldığında birinci uygulamada çalışmaya karşı isteksiz olduğu ve üstbilişsel farkındalıktan yoksun cevaplar verdiği görülmektedir. İkinci uygulamada işe yarayan şeyleri ve bir dahaki sefere neleri farklı yapması gerektiğini belirtmiş olması, üçüncü uygulamada amaçlarına ulaştığını düşünmeye başlaması ilgi çekicidir. Üçüncü uygulamadan itibaren ve özellikle son uygulamada ise artık öğrenci neyin işe yaradığının ve neyin işe yaramadığının farkına varmış duruma gelmiştir.

Görsel 2, 3, 4, 5. Ö(1) kodlu öğrencinin üstbilişsel süreci

Ö(1) 1. Uygulama

Düzenleyici Kontrol Listesi (DKL)

Planlama

1. Çalışmanın yapısı nasıl? (kolay mı zor mu?)
Orta

2. Amacım ne?
-

3. Hangi bilgiye ve stratejilere ihtiyacım olacak?
bilmediğim konuyu tekrar anlatılmasına.

4. Ne kadar zamana ve kaynağa ihtiyacım var?
Not tutulması ve test çözümlerine

Kendini İzleme

1. Yaptığım şeyi anlayabiliyor muyum?
Hayır

2. Yaptığım çalışma anlamlı oluyor mu?
Hayır

3. Amaçlarıma ulaşıyor muyum?
Hayır

4. Değişiklik yapmama gerek var mı?
evet

Değerlendirme

1. Amaçlarıma ulaştım mı?
Hayır

2. Neler işe yarıyor?
Hayır

3. Neler işe yaramıyor?
Hig 6-5ey

4. Bir dahaki sefere neleri farklı yapmalıyım?
-

Ö(1) 2. Uygulama

Düzenleyici Kontrol Listesi (DKL)

Planlama

1. Çalışmanın yapısı nasıl? (kolay mı zor mu?)
Zor

2. Amacım ne?
Ders öğrenmek

3. Hangi bilgiye ve stratejilere ihtiyacım olacak?
Yorumladıklarım

4. Ne kadar zamana ve kaynağa ihtiyacım var?
-

Kendini İzleme

1. Yaptığım şeyi anlayabiliyor muyum?
Hayır

2. Yaptığım çalışma anlamlı oluyor mu?
Bazen

3. Amaçlarıma ulaşıyor muyum?
Hayır

4. Değişiklik yapmama gerek var mı?
Bazen

Değerlendirme

1. Amaçlarıma ulaştım mı?
Hayır

2. Neler işe yarıyor?
Özetleneler

3. Neler işe yaramıyor?
-

4. Bir dahaki sefere neleri farklı yapmalıyım?
Değerlendirmeye

Ö(1) 3. Uygulama

Düzenleyici Kontrol Listesi (DKL)

Planlama

1. Çalışmanın yapısı nasıl? (kolay mı zor mu?)
Orta

2. Amacım ne?
Gelişmek

3. Hangi bilgiye ve stratejilere ihtiyacım olacak?
Özellere

4. Ne kadar zamana ve kaynağa ihtiyacım var?
bilmiyorum

Kendini İzleme

1. Yaptığım şeyi anlayabiliyor muyum?
Biraz

2. Yaptığım çalışma anlamlı oluyor mu?
evet

3. Amaçlarıma ulaşıyor muyum?
Biraz

4. Değişiklik yapmama gerek var mı?
evet

Değerlendirme

1. Amaçlarıma ulaştım mı?
Hayır

2. Neler işe yarıyor?
Özellere

3. Neler işe yaramıyor?
bilmiyorum

4. Bir dahaki sefere neleri farklı yapmalıyım?
bilmiyorum

Ö(1) 4. Uygulama

Düzenleyici Kontrol Listesi (DKL)

Planlama

1. Çalışmanın yapısı nasıl? (kolay mı zor mu?)
Orta

2. Amacım ne?
Gelişmek

3. Hangi bilgiye ve stratejilere ihtiyacım olacak?
Çalışmam

4. Ne kadar zamana ve kaynağa ihtiyacım var?
bilmiyorum

Kendini İzleme

1. Yaptığım şeyi anlayabiliyor muyum?
Biraz

2. Yaptığım çalışma anlamlı oluyor mu?
Biraz

3. Amaçlarıma ulaşıyor muyum?
evet

4. Değişiklik yapmama gerek var mı?
Hayır

Değerlendirme

1. Amaçlarıma ulaştım mı?
Hayır

2. Neler işe yarıyor?
Çalışmam

3. Neler işe yaramıyor?
Yazmamak

4. Bir dahaki sefere neleri farklı yapmalıyım?
bilmiyorum

Görsel 6, 7, 8, 9'da üstbilişsel süreci verilen Ö(3) kodlu öğrenci ise ilk 3 çalışma konusunun kolay, son konunun ise zor olduğunu belirterek farkındalık sahibi bir bildirim yapmıştır. Öğrenci ilk iki uygulamada yazıların altını çizme stratejisinin işe yaradığını, yazmanın işe yaramadığını ve ikinci çalışmanın değerlendirme kısmında bir dahaki sefere yazmayı farklı yapması gerektiğini belirttikten sonra bu strateji seçmeyerek tutarlı ve farkındalık sahibi bir davranış sergilemiş ve bunun sonucunda her şeyin işe yaradığını ve amaçlarına ulaştığını belirtmiştir.

Görsel 6, 7, 8, 9. Ö(3) kodlu öğrencinin üstbilişsel süreci

Düzenleyici Kontrol Listesi (DKL)

Planlama

1. Çalışmanın yapısı nasıl? (kolay mı zor mu?)
- kolay.

2. Amacın ne?
- Bilgiyi öğrenme ve öğrenme.

3. Hangi bilgiye ve stratejilere ihtiyacım olacak?
- Verileri notlar almak, öğrenme stratejilerinin öğrenme, öğretme, öğrenme.

4. Ne kadar zamana ve kaynağa ihtiyacım var?
-

Kendini İzleme

1. Yaptığım şeyi anlayabiliyor muyum?
Evet

2. Yaptığım çalışma anlamlı oluyor mu?
Evet

3. Amaçlarıma ulaşıyor muyum?
Yeni

4. Değişiklik yapmama gerek var mı?
Yok

Değerlendirme

1. Amaçlarıma ulaştım mı?
Yeni

2. Neler işe yarıyor?
Görüşmelerim

3. Neler işe yaramıyor?
Yardımlarım

4. Bir dahaki sefere neleri farklı yapmalıyım? Hayır

Ö(3) 1. Uygulama

Düzenleyici Kontrol Listesi (DKL)

Planlama

1. Çalışmanın yapısı nasıl? (kolay mı zor mu?)
Kolay

2. Amacın ne?
Öğrenme.

3. Hangi bilgiye ve stratejilere ihtiyacım olacak?
Okun, öğrenme, okuma

4. Ne kadar zamana ve kaynağa ihtiyacım var?
Biri kaynağa ihtiyacım yok.
Lütfen

Kendini İzleme

1. Yaptığım şeyi anlayabiliyor muyum?
Evet

2. Yaptığım çalışma anlamlı oluyor mu?
Evet

3. Amaçlarıma ulaşıyor muyum?
Evet

4. Değişiklik yapmama gerek var mı?
Hayır.

Değerlendirme

1. Amaçlarıma ulaştım mı?
Evet

2. Neler işe yarıyor?
Okun ve öğrenme.

3. Neler işe yaramıyor?
Yardımlarım.

4. Bir dahaki sefere neleri farklı yapmalıyım? Hiçbir şey

Ö(3) 2. Uygulama

Düzenleyici Kontrol Listesi (DKL)

Planlama

1. Çalışmanın yapısı nasıl? (kolay mı zor mu?)
Kolay

2. Amacın ne?
Öğrenme.

3. Hangi bilgiye ve stratejilere ihtiyacım olacak?
Yardımların öğrenme.

4. Ne kadar zamana ve kaynağa ihtiyacım var?
Bilgiye ihtiyacım var.

Kendini İzleme

1. Yaptığım şeyi anlayabiliyor muyum?
Evet

2. Yaptığım çalışma anlamlı oluyor mu?
Evet

3. Amaçlarıma ulaşıyor muyum?
Yeni

4. Değişiklik yapmama gerek var mı?
Yok.

Değerlendirme

1. Amaçlarıma ulaştım mı?
Evet

2. Neler işe yarıyor?
Okun, öğrenme.

3. Neler işe yaramıyor?
Yardımlarım.

4. Bir dahaki sefere neleri farklı yapmalıyım? Yarımlarım.

Ö(3) 3. Uygulama

Düzenleyici Kontrol Listesi (DKL)

Planlama

1. Çalışmanın yapısı nasıl? (kolay mı zor mu?)
Zor

2. Amacın ne?
Öğrenme.

3. Hangi bilgiye ve stratejilere ihtiyacım olacak?
Okun, öğrenme.

4. Ne kadar zamana ve kaynağa ihtiyacım var?
15 dk ve kitap

Kendini İzleme

1. Yaptığım şeyi anlayabiliyor muyum?
Kısmen.

2. Yaptığım çalışma anlamlı oluyor mu?
Kısmen.

3. Amaçlarıma ulaşıyor muyum?
Kısmen.

4. Değişiklik yapmama gerek var mı?
Yok.

Değerlendirme

1. Amaçlarıma ulaştım mı?
Kısmen

2. Neler işe yarıyor?
Okun ve öğrenme.

3. Neler işe yaramıyor?
Yardımlarım.

4. Bir dahaki sefere neleri farklı yapmalıyım? Yarımlarım.

Ö(3) 4. Uygulama

Görsel 10, 11, 12, 13'te üstbilişsel süreci verilen Ö(4) kodlu öğrencinin verileri incelendiğinde birinci hafta öğrencinin çalışmaya duyduğu isteksizlik rahatlıkla gözlenmektedir. İkinci haftadan itibaren düşüncelerini açıklamaya başlayan Ö(4), işe yarayan ve yaramayan şeyleri belirterek öğrenme hedeflerine ulaşma yolunda işe yaradığını belirttiği stratejileri kullanmaya devam etmiştir. Öğrenci, gelecek çalışmalara yönelik önerilerini ancak son uygulamada belirtmiştir.

Görsel 10, 11, 12, 13. Ö(4) kodlu öğrencinin üstbilişsel süreci

Ö(4) 1. Uygulama

Düzenleyici Kontrol Listesi (DKL)

Planlama

1. Çalışmanın yapısı nasıl? (kolay mı zor mu?)
orta
2. Amacım ne?
3. Hangi bilgiye ve stratejilere ihtiyacım olacak?
4. Ne kadar zamana ve kaynağa ihtiyacım var?

Kendini İzleme

1. Yaptığım şeyi anlayabiliyor muyum?
2. Yaptığım çalışma anlamlı oluyor mu?
3. Amaçlarıma ulaşıyor muyum?
4. Değişiklik yapmama gerek var mı?

Değerlendirme

1. Amaçlarıma ulaştım mı?
2. Neler işe yarıyor?
3. Neler işe yaramıyor?
4. Bir dahaki sefere neleri farklı yapmalıyım?

Ö(4) 3. Uygulama

Ö(4) 2. Uygulama

Düzenleyici Kontrol Listesi (DKL)

Planlama

1. Çalışmanın yapısı nasıl? (kolay mı zor mu?)
kolay
2. Amacım ne?
birşeyle çözmek
3. Hangi bilgiye ve stratejilere ihtiyacım olacak?
isik hakkında
4. Ne kadar zamana ve kaynağa ihtiyacım var?
stratejilerle yapabilirim kaynağa

Kendini İzleme

1. Yaptığım şeyi anlayabiliyor muyum?
evet
2. Yaptığım çalışma anlamlı oluyor mu?
evet
3. Amaçlarıma ulaşıyor muyum?
evet
4. Değişiklik yapmama gerek var mı?
bana yok

Değerlendirme

1. Amaçlarıma ulaştım mı?
evet
2. Neler işe yarıyor?
yazılan altını çizme
3. Neler işe yaramıyor?
4. Bir dahaki sefere neleri farklı yapmalıyım?

Ö(4) 4. Uygulama

Düzenleyici Kontrol Listesi (DKL)

Planlama

1. Çalışmanın yapısı nasıl? (kolay mı zor mu?)
orta
2. Amacım ne?
bu işi için yazılması ile ilgili B.K.2.B.Y.İ.İ. ÇÖZÜMLERİ
3. Hangi bilgiye ve stratejilere ihtiyacım olacak?
bilgiyi altını çizme ve not alma
4. Ne kadar zamana ve kaynağa ihtiyacım var?
çalışmamı yapabileceğim kaynağa

Kendini İzleme

1. Yaptığım şeyi anlayabiliyor muyum?
evet
2. Yaptığım çalışma anlamlı oluyor mu?
evet
3. Amaçlarıma ulaşıyor muyum?
evet
4. Değişiklik yapmama gerek var mı?
evet

Değerlendirme

1. Amaçlarıma ulaştım mı?
evet
2. Neler işe yarıyor?
not alma ve bilgiyi altını çizme
3. Neler işe yaramıyor?
4. Bir dahaki sefere neleri farklı yapmalıyım?

Düzenleyici Kontrol Listesi (DKL)

Planlama

1. Çalışmanın yapısı nasıl? (kolay mı zor mu?)
orta
2. Amacım ne?
isik ve merceklerle ilgili birşeyler çözmek
3. Hangi bilgiye ve stratejilere ihtiyacım olacak?
merceklerle ilgili bilgilerle konuda yararlı stratejiler
4. Ne kadar zamana ve kaynağa ihtiyacım var?
kitaplar

Kendini İzleme

1. Yaptığım şeyi anlayabiliyor muyum?
evet
2. Yaptığım çalışma anlamlı oluyor mu?
evet
3. Amaçlarıma ulaşıyor muyum?
evet
4. Değişiklik yapmama gerek var mı?
yok

Değerlendirme

1. Amaçlarıma ulaştım mı?
evet
2. Neler işe yarıyor?
Bilgiler
3. Neler işe yaramıyor?
4. Bir dahaki sefere neleri farklı yapmalıyım? strateji dışımalı

Görsel 14, 15, 16, 17'de Ö(2) kodlu öğrencinin gelişim sürecini gösterecek Düzenleyici Kontrol Listeleri aşağıda verilmiştir. Öğrencinin gelişimi incelendiğinde ilk uygulama sonrasında yaptığı değerlendirmelerde amaçlarına ulaşmadığını ve nelerin işe yarayıp yaramadığını bilmediğini belirtmesi üstbilişsel bakımdan farkındalığının gelişmemiş olduğunun bir göstergesidir. Öğrencinin ikinci haftadan itibaren işe yaramayan şeyleri belirtmesi farkındalık kazanmaya başladığını göstermektedir. Öğrencinin

işe yaramayan şeyler kısmına her uygulamada farklı bir şey belirtmiş olması farklı stratejiler denediğini göstermektedir. Farklı stratejileri denemek de öğrenciye tecrübe sağlayarak biliş bilgisi altyapısı oluşturmaktadır. Üçüncü uygulamada gerçekleştirdiği çalışmadan memnun kalan öğrencinin gelecek sefer her şeyi aynı yapacağını ve bu şekilde daha iyi anladığını belirttiği görülmektedir. Ayrıca öğrencinin ilk hafta uygulayıp işe yaradığını belirttiği yazıların altını çizme stratejisini devamlı olarak kullanmış olması dikkat çekici bir ayrıntıdır.

Görsel 14, 15, 16, 17. Ö(2) kodlu öğrencinin üstbilişsel süreci

Ö(2) 1. Uygulama

Düzenleyici Kontrol Listesi (DKL)	
Planlama	
1. Çalışmanın yapısı nasıl? (kolay mı zor mu?)	Kolay
2. Amaçım ne?	Böşlemek
3. Hangi bilgiye ve stratejilere ihtiyacım olacak?	Yazıların altını çizerek bilgileri okumada kullanabileceğim
4. Ne kadar zamana ve kaynağa ihtiyacım var?	Fazla değil az ve kitap
Kendini İzleme	
1. Yaptığım şeyi anlayabiliyor muyum?	evet
2. Yaptığım çalışma anlamlı oluyor mu?	Hayır
3. Amaçlarımı ulaşıyor muyum?	bazen
4. Değişiklik yapmama gerek var mı?	Bilmen
Değerlendirme	
1. Amaçlarımı ulaştım mı?	Hayır
2. Neler işe yarıyor?	okunmuş
3. Neler işe yaramıyor?	Bilmen
4. Bir dahaki sefere neleri farklı yapmalıyım?	daha iyi okunmalıyım.

Ö(2) 2. Uygulama

Düzenleyici Kontrol Listesi (DKL)	
Planlama	
1. Çalışmanın yapısı nasıl? (kolay mı zor mu?)	Kolay
2. Amaçım ne?	Bilgiye ulaşmak
3. Hangi bilgiye ve stratejilere ihtiyacım olacak?	arkadaşlarımın
4. Ne kadar zamana ve kaynağa ihtiyacım var?	20 dk yeter
Kendini İzleme	
1. Yaptığım şeyi anlayabiliyor muyum?	evet
2. Yaptığım çalışma anlamlı oluyor mu?	evet
3. Amaçlarımı ulaşıyor muyum?	evet
4. Değişiklik yapmama gerek var mı?	Hayır
Değerlendirme	
1. Amaçlarımı ulaştım mı?	evet
2. Neler işe yarıyor?	altını çizme
3. Neler işe yaramıyor?	okunmuş
4. Bir dahaki sefere neleri farklı yapmalıyım?	Hiçbir şey.

Ö(2) 3. Uygulama

Düzenleyici Kontrol Listesi (DKL)	
Planlama	
1. Çalışmanın yapısı nasıl? (kolay mı zor mu?)	Kolay
2. Amaçım ne?	Böşlemek
3. Hangi bilgiye ve stratejilere ihtiyacım olacak?	Yazıların altını çizerek ve bütün bilgileri ihtiyacım var.
4. Ne kadar zamana ve kaynağa ihtiyacım var?	Fazla değil
Kendini İzleme	
1. Yaptığım şeyi anlayabiliyor muyum?	evet
2. Yaptığım çalışma anlamlı oluyor mu?	Hayır
3. Amaçlarımı ulaşıyor muyum?	bazen
4. Değişiklik yapmama gerek var mı?	Hayır. Yaz.
Değerlendirme	
1. Amaçlarımı ulaştım mı?	bazen
2. Neler işe yarıyor?	Yazıların altını çiziyorum.
3. Neler işe yaramıyor?	zetlenmiş
4. Bir dahaki sefere neleri farklı yapmalıyım?	en hızlı; aynı y.ırcam. daha iyi; okuyorum.

Ö(2) 4. Uygulama

Düzenleyici Kontrol Listesi (DKL)	
Planlama	
1. Çalışmanın yapısı nasıl? (kolay mı zor mu?)	Kolay
2. Amaçım ne?	Böşlemek
3. Hangi bilgiye ve stratejilere ihtiyacım olacak?	Yazıların altını çizme
4. Ne kadar zamana ve kaynağa ihtiyacım var?	çok fazla
Kendini İzleme	
1. Yaptığım şeyi anlayabiliyor muyum?	bazen
2. Yaptığım çalışma anlamlı oluyor mu?	Hayır
3. Amaçlarımı ulaşıyor muyum?	bazen
4. Değişiklik yapmama gerek var mı?	Hayır
Değerlendirme	
1. Amaçlarımı ulaştım mı?	evet
2. Neler işe yarıyor?	Yazıların altını çiziyorum.
3. Neler işe yaramıyor?	Yazı yazmaz.
4. Bir dahaki sefere neleri farklı yapmalıyım?	Hiçbir şey.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Tutum testi sonuçlarına bakıldığında hem ön test hem son test puanlarında kontrol ve deney grupları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Kontrol grubunun ön ve son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmazken deney grubunun ön ve son test ortalamaları arasındaki fark anlamlılığa çok yakındır. Tutum testinin alt boyutlarına bakıldığında deney grubunun ders ve etkinlik alt boyutlarındaki ön ve son test ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının son test ortalamalarında etkinlik alt boyutunda anlamlı bir farklılık bulunmazken ders alt boyutunda anlamlı bir fark gözlenmiştir. Bu sonucun nedeni olarak çalışma gruplarında aynı etkinliklere yer verilip ders işleme yöntemlerinin farklılaşması gösterilebilir. Özkaya'nın (2013) çalışmasında deney ve kontrol gruplarının tutumları arasında internet tabanlı ortamda üstbilişsel faaliyetlere dayalı etkinliklerin kullanıldığı deney grubu lehine anlamlı bir farka rastlanmıştır. Ataalkın (2012), araştırmasının sonucunda üst bilişsel beceri geliştiren öğretim stratejilerine dayalı öğretimin; öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarını anlamlı bir şekilde artırmış olduğunu bulmuştur. Bu çalışmada da deney grubunun ön ve son test puanları arasında anlamlılığa çok yakın bir değer bulunması, deney ve kontrol gruplarının son test puanlarının ders alt boyutunda deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunması alanyazındaki sonuçlarla uyumlu gözükmektedir.

Biliş üstü ölçeği sonuçlarında hem deney hem kontrol grubunun ön ve son test puanları bağımlı örneklem t-testi ile çözümlendiğinde iki grubun da ön test-son test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Deney grubunun ön test-son test puanlarına bakıldığında biliş bilgisi alt boyutunda ve koşulsal bilgi faktöründe istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmektedir. Grupların son test puanları karşılaştırıldığında ise deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma görülmektedir. Ölçeğin alt boyutları incelendiğinde biliş bilgisi alt boyutunda deney grubunun lehine bir farklılaşma görülürken bilişin düzenlenmesi alt boyutunda farklılaşma görülmemiştir. Kontrol ve deney grubunun son test puanları arasındaki farklılaşmaya faktörler bazında bakıldığında açıklayıcı bilgi, yönetsel bilgi ve kendini değerlendirme faktörlerinde deney grubu lehine anlamlı bir fark görülmektedir.

Alemdar (2009) çalışmasında bilişüstü farkındalık açısından deney grubu lehine anlamlı bir fark bulmuştur. Ataalkın'ın (2012) araştırmasının sonucunda üstbilişsel beceri geliştiren öğretim stratejilerine dayalı öğretimin; öğrencilerin biliş üstü becerilerini geliştirdiği bulunmuştur. Ancak üstbilişsel farkındalık açısından deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Duman ve Semerci (2019), 44 öğretmen adayı ile ön test - son test kontrol gruplu modelde yürüttükleri çalışmalarında üstbiliş temelli eğitimin üstbilişsel farkındalığı artırdığını bulmuşlardır. Aydemir (2019) uzaktan eğitim öğrencilerinde üstbiliş eğitimi alan öğrencilerin prosedürel bilgi, durumsal bilgi ve bilişin düzenlenmesi boyutlarında üstbilişsel farkındalıkları üzerinde etkili olduğunu bulmuştur. Yıldız ve Akdağ (2017) 87 öğretmen adayı ile yaptığı çalışmada üstbilişsel stratejilerin üstbilişsel farkındalığı artırdığını bulmuşlardır. Çalışkan ve Sünbül (2011) çalışmalarında öğrenme stratejileri öğretiminin strateji farkındalığını ve yürütücü biliş bilgisini artırdığı, yürütücü biliş becerilerinin kullanılmasında etkili olduğu; öğrencilerin en çok altını çizme, özetleme ve kavram haritaları stratejilerini uygularken güçlük yaşadıkları sonuçlarına ulaşmıştır. Özkaya'nın (2013) çalışmasında deney ve kontrol grupları yönetsel bilgi, planlama, kendini değerlendirme ve kendini izleme alt boyutları açısından bir değişim gözlenmemiştir. Açıklayıcı bilgi ve bilişsel strateji alt boyutlarında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kendini kontrol ve koşulsal bilgi alt boyutunda internet tabanlı üstbilişsel faaliyetler grubu lehine bir gelişme gözlenmiştir. Eggert, Ostermeyer, Hasselhorn ve Bögeholz'un (2013) çalışmasında deney gruplarından birinde işbirlikli, diğerinde ise üstbilişsel soruların yerleştirildiği işbirlikli öğrenme ortamı mevcuttur. Çalışma sonucunda grupların üstbiliş düzeyleri farklılıklarının zamana göre anlamlı fark içerdiği ancak uygulamaya göre anlamlı fark içermedikleri bulunmuştur. Higgins'in (2000), üstbiliş ve çalışma stillerinin birlikte uygulandığı bir eğitimin öz-yeterlik, sınav kaygısı ve başarı üzerindeki etkisini incelemeyi amaçladığı çalışmasının sonucunda sadece üstbilişsel strateji kullanımı bakımından deney grubu lehine anlamlı bir sonuç elde edilmiştir. Bu çalışma ve alanyazındaki diğer çalışmalardan üstbiliş eğitiminin üstbilişsel farkındalığa olumlu etkisi olduğu sonucu ortak olarak çıkarılabilmektedir.

Düşünme Kaydı Kâğıdı sonuçlarına bakıldığında öğrenciler tarafından en çok kullanılan stratejilerin yazıların altını çizme ve dikkati yoğunlaştırma olduğu; en az ise bilgi şeması oluşturma ve tablolştırmanın kullanıldığı tespit edilmiştir. Sonuçlara göre bazı öğrencilerin ancak son uygulamada fikirlerini açıkça belirttikleri görülmüştür. Buradan yola çıkarak bireysel farklılıklara bağlı olarak bazı öğrencilerin üstbilişsel farkındalığını tam olarak kazanması için daha çok uygulamaya ihtiyacı olduğu

belirtilebilir. Buradan kişisel farklılıkların süreç için ihtiyaç duyulan zamanı etkilediği sonucu çıkarılabilir.

Gelecekte bu alanda çalışma yapacak olan araştırmacılara daha etkili sonuçlar elde edebilmeleri için birkaç öneri verilebilir. Öncelikle; öğrencilere Strateji Değerlendirme Matrisi'nde yer alan stratejileri seçme veya seçmeme nedenleri açıklanarak öğrencilerin yaptıkları bilinçli seçimler kolaylıkla incelenebilir ve nitel veriler zenginleştirilebilir. Her uygulama sonunda kazanımları ölçen kısa bir test uygulanarak öğrenme eksiklerinin tespiti yapıp öğrencilere dönüt verilebilir. Ayrıca öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtlar ile Düzenleyici Kontrol Listesi'nin "Ne Öğrendim?" kısmında belirttikleri ifadeler karşılaştırılarak aralarındaki tutarlılık da incelenebilir. Uygulayıcılar, her ders öğrenciler ile ilgili gözlem formu doldurarak isteklilik, ön bilgi gibi değişkenlere dair veriler toplayıp veri kaynaklarını zenginleştirebilir. Ne Biliyorum, Ne Öğrenmek İstiyorum, Ne Öğrendim tablosunda yer alan "Ne Biliyorum?" kısmına her ders için işlenecek konu ile ilgili sorular araştırmacı tarafından eklenebilir. Böylece öğrencilerin yapabilecekleri yanlış uygulamaların önüne geçilebilir. Son olarak öğrencilerin Düşünme Kaydı Kâğıdı'nı çok dikkatli incelemeleri sağlanmalıdır. Bu şekilde yanlış uygulamaların önüne geçilebilir. Bilişin düzenlenmesi, ifade edimi zor ve gelişimi zaman alan, tecrübe ile ilerleyen bir süreç olduğundan daha uzun zamanlı çalışmalar yürütülebilir. Üstbilişe dayalı öğretimin kavramların/öğrenmenin kalıcılığına etkisi araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Ahmet, A. ve Ramazan, A. (2011). *Biliş Ötesi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Alemdar, A. (2009). *Bilişüstü beceri eğitiminin fen bilgisi öğrencilerinin başarılarına, kavram kazanımlarına, kavramlarının sürekliliğine ve transferine etkisi*. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Alexander, P. A., Schallert, D. L., ve Hare, V. C. (1991). Coming to terms: How researchers in learning and literacy talk about knowledge. *Review of Educational Research*, 61, 315-343.
- Arsuk, S. ve Sezgin-Memnun, D. (2020). Yedinci sınıf öğrencilerinde üstbiliş destekli problem çözme stratejileri öğretiminin öğrenci başarısına ve üstbiliş becerilere Etkisi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 559-573.
- Ataalkın, A. N. (2012). *Üst bilişsel öğretim stratejilerine dayalı öğretimin öğrencilerin üst bilişsel farkındalık ve becerisine, akademik başarı ile tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Aydemir, M. (2019). Üstbiliş eğitiminin uzaktan eğitim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık seviyelerine etkisinin incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(27), 71-86, DOI: 10.35675/befdergi.481239.
- Bağ, H., Uşak, M. ve Caner, F. (2006). Üst biliş (metacognition). In M. Bahar (Ed.), *Fen ve Teknoloji Öğretimi* (pp. 249-276). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Baş, F. ve Özturan-Sağırılı, M. (2017). Türkiye'de eğitim alanında üstbiliş odaklı yapılan makalelere yönelik bir içerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 42(192), 1-33.
- Blakey, E ve Spence, S. (1990). Developing Metacognition, ERIC Clearinghouse on Information Resources Syracuse, ERIC Identifier: ED327218.
- Brown, A. L. (1977). Knowing when, where and how to remember: A problem of metacognition. *Center for the Study of Reading*, Technical Report No. 47, 1-131.
- Brown, A. L., Bransford, J. D. (1982). Learning, remembering and understanding. *Center for the Study of Reading*, Technical Report No. 244, 1-257.
- Brown, A. L., Campione, J. C. ve Day, J. D. (1980). Learning to learn: On training students to learn from texts. *Center for the Study of Reading*, Technical Report No. 189. 1-35.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Creswell, J. W. (2016). *Araştırma Deseni Nitel, Nicel ve Karma Yöntem Yaklaşımları*. İkinci Baskı. Ankara: Eğiten Kitap.
- Çakıroğlu, A. (2007a). Üstbiliş. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(2), 21-27.
- Çakıroğlu, A. (2007b). *Üstbilişsel strateji kullanımının okuduğunu anlama düzeyi düşük öğrencilerde erişim artırımına etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çalışkan, M. ve Sünbül, A. M. (2011). Öğrenme stratejileri öğretiminin yürütücü biliş bilgisine, yürütücü biliş becerilerini kullanmaya ve başarıya etkisi (ilköğretim 6. sınıf türkçe dersi örneği). *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(1), 133-153.

- Doğan, A. (2013). Üstbiliş ve üstbilişe dayalı öğretim. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research (MAJER)*, 3, 6-20.
- Duman, B. ve Semerci, Ç. (2019). The effect of a metacognition-based instructional practice on the metacognitive awareness of the prospective teachers. *Universal Journal of Educational Research* 7(3): 720-728. DOI: 10.13189/ujer.2019.070311.
- Eggert, S., Ostermeyer, F., Hasselhorn, M. ve Bögeholz, S. (2013). Socioscientific decision making in the science classroom: The effect of embedded metacognitive instructions on students' learning outcomes. *Education Research International*, 309894, 1-12.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring a new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.
- Filho, M.K.D.C., & Yuzawa, M. (2001). The effect of social influences and general metacognitive knowledge on metamemory judgments. *The Journal of Experimental Education*, 69(4), 325-343.
- Georghiades, P. (2000). Beyond conceptual change learning in science education: focusing on transfer, durability and metacognition. *Educational Research*, 42(2), 119-139.
- Hartman, H. J. (2001). Developing students' metacognitive knowledge and strategies. In H. J. Hartman (Ed.) *Metacognition in learning and instruction: theory, research, and practice* (p. 33-68). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Hennessey, M. G. (1999). Probing the dimensions of metacognition: Implications for conceptual change teaching-learning. *National Association for Research in Science Teaching*.
- Higgins, B.A. (2000). *An analysis of the effects of integrated instruction of metacognitive and study skills upon the self-efficacy and achievement of male and female students*. Yüksek Lisans Tezi. Ohio, Miami Üniversitesi.
- Jacobs, J. E. ve Paris, S. G. (1987). Children's metacognition about reading: Issues in definition, measurement, and instruction, *Educational Psychologist*, 22(3-4), 255-278, DOI: 10.1080/00461520.1987.9653052.
- Jayapraba, G. ve Kanmani, M. (2013). Metacognitive awareness in science classroom of higher secondary students. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 4(3), 49-56.
- Joseph, N. (2006). Strategies for success: teaching metacognitive skills to adolescent learners. *The NERA Journal*, 42(1), 33-39.
- Karakelle, S. ve Saraç, S. (2010). Üst biliş hakkında bir gözden geçirme: üstbiliş çalışmaları mı yoksa üst bilişsel yaklaşım mı. *Türk Psikoloji Yazıları*, 13(26), 45-60.
- King, A. (1991). Effects of training in strategic questioning on children's problem-solving performance. *Journal of Educational Psychology*, 83, 307-317.
- Kuhn, D. (2000). Metacognitive development. *Current Directions in Psychological Science*, 9(5), 178-181.
- Livingstone, J. A. (2003). Metacognition: An overview. 1-7.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara.
- Nuhoglu, H. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersine yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 7(3), 627-639.
- O'Neil, H. ve Abedi, J. (1996). Reliability and Validity of a State Metacognitive Inventory Potential for Alternative Assessment, CSE Technical Report 469, National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing (CRESST).
- O'Neil, H. ve Brown, R. S. (1997). Differential Effects of Question Formats in Math Assessment on Metacognition and Affect, CSE Technical Report 449, National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing (CRESST).
- Özkaya, A. (2013). *Üstbilişsel ve internet tabanlı üstbilişsel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin hücre bölünmesi ve kalıtım konusundaki başarılarına, tutumlarına ve üstbilişsel düşünme düzeylerine etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Paris, S. G. ve Winograd, P. (1990). Promoting metacognition and motivation of exceptional children. *Remedial and Special Education*, 11(6), 7-15.
- Pintrich, P. R. (2002). The role of metacognitive knowledge in learning, teaching, and assessing. *Theory Into Practice*, 41(4), 219-225.
- Pintrich, P. R., Wolters, C. A. ve Baxter, G. P. (2000). 2. Assessing metacognition and self-regulated learning. *Issues in the Measurement of Metacognition*, 3, 43-97.

- Sarıkahya, E. (2017). Üst biliş kavramının fen öğretiminde kullanılmasına yönelik yapılmış çalışmaların lisansüstü tezlere dayalı analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 2(1), 1-20.
- Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*, 26, 113–125.
- Schraw, G.; Crippen, K. J. ve Hartley, K. (2006). Promoting self-regulation in science education: metacognition as part of a broader perspective on learning. *Research in Science Education*, 36, 111–139.
- Schraw G. ve Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475.
- Schraw, G. ve Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 7, 351-371.
- Special Education Support Service. (2009). *Metacognition for the classroom and beyond: differentiation and support for learners*. <http://www.sess.ie> (Erişim Tarihi: 23/05/2016).
- Swartz, R. J. ve Perkins, D. N. (1989). *The Practitioners, Guide to Teaching Thinking Series Teaching Thinking: Issues and Approaches*. Midwest Publications.
- Tanner, K. D. (2012). Promoting student metacognition. *CBE-Life Science Education*, 11, 113-120.
- Tarricone, P. (2011). *The taxonomy of metacognition*. New York: Psychology Press.
- Teaching Excellence in Adult Literacy (2010). *Fact Sheet No. 4: Metacognitive Processes* <https://teal.ed.gov/tealGuide/metacognitive> adresinden 08.04.2014 tarihinde alınmıştır.
- Tobias S. ve Everson, H. T. (2002). Knowing what you know and what you don't: further research on metacognitive knowledge monitoring. *College Board Research Report*, 2002-3. College Entrance Examination Board, New York.
- Veenman, M. V. J., Hout-Wolters B. H. A. M. V. ve Afflerbach P. (2006). Metacognition and learning: conceptual and methodological considerations. *Metacognition Learning*, 1, 3-14.
- Veenman, M. V. J. (2012). Metacognition in science education: definitions, constituents, and their intricate relation with cognition. A. Zohar ve Y. J. Dori (eds.), *Metacognition in Science Education: Trends in Current 21 Research*, Contemporary Trends and Issues in Science Education 40, DOI 10.1007/978-94-007-2132-6_2, 21-36.
- Wilson, J. (2001). *Methodological difficulties of assessing metacognition: A new approach*. Australian Association for Research in Education Conference, Fremantle.
- Yıldız, E ve Ergin, Ö. (2007). Bilişüstü ve fen öğretimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(3), 175-196.
- Yıldız, H. ve Akdağ, M. (2017). The effect of metacognitive strategies on prospective teachers' metacognitive awareness and self efficacy belief. *Journal of Education and Training Studies*, 5(12), 30-40.
- Yıldız, E., Akpınar, E., Tatar, N. ve Ergin, Ö. (2009). İlköğretim öğrencileri için geliştirilen biliş üstü ölçeği'nin açılımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 9(3), 1573-1604.