

Şahin Kürşad, M. (2018). Sekizinci sınıf öğrencilerinin üst biliş farkındalıklarının bilimsel süreç becerileri kapsamında incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (4), 2243-2269.

Geliş Tarihi: 02/02/2018

Kabul Tarihi: 08/11/2018

SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN ÜST BİLİŞ FARKINDALIKLARININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ KAPSAMINDA İNCELENMESİ*

Merve ŞAHİN KÜRŞAD**

ÖZET

Öğrencilerin öğrendikleri bilgileri hayata geçirmelerinde üst biliş farkındalığı ve bilimsel süreç becerileri etkin birer faktördür. Üst biliş farkındalığı öğrenme ve problem çözümünde etkin bir faktörken; bilimsel süreç becerileri öğrencilerin aktif birer öğrenen olmalarında önemli bir faktördür. Bu doğrultuda çalışmanın amacı sekizinci sınıf öğrencilerinin temel ve üst düzey bilimsel süreç becerileri ile ilgili farklı güçlükteki soruları çözme süreçlerinde, üst biliş farkındalıklarını tespit etmektir. Araştırma, sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin üst biliş farkındalıklarını belirlemeye yönelik, tarama modelinde bir araştırmadır. Araştırmanın çalışma grubunu Ankara ve Kahramanmaraş'ta, üç devlet okulunda yer alan 122, sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma sonucuna göre öğrencilerin üst biliş farkındalıklarının ortalamasının üzerinde olduğu, cinsiyet açısından ise kadınlar ve erkeklerin üst biliş farkındalıkları arasında manidar farklılık olmadığı görülmüştür. Öğrencilerin üst biliş farkındalıkları ortalamasının üzerinde olmasına karşın, soru düzeyinde değerlendirmeler yapıldığında üst biliş becerilerini etkin bir şekilde kullanamadıkları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Üst biliş, bilimsel süreç becerileri, fen okuryazarlığı

INVESTIGATION OF EIGHT GRADE STUDENTS' METACOGNITIVE STRATEGIES WITHIN THE SCOPE OF SCIENCE PROCESS SKILLS

ABSTRACT

Metacognition strategies and science process skills are important factors in students' learning. While metacognition strategies are an active factor in learning and problem solving, science process skills are important factors in students becoming active learners. The purpose of the present study is to identify the metacognition strategies of eighth grade students in solving questions of differing levels of difficulty, relevant to basic and higher science process skills. The study is a survey study intended to identify the metacognition strategies of eight grade students relevant to science process skills. The study sample consists of 122 8th grade students who attended three public schools in Ankara and Kahramanmaraş. Study results show that the metacognition strategies of students is above average, while there is no meaningful difference between the metacognition of male and female participants. Despite having above average metacognition strategies, students were found not to effectively use metacognition skills during the assessment at question level.

Keywords: Metacognition, science process skills, science literacy

*Bu çalışma 26.Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

** Arş. Gör., Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, sahinmerv@gmail.com

1.GİRİŞ

Günümüz toplumu, bilim ve teknolojiadaki gelişmeler nedeniyle değişime uğramaktadır. Bireylerin değişime ayak uydurabilmeleri için hızlı ve doğru düşünebilme, etkili kararlar alabilme ve sorunlara yaratıcı çözümler üretebilme becerilerine sahip olmaları gerekmektedir. Bu becerilerin kazanılması, okul öncesi dönemde başlar, eğitimle şekillenir ve yaşam boyu devam eder. Bu nedenle, öğrencilerin eğitim sürecinde okul öğrenmeleri ile günlük yaşamlarını etkileyen durumlar arasındaki ilişkileri kavrayabilmeleri, değişen dünyaya ayak uydurabilmeleri için gerekli ve önemlidir. Bu noktada fen eğitimi önemli bir rol oynamaktadır (Balkan Kıyıcı, 2008).

Fen eğitimi ile öğrencilere sadece eğitim sürecinde kullanacakları bilgiler değil, günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri durum ve problemlere karşı bakış açısı geliştirebilmeleri için bilimsel düşünme becerileri de kazandırılmaya çalışılmaktadır (Yiğit, Devocioğlu ve Ayvacı, 2002). Bundan dolayı, fen eğitiminin en önemli amacı fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Fen okuryazarlığı “*Bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimi*” şeklinde tanımlanmaktadır (MEB, 2006; s.5). Bu donanıma sahip, fen okuryazarı bireyler yetiştirmede etkin faktörlerden biri bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasıdır.

Bilimsel süreç becerileri öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almalarını sağlayan, bilimsel bilginin öğrenilmesini kolaylaştıran, öğrencinin öğrenme ortamına aktif katılımı sağlayan ve öğrenmenin kalıcılığını arttıran becerilerdir (Kurnaz, 2013). Bilimsel süreç becerilerinin, eğitim ortamlarında öğrenilen bilgilerin günlük yaşama aktarılmasında önemli bir araç olduğu ve bundan dolayı bu becerilerin öğrencilere kazandırılması gerektiği belirtilmektedir (Er, Şen, Sarı ve Çelik, 2013). Bilimsel süreç becerilerinin, öğrencilere kazandırılmasında basitten karmaşığa doğru bir süreç izlenmektedir. Bu nedenle alan yazında genelde temel beceriler ve üst düzey beceriler olarak sınıflandırılmaktadır (Kurnaz, 2013; Meriç ve Karatay, 2014; Tan ve Temiz, 2003). Temel beceriler; gözlem, sınıflama, ölçme, tahmin, çıkarım yapma; üst düzey beceriler ise hipotez kurma, değişken belirleme, değişkenleri kontrol etme ve değiştirme, deney tasarlama, verileri kaydetme, veri işleme ve model oluşturma, sonuç çıkarma ve yorumlamadır (Şardağ, 2013). Bu becerilerin kazanılmasında temel beceriler okul öncesi dönemde kazanılmaya başlanırken, üst düzey becerilerin ortaokuldan itibaren kazanılabileceği belirtilmektedir (Padilla, 1990). Bu becerilerin iyi gelişmediği durumda, yeni öğrenmelerin önceki öğrenmelerle ve günlük yaşamla ilişkilendirilmesi güçleştirecektir. Bundan dolayı bilimsel süreç becerilerinin gelişimi anlamlı öğrenmelerin gerçekleşmesi açısından, fen eğitiminin asıl amaçlarından biri olmuştur (Harlen, 1999). Son yıllarda öğretim uygulamalarında sıklıkla dile getirilmeye başlanan üst biliş becerilerinin, bu amaca ulaşmada etkin bir faktör olduğu belirtilmektedir (Polat ve Uslu, 2012).

Üst biliş (metacognition), genel bir ifade ile düşünme hakkındaki düşünme olarak ifade edilebilir (Karakelle ve Saraç, 2010). Bu kavram ilk olarak 1971 yılında Flavell tarafından kullanılmış olup, kişinin kendi bilişsel süreçleri hakkındaki bilgisi ve bu bilginin bu süreçleri denetleme amacıyla kullanması olarak tanımlanmıştır (Flavell, 1979). Marzano ve diğerleri (1988) üst bilişi, bireyin belli görevleri yerine getirirken düşüncelerinin farkında olması ve sonrasında bu düşünce ve farkındalığı, gerçekleştirdiği

görevi kontrol etmek için kullanması şeklinde tanımlarken, Schunk (2008) bireylerin herhangi bir göreve ilişkin kapasitesi ile ilgili kendilik bilgisi şeklinde tanımlamıştır. Üst biliş kavramı soyut bir kavram olmasından dolayı farklı şekillerde tanımlansa da yapılan tanımların ortak noktası bireylerin bilişsel süreçlerinin farkında olması, bunları denetlemesi ve düzenlemesidir (Kazu ve Yıldırım, 2013).

Üst biliş, bireylerin kavrama, öğrenme, problem çözme gibi becerilerini gözlemleyerek kontrol etmesi ve belirli amaçlar doğrultusunda düzenlemesini kapsar (Metcalf ve Shimamura, 1994). Üst biliş farkındalığı, öğrenme stratejilerini etkin bir şekilde kullanma, öğrenmeleri düzenleme ve problemlere çözüm getirme açısından önemlidir (Gourgey, 2002). Üst bilişsel süreçlerinin farkında olan bireyler, öğrenme düzeylerinin ve süreçlerinin farkında olup herhangi bir teste veya duruma hazır olup olmadıklarının, ne zaman farklı yöntemler deneyeceklerinin ve hangi materyalleri kullanacaklarının bilincindedirler (Schunk, 2008). Böylece bilgiyi kullanmada en etkili stratejiyi seçerek en etkili performansı sergilerler (Gourgey, 2002).

Üst bilişle ilgili alan yazında yapılan çalışmaların önemli bir kısmında üst bilişin, biliş bilgisi ve bilişin düzenlenmesi şeklinde birbiri ile ilişkili iki farklı boyutunun var olduğu üzerinde durulmuştur. Düşünme ve öğrenmeyi düzenlemek için kullanılan biliş bilgisi boyutu bireylerin kendi bilişsel süreçleri ile ilgili tecrübeleri ve bunlarla ilgili farkındalıklarını kapsar. Bu doğrultuda birey hangi durumda, hangi öğrenme stratejisini kullanacağını bilir ve bunu uygular (Balcı, 2007; Karakelle ve Şaraç, 2007). Örneğin birey, bir görevi yaparken okuma, altını çizme, tekrar gibi bilişsel stratejileri kullanırken, aynı zamanda bu stratejileri gözden geçirmesi ve kontrol etmesi gerektiğini de bilir (Pintrich, 2002). Bilişin düzenlenmesi boyutu ise bilişsel süreçleri izleme ve etkililiği arttırmak için süreçleri düzenleme ile ilgilidir (Williams ve Atkins, 2009). Bilişin düzenlenmesinde planlama, kendini izleme ve değerlendirme şeklinde üç temel beceriye ihtiyaç vardır. Bu beceriler, problem çözme ve öğrenme etkinliklerinde öğrencilere rehberlik etmektedir (Filho ve Yuzawa, 2001).

Üst bilişsel beceriler, öğretimde değişimin sağlanması ile yakından ilgili olup başarılı bir öğretim için önemli bileşenlerden biridir (Schraw, Crippen ve Hartley, 2006). Üst biliş becerilerinin gelişimi ile ilgili stratejilerin öğretilmesi, öğrencilerin üst biliş farkındalıklarının artmasına yardımcı olmaktadır. Böylece yaşam boyu nasıl öğreneceğini bilen, birçok bilgiye kendileri ulaşabilen ve kendi öğrenmelerini kontrol edebilen bağımsız bireyler yetişebilmektedir (Papaleontiou-Louca, 2003). Bu durum Polat ve Uslu (2012)'nin fen ve teknoloji dersinde üst biliş stratejilerine dayalı öğretim uygulamasının 5. sınıf öğrencilerinin erişilerine etkisi konulu çalışmasıyla da desteklenmektedir. Çalışma sonucuna göre üst biliş stratejilerine dayalı olarak yapılan öğretimin, öğrencilerin fen ve teknoloji başarılarını olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir.

Üst biliş farkındalığı, öğrenim sürecinde, sürecin gözden geçirilmesini, önceliklerin sıraya konmasını, öğrenme zorluklarının farkında olunmasını ve bunlara çözüm getirilmesini sağlar (Georghiades, 2000). Bundan dolayı üst bilişin, öğrencilerin öğrenme süreçlerine aktif olarak katılımı ve öğrenmelerinin sorumluluğunu almalarında etkin olduğu ve bundan dolayı öğrenci başarısı üzerinde olumlu etkisi olduğu belirtilmektedir (Georghiades, 2000; Mok, Lung, Cheng, Cheung ve Lee, 2006; Zimmerman, 2008). Eğitim kademesi arttıkça öğrencilerin zihinsel gelişimlerine bağlı olarak üst bilişsel becerilerinin arttığı (Veenman, Hout-Wolters ve Afflerbach, 2006) ve akademik başarı açısından farklılaşan öğrencilerin, üst bilişsel beceriler açısından da farklılaştığı yapılan

çalışmalarla desteklenmektedir (Çakır ve Yaman, 2015; Emrahoğlu ve Öztürk, 2010; Jegede, Tablin, Fan, Chan ve Yum, 1999; Öztürk, 2009). Bunun yanı sıra cinsiyet açısından kadın öğrencilerin, üst biliş stratejilerini erkek öğrencilere göre daha etkin kullandığını belirten çalışmalar da vardır (Bağçeci vd., 2011; Memiş ve Arıcan, 2013).

Fen ve teknoloji alanında üst biliş ile ilgili, farklı soru formatları kullanılarak öğrenci başarısının belirlendiği çeşitli çalışmalarda, öğrencilerin aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak manidar farklılıklar bulunmuştur. Araştırmacılar bu farkın nedenini bilişsel stratejiler ve problem çözme becerileri açısından bireysel farklılıklara (Ateş ve Karaçam, 2005) ve farklı tipteki soruların çözümünde kullanılan bilişsel süreçlerin farklılığına bağlamışlardır (Karaçam, 2009; O'Neil ve Brown, 1998). Öğrencilerin, farklı seviyedeki soruları yanıtlarken, kullandıkları üst biliş stratejilerinin farklılaştığı, yapılan çalışmalarla desteklenmektedir (Biryukov, 2002; Şengül ve Işık, 2014). Bu süreçler öğrenmelerin farklı durumlarda, farklı şekillerde kullanılmasını sağlayarak öğrencilerin üst düzey bilişsel süreçlere ulaşmasını sağlar (Victor, 2004). Böylece öğrenciler, gerek derslerde gerekse günlük yaşam durumlarında, problemlere daha kolay çözüm üretebilirler. Bu doğrultuda, üst biliş stratejilerinin, bilimsel süreç becerilerinin kazanılması ve kalıcılığının sağlanması açısından da önemli olduğu belirtilebilir. Çünkü öğrencilerin bu becerileri kazanması ve istenilen başarıya ulaşmalarında kendi öğrenmelerinin farkında olmalarının önemli bir etkisi vardır (Doğan,2013).

Özetle, bireylerin yeni bir bilgiyi öğrenmesi ve içselleştirmesi, sorunlara çözüm üretebilmesi, öğrendikleri bilgileri okul ortamı veya günlük yaşamda kullanabilmesi ile mümkündür (Smith ve Siegel, 2004). Üst biliş farkındalığı hem öğrenme hem de soru çözümünde etkili bir faktördür (Balci, 2007). Bilimsel süreç becerileri ise öğrencilere, öğrenmelerinin sorumluluğunu vererek aktif birer öğrenen olmaları sağlamaktadır (Şardağ, 2013). Bu doğrultuda, bilimsel süreç becerilerinin kazanılmasında, üst biliş farkındalığının etkin bir faktör olduğu düşünülmektedir. Bunun yanı sıra herhangi bir probleme veya soruna çözüm üretme ile üst biliş farkındalığı arasında da sıkı bir ilişki vardır (Balci, 2007). Bu bilgiler doğrultusunda bu çalışmada; sekizinci sınıf öğrencilerinin üst bilişsel farkındalıklarının, bilimsel süreç becerileri ile ilgili çeşitli güçlükteki soruları çözmedeki rolü araştırılmıştır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın temel amacı; sekizinci sınıf öğrencilerinin temel ve üst düzey bilimsel süreç becerileri ile ilgili farklı güçlükteki soruları çözme süreçlerinde, üst biliş farkındalıklarının tespit etmektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır;

1. 8.sınıf öğrencilerinin üst biliş farkındalıkları ne düzeydedir?
2. 8.sınıf öğrencilerinin üst biliş farkındalıkları cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?
3. 8.sınıf öğrencilerinin sahip oldukları üst biliş farkındalıkları, bilimsel süreç becerileri ile ilgili farklı güçlükteki soruları çözmede değişkenlik göstermekte midir?

1.2. Araştırmanın Önemi

Fen ve teknoloji dersinin vizyonu, yaratıcı ve analitik düşünebilen, problem çözebilen, etkili iletişim kurabilen, iş birliğine açık, araştıran ve sorgulayan fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir (MEB, 2013). Bu doğrultuda, öğrencilerin fen ve teknoloji açısından donanımlı bir şekilde mezun olabilmeleri için düşük veya yüksek başarıya sahip olmalarına neden olan etkenlerin incelenmesi gerekir (Emrahoğlu ve Öztürk, 2010). Üst biliş faktörünün öğrenci başarısı üzerindeki etkisi düşünüldüğünde (Bağçeci vd., 2011; Memiş ve Arıcan, 2013), öğrencilerin üst biliş farkındalıklarının incelenmesinin, öğrenci başarısını arttırmaya yönelik öğretim süreçlerinin düzenlenmesi açısından önemli olduğu görülmektedir.

İlgili alan yazında yapılan çalışmalarda, üst biliş farkındalığının, problemleri veya sorunları çözmeye önemli olduğu belirtilmektedir. Bir soruyu çözerken önemli olan nokta öğrencilerin soruyu yanıtladıktan sonra geri dönüp, çözüm sürecine bakmaları, bu çözüm sürecinin uygun olup olmadığını incelemeleri ve bunu nasıl geliştirebileceklerini belirlemeleridir (Campione, Brown ve Connell, 1988). Öğrencilerin soruları çözmeye süreçlerindeki farkındalıklarının yüksek olması, yaptıkları hataları tanımlayabilmelerini ve sorulara farklı açılardan bakmalarını sağlayarak daha yaratıcı çözümler bulmalarını sağlar (Karaçam, 2009). Bundan dolayı öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile ilgili soruları çözerken kullandıkları üst bilişsel süreçlerin incelenmesi ve geliştirilmesi önemlidir. Böylece, öğrenciler herhangi bir problemle karşılaştıklarında, üst bilişsel süreçlerinin farkında olarak ve bunları doğru bir şekilde kullanarak daha bilinçli ve yaratıcı çözümler üretebilirler. Bu durum, bir bakıma fen ve teknoloji programının vizyonun gerçekleştirilmesinde de önemli bir faktördür.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Araştırma, sekizinci sınıf öğrencilerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin üst biliş farkındalıklarını belirlemeye yönelik, tarama modelinde bir araştırmadır. Tarama modelleri, geçmişte veya şu an var olan bir durumu, olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan yaklaşımlardır (Karasar, 2013).

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2015-2016 eğitim-öğretim yılı Bahar döneminde, Ankara ve Kahramanmaraş'ta, üç devlet okulunda yer alan 122, sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Kadın katılımcılar grubun %56.6'sını (N=69), erkek katılımcılar grubun %43.4'ünü (N=53) oluşturmaktadır.

2.3. Veriler ve Toplanması

Verilerin toplanması sürecinde öncelikle ölçme araçlarını geliştiren araştırmacılardan gerekli izinler alınmıştır. Bu doğrultuda, Ankara ve Kahramanmaraş'ta üç devlet okulunda öğrenim görmekte olan sekizinci sınıf öğrencilerine, ölçme araçları uygulanmıştır. Ölçme araçları uygulanmadan önce katılımcılara, çalışmanın kapsamı ve ölçme araçlarını nasıl dolduracakları konusunda bilgi verilmiştir.

Katılımcılara öncelikle Bilimsel Süreç Becerileri Başarı Testi uygulanmıştır. Sonrasında bu maddeleri yanıtlarken kullandıkları üst biliş becerilerini belirlemek amacıyla İç Gözlem-Öz Raporlama Formu ve son olarak Üst Biliş Farkındalık Ölçeği uygulanmıştır. Uygulama 40 dakika sürmüştür.

2.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak Sperling, Howard, Miller ve Murphy (2002) tarafından geliştirilen ve Karakelle ve Saraç (2007) tarafından Türkçe'ye uyarlaması yapılan "Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği"; Sarıdağ (2013) tarafından geliştirilen "Bilimsel Süreç Becerileri Testi" ve Biryukov (2002) tarafından geliştirilen ve Şengül ve Işık (2014) tarafından Türkçe'ye çevirisi yapılan "İç Gözlem- Öz Raporlama" formunun revize edilmiş hali kullanılmıştır.

Üst Biliş Farkındalık Ölçeği

Sperling, Howard, Miller ve Murphy (2002) tarafından geliştirilen ve Karakelle ve Saraç (2007) tarafından Türkçe'ye uyarlaması yapılan "Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği B Formu", 6-9. sınıf öğrencilerinin üst biliş farkındalıklarını belirleme amacıyla geliştirilmiştir. 18 maddeden oluşan ölçek, "Asla", "Nadiren", "Bazen", "Sık Sık" ve "Her Zaman" şeklinde beş'li likert tipindedir. Ölçeğin uyarlanma sürecinde öncelikle ölçeği geliştiren yazarlardan gerekli izinler alınmıştır. Ardından ölçek, İngilizce'ye hâkim olan üç kişi tarafından bağımsız olarak Türkçe'ye çevrilmiş ve karşılaştırmalar yapılarak düzenlenmiştir. Sonrasında beş kişilik bir uzman grubu tarafından çevirilere son şekli verilmiştir. Asıl uygulamaya geçilmeden önce pilot uygulama yapılarak, maddelerin ve yönergenin anlaşılabilirliği test edilmiş ve gelen öneriler doğrultusunda ölçeğe son şekli verilmiştir (Karakelle ve Saraç, 2007).

Uyarlaması yapılan ölçeğin geçerlik çalışması kapsamında %27'lik alt-üst grup karşılaştırması yapılmış ve gruplar arasında manidar farklılık olduğu bulunmuştur. Güvenirlik çalışması kapsamında da test-tekrar test güvenirliliği ($r= 0.72$, $p<0.1$) ve Cronbach alpha ($\alpha= 0.80$) değerleri hesaplanmıştır. Bu çalışma kapsamında ölçeğin Cronbach alpha değeri 0.77 olarak bulunmuştur.

Ölçek, biliş bilgisi ve bilişin düzenlenmesi şeklinde iki faktörden oluşmaktadır. Ancak faktörlerin birbiri ile ilişkili olması nedeniyle ölçeğin, tek bir toplam puan üzerinden yorumlanmasının daha doğru olacağı belirtilmektedir. En az 18, en çok 90 puan alınan ölçekte, yüksek puan alınması, üst biliş farkındalığının yüksek olduğu anlamına gelmektedir (Karakelle ve Saraç, 2007; Sperling ve diğerleri, 2002).

Başarı Testi

Araştırmada sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ölçme amacıyla, Sarıdağ (2013) tarafından geliştirilen bilimsel süreç becerileri başarı testinden seçilen maddeler kullanılmıştır. Testin geliştirilme sürecinde 50 maddelik bir madde havuzu oluşturulmuş ve kapsam geçerliği açısından uzman görüşüne başvurulmuştur. Pilot uygulamanın ardından bazı maddeler çıkartılarak 32 çoktan seçmeli, 6 açık uçlu maddeden oluşan testten, madde analizleri sonucu bazı maddeler çıkartılmıştır. İkinci pilot uygulamanın yapılmasının ardından ölçeğe son şekli verilmiştir. Son halini alan testin KR-20 güvenirlilik katsayısı 0.81 olarak hesaplanmıştır.

Bu çalışma kapsamında, geliştirilen testten, ikisi temel beceriler, ikisi üst düzey becerileri içeren farklı güçlükte dört madde seçilmiştir. Testten en az sıfır, en çok dört puan alınmaktadır.

İç Gözlem- Öz Raporlama Formu (İG-ÖR)

Biryukov (2002) tarafından geliştirilen form, Şengül ve Işık (2014) tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir. Öğrencilerin problem çözme sürecindeki üst bilişsel becerilerini tespit etmek amacı ile geliştirilen form 14 madde ve “Evet” “Hayır” ve “Emin Değilim” şeklinde üç kategoriden oluşmaktadır. Bu çalışma kapsamında revize edilen form dokuz madde olacak şekilde düzenlenmiştir. Formda yer alan bazı maddeler matematiksel işlem adımlarının takip edilmesi ile ilgili üst biliş stratejilerini içerdiği ve bu çalışma kapsamında matematiksel işlem içeren sorular olmadığı için çıkartılmıştır. Revize edilen formun kapsam geçerliği için üç uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Formun değerlendirilmesinde, her bir madde için ayrı değerlendirme yapılmaktadır. Değerlendirme sürecinde İG-ÖR formunun her bir maddesi, başarı testinin her bir maddesine göre analiz edilerek frekans ve yüzde değerleri raporlaştırılmıştır.

2.5. Verilerin Analizi

Öğrencilerin üst biliş farkındalık düzeylerini belirlemek amacıyla ortalama hesaplanmıştır. Öğrencilerin üst biliş farkındalıklarının, cinsiyet açısından farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla, ilişkisiz örneklem için t-testi analizi yapılmıştır. Öğrencilerin üst biliş farkındalıklarının, bilimsel süreç becerileri ile ilgili farklı güçlükteki soruları çözme becerilerine etkisini belirlemek amacıyla da başarı testindeki her madde için İG-ÖR formundaki dokuz maddenin frekans ve yüzde değerleri hesaplanarak yorumlar yapılmıştır.

İlişkisiz örneklem t-testinin uygulanabilmesi için normallik ve grup varyanslarının homojenliği varsayımlarının kontrol edilmesi gerekmektedir. Normallik varsayımı için Kolmogorov- Simirnov testi sonucu kontrol edilmiş ve bağımlı değişkene ilişkin ölçümlerin dağılımın her iki grupta da normal dağıldığı ($KS= 0.060$, $sd= 122$, $p > 0.05$) görülmüştür. Varyansların homojenliği varsayımı için de Levene Testi sonucu incelenmiş ve varyansların homojenliği varsayımının da sağlandığı ($p > 0.05$) görülmüştür.

3. BULGULAR VE YORUM

3.1. Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Başarı Testi'nden Aldıkları Puanlara İlişkin Bulgular

Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Başarı Testi'nden aldıkları puanlara ilişkin çıktılarına Tablo 1'de yer verilmiştir.

Tablo 1.*Öğrencilerin Başarı Testinden Aldıkları Puanlara İlişkin Frekans ve Yüzde Değerleri*

Öğrencilerin Aldıkları Puanlar	f	%
0	2	1.60
1	16	13.10
2	46	37.70
3	47	38.50
4	11	9.00
Toplam	122	100

Tablo 1 incelendiğinde, en çok 4, en az 0 puan alınan bilimsel süreç becerileri başarı testinden sıfır alan öğrenci yüzdesi %1.60 (N=2), bir alan öğrenci yüzdesi %13.10 (N=16), iki alan öğrenci yüzdesi % 37.70 (N=46), üç alan öğrenci yüzdesi %38.50 (N=47) ve dört alan öğrenci yüzdesi %9.00 (N=11)'dir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri açısından genel başarıları değerlendirildiğinde orta düzey ve üzerinde başarıya sahip oldukları belirtilebilir.

3.2. Bilimsel Süreç Becerileri Başarı Testinin Madde Güçlüklerine İlişkin Bulgular

Bilimsel süreç becerileri testinde yer alan dört sorunun, güçlüklerine ilişkin bulgulara Tablo 2'de yer verilmiştir.

Tablo 2.*Bilimsel Süreç Becerileri Testi'nde Yer Alan Soruların Güçlükleri*

		Madde Güçlüğü (P)
Temel Beceriler	Soru 1	0.93
	Soru 2	0.36
Üst Düzey Beceriler	Soru 3	0.82
	Soru 4	0.30

Tablo 2 incelendiğinde bilimsel süreç becerileri testinde, temel beceriler ve üst düzey becerilerden ikişer tane soru olduğu görülmektedir. Temel becerilerde Soru 1'in güçlüğü 0.93, Soru 2'nin güçlüğü 0.36'dır. Üst düzey becerilerde ise Soru 3'ün güçlüğü 0.82, Soru 4'ün güçlüğü 0.30'dur. Bu doğrultuda, bu çalışma grubu için Soru 1 ve Soru 3'ün kolay, Soru 2 ve Soru 4'ün zor olduğu belirtilebilir.

3.3. Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Üst Biliş Farkındalık Düzeyine İlişkin Bulgular

Üst biliş farkındalık ölçeğinin alt boyutlarına ilişkin betimsel istatistiklere Tablo 3'te yer verilmiştir.

Tablo 3.*8.Sınıf Öğrencilerinin Üst Biliş Farkındalık Düzeyleri*

	N	\bar{X}	ss.	Min.	Maks.
Biliş Bilgisi	122	33.67	5.11	20.00	44.00
Bilişin Düzenlenmesi	122	35.85	4.11	24.00	45.00
Üst Bilişsel Farkındalık	122	69.52	8.70	48.00	88.00

Tablo 3'te üst biliş farkındalık ölçeğinin, minimum 9, maksimum 45 puan alınan biliş bilgisi boyutu incelendiğinde ortalamanın $\bar{X}= 33.67$ olduğu görülmektedir. Minimum 9, maksimum 45 puan alınan bilişin düzenlenmesi boyutu incelendiğinde ise ortalamanın

\bar{X} = 35.85 olduğu görülmektedir. Minimum 18, maksimum 90 puan alınan ölçeğin geneline ilişkin ortalamanın da \bar{X} = 69.52 olduğu görülmektedir. Ölçekten alınan yüksek puanlar, öğrencilerin üst biliş farkındalıklarının yüksek olduğuna işaret etmektedir (Karakelle ve Saraç, 2007). Ölçekten, hem alt boyutlar hem de genele ilişkin alınan puanlar incelendiğinde, öğrencilerin üst biliş farkındalıklarının ortalamasının üzerinde olduğu belirtilebilir.

3.4. Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Üst Biliş Farkındalıklarının Cinsiyet Açısından İncelenmesine İlişkin Bulgular

8.sınıf öğrencilerinin üst biliş farkındalıklarının, cinsiyete göre farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin bulgulara Tablo 4'te yer verilmiştir.

Tablo 4.

8.Sınıf Öğrencilerinin, Üst Biliş Farkındalıklarının Cinsiyete Göre İncelenmesine İlişkin t-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Kadın	69	69.23	7.84	120	0.41	0.68
Erkek	53	69.89	9.75			

Tablo 4'te t-testi sonuçlarına göre öğrencilerin üst biliş farkındalıklarının cinsiyete göre manidar bir farklılık göstermediği görülmektedir, $t(120) = 0.41$, $p > 0.05$. Kadınların üst biliş farkındalıkları ($\bar{X} = 69.23$), erkeklerin üst biliş farkındalıklarından ($\bar{X} = 69.52$) bir miktar düşük çıksa da bu farklılık manidar değildir. Bu doğrultuda üst biliş farkındalığı açısından kadın ve erkeklerin benzer olduğu belirtilebilir.

3.5. Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Üst Biliş Farkındalıklarının, Bilimsel Süreç Becerileri ile İlgili Farklı Güçlükteki Soruları Çözme Becerilerine Göre İncelenmesine İlişkin Bulgular

İG-ÖR formunun, "Soruyu birden çok kez okudum" maddesi ile ilgili verilen yanıtlara ilişkin çıktılara Tablo 5'te yer verilmiştir.

Tablo 5.

"Soruyu birden çok kez okudum" maddesine verilen yanıtlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri

		Madde Güçlüğü (P)	Kod	f	%
Temel beceriler	Soru 1	0.93	Evet	46	37.70
			Hayır	76	62.30
	Soru 2	0.36	Evet	44	36.10
			Hayır	78	63.90
Üst düzey beceriler	Soru 3	0.82	Evet	72	59.00
			Hayır	50	41.00
	Soru 4	0.30	Evet	95	77.90
			Hayır	27	22.10

Tablo 5 incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinden temel becerilerde, kolay soruyu birden çok kez okuyan öğrenci yüzdesi %37.70 (N=46), zor soruyu birden çok kez okuyan öğrenci yüzdesi %36.10 (N=44)'dur. Üst düzey becerilerde ise kolay soruyu

birden çok kez okuyan öğrenci yüzdesi %59.00 (N=72), zor soruyu birden çok kez okuyan öğrenci yüzdesi %77.90 (N=95)'dir. Bu durum, temel becerilerle ilgili soruların tekrardan okunma durumunun, üst düzey becerilere göre daha az olduğunu göstermektedir. Bunun nedeni, temel becerilerin daha basit düşünme süreçleri gerektirmesinden dolayı anlaşılmasının kolay olmasından kaynaklı olabilir.

Madde güçlükleri açısından değerlendirildiğinde, temel becerilerden Soru 2, Soru 1'e göre daha zor olmasına rağmen, Soru 2'nin tekrardan okunma oranı daha düşüktür. Bu durumun nedeni, Soru 1'in şekilli olmasından dolayı öğrencilerin soruyu anlamlı ve tamamlayıcı bir şekilde tekrardan okuma ihtiyaçları olabilir.

Üst düzey beceriler incelendiğinde, kolay olan Soru 3'ün, zor olan Soru 4'e göre tekrardan okunma oranının daha düşük olduğu görülmüştür. Ancak Soru 4'ü tekrardan okuyan öğrenci sayısı fazla olmasına rağmen, bu soruya "Evet" yanıtı veren çoğu öğrenci tarafından (N=59) yanlış yanıtlanmıştır. Bu durumun nedeni, öğrencilerin soruyu okuma ve nelere dikkat edeceğine karar vermede kullandıkları soruyu anlama üst biliş stratejisini (Eric ve Mansoor, 2007) doğru kullanamamaları olabileceği gibi sorunun yapısıyla da ilgili olabilir. Soru 4, grafik yorumlama becerisine dayalı olmasından dolayı, daha çok muhakeme ve eleştirel düşünme becerisi gerektirmektedir ve bundan dolayı soruyu birden çok kez okuyan öğrenci sayısının daha fazla olduğu belirtilebilir.

İG-ÖR formunun, "Sorunun ne sorduğunu anlayıp anlamadığımı tekrar okuyup kontrol ettim" maddesi ile ilgili verilen yanıtlara ilişkin çıktılara Tablo 6'da yer verilmiştir.

Tablo 6.

"Sorunun ne sorduğunu anlayıp anlamadığımı tekrar okuyup kontrol ettim" maddesine verilen yanıtlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri

		Madde Güçlüğü (P)	Kod	f	%
Temel beceriler	Soru 1	0.93	Evet	78	63.90
			Hayır	44	36.10
	Soru 2	0.36	Evet	65	53.30
			Hayır	57	46.70
Üst düzey beceriler	Soru 3	0.82	Evet	90	73.80
			Hayır	32	26.20
	Soru 4	0.30	Evet	105	86.10
			Hayır	17	13.90

Tablo 6 incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinden temel becerilerde, kolay soruda ne sorulduğunu anlayıp anlamadığımı kontrol eden öğrenci yüzdesi %63.90 (N=78) iken, zor soruda bu yüzde %53.30 (N= 65)'dur. Üst düzey becerilerde ise kolay soruda ne sorulduğunu anlamak için tekrardan okuyan öğrenci yüzdesi %73.80 (N=90), zor soruyu tekrar okuyup kontrol eden öğrenci yüzdesi ise %86.10 (N=105)'dur. İG-ÖR formundaki bu madde, üst bilişsel becerilerden öz düzenleme davranışını temsil etmektedir ve problemin doğru bir şekilde anlaşılıp anlaşılmadığını sorgulamaktadır (Biryukov, 2014). Bu doğrultuda, öğrencilerin öz düzenleme davranışını temel becerilerde, üst düzey becerilere göre daha az kullandıkları belirtilebilir.

Madde güçlükleri açısından değerlendirildiğinde temel becerilerden, kolay olan Soru 1'de, zor olan Soru 2'ye göre öğrencilerin öz düzenleme becerisini daha çok kullandığı

görülmektedir. Bu durumun nedeni Soru 1'in şekilli olmasından dolayı, öğrencilerin soruyu anlayabilmeleri için şekille bir bütün olarak anlamlandırma ihtiyaçlarından olabilir.

Üst düzey becerilerde ise öğrenciler kolay olan Soru 3'te, zor olan Soru 4'e göre öz düzenleme becerilerini daha az kullanmışlardır. Soru 4'te öz düzenleme becerilerini kullanan öğrencilerin sayısı fazla olmasına rağmen sorunun, çoğu öğrenci tarafından (N=69) yanlış yanıtlandığı görülmektedir. Bunun nedeni ise öğrencilerin öz düzenleme becerilerini doğru kullanamamaları olabileceği gibi sorunun öğrencilere zor gelmesinden kaynaklı da olabilir.

İG-ÖR formunun, "Soruyu çözmek için ne kadar zamana ihtiyacım olduğunu değerlendirdim" maddesi ile ilgili verilen yanıtlara ilişkin çıktılara Tablo 7'de yer verilmiştir

Tablo 7.

"Soruyu çözmek için ne kadar zamana ihtiyacım olduğunu değerlendirdim" maddesine verilen yanıtlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri

		Madde Güçlüğü (P)	Kod	f	%
Temel beceriler	Soru 1	0.93	Evet	43	35.20
			Hayır	79	64.80
	Soru 2	0.36	Evet	44	36.10
			Hayır	78	63.90
Üst düzey beceriler	Soru 3	0.82	Evet	63	51.60
			Hayır	59	48.40
	Soru 4	0.30	Evet	40	32.80
			Hayır	82	67.20

Tablo 7 incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinden temel becerilerde, kolay soruyu çözmek için ne kadar zamana ihtiyacı olduğunu değerlendiren öğrenci yüzdesi %35.20 (N=43), zor soruda bu yüzde %36.10 (N=44)'dur. Üst düzey becerilerde ise zamana değerlendiren öğrenci yüzdesi kolay soruda %51.60 (N=63), zor soruda ise %32.80 (N=40)'dir. Bu doğrultuda temel ve üst düzey beceriler birlikte değerlendirildiğinde zaman denetimi açısından dengesiz bir dağılım olduğu görülmektedir. Ülkemizde sınav sisteminden dolayı öğrencilerin kısa sürede birçok soruya yanıt vermesi gerekmektedir. Öğrencilerin bu duruma alışmasından dolayı kolay veya zor herhangi bir soruyu zaman kaygısı olmadan yanıtlayabildikleri düşünülmektedir. Bu çalışma kapsamında uygulanan başarı testinde öğrencilere, soru sayısından fazla zaman verilmiştir ve bundan dolayı zaman kaygısı yaşamadan soruları yanıtladıkları düşünülmektedir.

Madde güçlükleri açısından değerlendirildiğinde, temel becerilerden kolay olan Soru 1 ve zor olan Soru 2'de zaman sorgulaması yapan öğrenci sayısının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Benzer bir dağılım olmasına rağmen, bu soruya "Evet" yanıtı veren çoğu öğrenci tarafından, Soru 2 yanlış yanıtlanmıştır (N= 30). Bu durum, öğrencilerin soru çözümünde zaman kontrolünü iyi yapamadıklarının bir göstergesi olabileceği gibi sorunun zorluğundan kaynaklı bir durum da olabilir.

Üst düzey beceriler açısından ise kolay olan Soru 3'te, zor olan Soru 4'e göre zaman denetiminin daha fazla yapıldığı görülmektedir. Bu durumun nedeni üst biliş sürecinden

ziyade sorunun yapısı olabilir. Çünkü Soru 3, Soru 4'e göre daha yoğun okuma gerektiren uzun bir yapıya sahiptir. Bundan dolayı öğrencilerin bu soruda daha çok zaman denetimi yaptığı düşünülmektedir.

İG-ÖR formunun, "Böyle bir soru ile daha önce karşılaşmış karşılaştığımı hatırlamaya çalıştım" maddesi ile ilgili verilen yanıtlara ilişkin çıktıları Tablo 8'de yer verilmiştir.

Tablo 8.

"Böyle bir soru ile daha önce karşılaşmış karşılaştığımı hatırlamaya çalıştım" maddesine verilen yanıtlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri

		Madde Güçlüğü (P)	Kod	f	%
Temel beceriler	Soru 1	0.93	Evet	45	36.90
			Hayır	77	63.10
	Soru 2	0.36	Evet	48	39.30
			Hayır	74	60.70
Üst düzey beceriler	Soru 3	0.82	Evet	58	47.50
			Hayır	64	52.50
	Soru 4	0.30	Evet	58	47.50
			Hayır	64	52.50

Tablo 8 incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinden temel becerilerde, kolay soruyu çözmeye sürecinde benzer bir soruyla daha önce karşılaşmış karşılaştığını sorgulayan öğrenci yüzdesi %36.90 (N=45), zor soruda %39.30 (N=48)'dur. Üst düzey becerilerde ise bu sorgulamayı yapan öğrenci yüzdesi hem kolay hem de zor soru için eşit olup %47.50 (N=58)'dir. Bu doğrultuda öğrencilerin üst düzey becerilerde, temel becerilere göre benzer durumla karşılaşmış karşılaştığımı sorgulama oranlarının daha yüksek olduğu belirtilebilir.

Madde güçlükleri açısından değerlendirildiğinde, temel becerilerden zor olan Soru 2'de, kolay olan Soru 1'e göre benzer bir soruyla karşılaşmış karşılaştığımı sorgulama oranının fazla, üst düzey becerilerde ise kolay ve zor sorular açısından sorgulamanın aynı oranda yapıldığı görülmektedir. Ancak, öğrencilerden beklenen, daha zor sorularda daha sorgulayıcı bir yaklaşım sergilemeleridir. Bunun yanında sorularda sorgulama, birbirine yakın oranlarda yapılmasına karşın, maddelerin doğru yanıtlanma oranlarının da değişiklik gösterdiği görülmektedir. Bunun nedeni öğrencilerin soruyu analiz etme ile ilgili üst biliş stratejisini iyi kullanamamalarından kaynaklı olabileceği gibi (Eric ve Mansoor, 2007), öğrencilerin özellikle zor soruların çözümünde karşılaştıkları güçlükten veya daha önce benzer bir soru ile karşılaşmamalarından olabilir.

İG-ÖR formunun, "Cevaplamaya nereden başlayacağımı bilmiyordum" maddesi ile ilgili verilen yanıtlara ilişkin çıktıları Tablo 9'da yer verilmiştir.

Tablo 9.
“Cevaplamaya nereden başlayacağımı bilmiyordum” maddesine verilen yanıtlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri

		Madde Güçlüğü (P)	Kod	f	%
Temel beceriler	Soru 1	0.93	Evet	14	11.50
			Hayır	108	88.50
	Soru 2	0.36	Evet	24	19.70
			Hayır	98	80.30
Üst düzey beceriler	Soru 3	0.82	Evet	31	25.40
			Hayır	91	74.60
	Soru 4	0.30	Evet	43	35.20
			Hayır	79	64.80

Tablo 9 incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinden temel becerilerde, kolay soruyu çözme sürecinde cevaplamaya nereden başlayacağını bilmeyen öğrenci yüzdesi %11.50 (N=14), zor soruda %19.70 (N=24)'tir. Üst düzey becerilerde ise cevaplamaya nereden başlayacağını bilmeyen öğrenci yüzdesi, kolay soru için %25.40 (N=31), zor soru için %35.20 (N=43)'dir. Bu doğrultuda öğrencilerin, üst düzey becerilerle ilgili soruların çözümünde, temel becerilere göre, nereden başlayacakları konusunda daha çok zorlandıkları belirtilebilir. Ancak yine de her iki düzeyde de öğrencilerin çoğunluğu nereden başlayacaklarını bildiklerini ifade etmişlerdir.

Madde güçlükleri açısından değerlendirildiğinde, temel becerilerden kolay olan Soru 1'de, zor olan Soru 2'ye göre; üst düzey becerilerde de kolay olan Soru 3'te, zor olan Soru 4'e göre, daha çok öğrenci çözüme nereden başlayacağını bildiğini ifade etmiştir. Bu durum öğrencilerin, kolay sorularda, zor sorulara göre çözüme nereden başlayacakları konusunda daha emin olduklarını göstermektedir. Kolay sorular açısından öğrencilerin çoğunun çözüme başlayacakları nokta konusunda bilgi sahibi olmalarının, soruları doğru yanıtlama durumlarını olumlu etkilediği belirtilebilir. Zor sorular için daha çok öğrenci nereden başlayacaklarını bilmediklerini ifade etmişlerdir. Bu durum, öğrencilerin soruyu keşfetme üst biliş stratejilerini (Eric ve Mansoor, 2007) iyi kullanmamalarından kaynaklı olabileceği gibi sorunun zorluğundan kaynaklı bir durum da olabilir.

İG-ÖR formunun, “Soruyu çözerken bir zorlukla karşılaştım (Cevabınız “evet” ise karşılaştığımız zorluğu tanımlayın)” maddesi ile ilgili verilen yanıtlara ilişkin çıktılara Tablo 10'da yer verilmiştir.

Tablo 10.

“Soruyu çözerken bir zorlukla karşılaşım (Cevabınız “evet” ise karşılaştığımız zorluğu tanımlayın)” maddesine verilen yanıtlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri

		Madde Güçlüğü (P)	Kod	f	%
Temel beceriler	Soru 1	0.93	Evet	14	11.50
			Hayır	108	88.50
	Soru 2	0.36	Evet	16	13.10
			Hayır	106	86.90
Üst düzey beceriler	Soru 3	0.82	Evet	17	13.90
			Hayır	105	86.10
	Soru 4	0.30	Evet	43	35.20
			Hayır	79	64.80

Tablo 10 incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinden temel becerilerde, kolay soruyu çözerken bir zorlukla karşılaşan öğrenci yüzdesi %11.50 (N=14), zor soruda ise %13.10 (N=16)’dur. Üst düzey becerilerde ise soruyu çözerken bir zorlukla karşılaşan öğrenci yüzdesi kolay soru için %13.90 (N=17), zor soru için %35.20 (N=43)’dir. Bu doğrultuda öğrencilerin, üst düzey becerilerle ilgili soruların çözümünde, temel becerilere göre daha çok zorlandıkları belirtilebilir. Üst düzey becerilerde, öğrenciler üst biliş stratejilerini daha çok kullanmalarına rağmen, soruların doğru yanıtlanma oranları, temel becerilere göre daha düşüktür. Bu durum, öğrencilerin soruyu keşfetme üst biliş stratejilerini (Eric ve Mansoor, 2007) yanlış yönlendirdiklerinin bir göstergesi olabilir.

Madde güçlükleri açısından değerlendirildiğinde, temel becerilerden zor olan Soru 2’de, kolay olan Soru 1’e göre; üst düzey becerilerde ise zor olan Soru 4’te, kolay olan Soru 3’e göre öğrenciler daha çok zorlandıklarını belirtmişlerdir. Bu doğrultuda, öğrencilerin zor soruları yanıtlarken, kolay sorulara göre daha çok zorlandıkları belirtilebilir. Bunun yanında zor sorularda, soruyu keşfetme üst biliş stratejisi daha çok kullanılmasına rağmen soruların doğru yanıtlanma oranı daha düşüktür. Bu da üst biliş stratejisinin yanlış yönlendirilmesi ile ilgili bir durum olabilir.

Soru 1’de, soruyu yanıtlarken zorlukla karşılaşan öğrencilerden 9’u “Cevap şıklarında belirtilen ölçme aletlerinden bazılarının ne olduğunu hatırlayamadıklarını”, 5’i “Konuyla ilgili bilgisi olmadığını” belirtmiştir. Bu doğrultuda, öğrencilerin soruda zorlanma nedenlerinin üst biliş stratejisinin yanlış kullanımından ziyade bilgi eksikliği olduğu belirtilebilir.

Soru 2’yi yanıtlamada zorlanan öğrencilerin hepsi bunun nedeni olarak, “Eşit kollu terazi ve dinamometre şıkları arasında kaldıklarını” belirtmişlerdir. Bu doğrultuda öğrencilerin çoğunun soruyu yanlış yanıtlama sebebinin, soru ile ilgili kavram yanlışları olduğu belirtilebilir. Bunun yanı sıra soruyu yanıtlarken zorlukla karşılaşmadığını belirten öğrenci sayısı (N=106) fazla olmasına rağmen soru, çoğu öğrenci tarafından yanlış yanıtlanmıştır. Bu durum, öğrencilerin üst biliş stratejilerini yanlış kullandıklarının da bir göstergesi olabilir. Çünkü üst biliş stratejileri, öğrencilerin hatalarını bulup düzeltmelerinde etkili bir faktördür.

Soru 3’ü yanıtlamada zorlanan öğrencilerden 10’u “Okuma parçasının uzun olmasından dolayı anlamakta zorlandıklarını”, 7’si de “Seçenekler arasında kaldığını” belirtmiştir. Bu soruya “Evet” yanıtı veren öğrencilerin hepsi (N=17) soruyu yanlış yanıtlamıştır.

Bu durumun nedeni, üst biliş stratejisinin yanlış yönlendirilmesinden olabileceği gibi sorunun yoğun okuma gerektirmesinden de olabilir.

Soru 4'ü yanıtlamada zorlanan öğrencilerin 8'i "Grafik okumakta zorlandığını", 8'i "Geçen yılların konusu olduğu için soruyu çözmekte zorlandığını", 12'si "Seçeneklerin birbirine çok yakın olmasından dolayı seçenekler arasında kaldığını", 15'i ise "Soruyu anlamadığını" belirtmiştir. Sorunun, sonuç çıkarma ve yorumlama becerisi üzerine olduğu ve bu soruyu çözmekte zorlanan 43 öğrenciden 40'ının soruyu yanlış yanıtladığı düşünüldüğünde, öğrencilerin bu soruda üst biliş stratejilerini doğru bir şekilde yönlendiremedikleri belirtilebilir. Sorunun çoğu öğrenci tarafından yanlış yanıtlanmasının bir diğer nedeni de sorunun grafik okuma, yorumlama gibi üst düzey düşünmeler gerektirmesi olabilir.

İG-ÖR formunun, "Soruyu yanıtlarken hatamı buldum ve düzelttim (Cevabınız evet ise hatanızın ne olduğunu tanımlayınız)" maddesi ile ilgili verilen yanıtlara ilişkin çıktılara Tablo 11'de yer verilmiştir.

Tablo 11.

"Soruyu yanıtlarken hatamı buldum ve düzelttim (Cevabınız evet ise hatanızın ne olduğunu tanımlayınız)" maddesine verilen yanıtlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri

		Madde Güçlüğü (P)	Kod	f	%
Temel beceriler	Soru 1	0.93	Evet	10	8.20
			Hayır	112	91.80
	Soru 2	0.36	Evet	13	10.70
			Hayır	109	89.30
Üst düzey beceriler	Soru 3	0.82	Evet	6	4.90
			Hayır	116	95.10
	Soru 4	0.30	Evet	18	14.80
			Hayır	104	85.20

Tablo 11 incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinden temel becerilerde, kolay soruyu yanıtlarken hatasını bulup düzelten öğrenci yüzdesi %8.20 (N=10), zor soruda ise %10.70 (N=13)'tir. Üst düzey becerilerde ise soruyu yanıtlarken hatasını bulup düzelten öğrenci yüzdesi kolay soru için %4.90 (N=6), zor soru için %14.80 (N=18)'dir.

Madde güçlükleri açısından duruma bakıldığında, temel becerilerden kolay olan Soru 1'de soruyu çözerken hatasını bulup düzelten öğrencilerin oranı Soru 2'ye göre, üst düzey becerilerde ise kolay olan Soru 3'te hatasını bulup düzelten öğrenci oranı, zor olan Soru 4'e göre daha azdır. Bu durumda, öğrencilerin zor sorularda, kolay sorulara göre yanlışını bulma ve hatasını düzeltme oranlarının daha yüksek olduğu belirtilebilir. Tüm maddeler için bu soruya "Evet" yanıtı veren öğrencilerin büyük çoğunluğunun soruları doğru yanıtlaması (N=44), üst biliş stratejilerinden "kontrol etme" durumunu iyi kullandıklarının bir göstergesidir.

Soru 1'de hatasını bulup düzelttiğini ifade eden öğrencilerden 2'si bunun nedenini açıklamazken, 3 öğrenci "Yanlış şıkkı işaretlediğini ve sonradan cevabı düzelttiğini", 5 öğrenci de "Soruyu önceden yanlış anladığını ve tekrardan okuduğunda hatasını düzelttiğini" belirtmiştir. Bu soruya "Evet" yanıtı veren 10 öğrencinin hepsinin soruyu doğru yanıtladığı düşünüldüğünde, üst biliş stratejilerinden "kontrol etme" durumunu iyi

kullandıkları belirtilebilir. Soruya “Hayır” yanıtını veren öğrencilerin büyük çoğunluğu (N=103) da kontrol etme üst biliş stratejisini kullanmadan soruyu doğru yanıtlamışlardır.

Soru 2’de hatasını bulup düzelttiğini belirten öğrencilerden 3’ü bunun nedenini belirtmezken, 10 öğrenci “Cevabından emin olmadıkları için soruyu tekrar okuduklarını ve yanlışlarını düzelttiğini” belirtmiştir. Bu maddeyi yanlış yapan öğrencilerin hepsinin (N=78) “Hayır” yanıtını veren öğrenciler arasında olduğu düşünüldüğünde, bunun nedeninin öğrencilerin bu soru için kontrol etme üst biliş stratejisini iyi kullanmamaları veya sorudaki kavram yanlışları ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

Soru 3’te hatasını bulup düzelttiğini ifade eden öğrencilerden 2’si bunun nedenini belirtmezken, 4’ü “Sorunun çok uzun olmasından dolayı cevaptan emin olmadıklarını ve bu yüzden tekrar dönüp kontrol ettiklerini” belirtmişlerdir. Bu soruya “Evet” yanıtını veren öğrencilerin hepsi soruyu doğru yanıtlarken, yanlış yanıtlayanların hepsi (N=22) “Hayır” yanıtını veren öğrenciler arasındadır. Bu doğrultuda kontrol etme stratejisini kullanan öğrencilerin soruyu doğru yanıtladıkları, kullanmayan öğrencilerden bazılarının da soruyu yanlış yanıtladıkları belirtilebilir. Bu durumun nedeni öğrencilerin kontrol etme üst biliş stratejisini doğru yönlendirememeleri olabileceği gibi sorunun çok yoğun okuma gerektirmesinden kaynaklı da olabilir.

Soru 4’te hatasını bulup düzelttiğini belirten öğrencilerden 3’ü bu durumun nedenini belirtmezken, 10’u “Soruyu tam olarak anlamadığını ve tekrardan okuduğunda yanlışını bulup düzelttiğini”, 5’i “Seçeneklerin çoğunun benzer olmasından dolayı tekrardan okuduğunu ve cevabı düzelttiğini” ifade etmişlerdir. Bu soruya “Evet” yanıtını veren öğrencilerin 15’i soruyu doğru, 3’ü yanlış yanıtlamıştır. Soruya “Hayır” yanıtını veren öğrencilerden 82’si de soruyu yanlış yanıtlamıştır. Bu doğrultuda öğrencilerin büyük çoğunluğunun bu soru için kontrol etme üst biliş stratejisini iyi kullanmamalarından kaynaklı olarak soruyu yanlış yanıtladıkları belirtilebilir. Bu durumun bir diğer nedeni de grafik ve yorum içeren bir soru olmasından dolayı öğrencilerin soruyu yorumlamakta zorlanmaları olabilir.

İG-ÖR formununun, “Cevabımın doğru olduğundan emin olmak için cevabımı kontrol ettim” maddesi ile ilgili verilen yanıtlara ilişkin çıktılara Tablo 12’de yer verilmiştir.

Tablo 12.

“Cevabımın doğru olduğundan emin olmak için cevabımı kontrol ettim” maddesine verilen yanıtlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri

		Madde Güçlüğü (P)	Kod	f	%
Temel beceriler	Soru 1	0.93	Evet	98	80.30
			Hayır	24	19.70
	Soru 2	0.36	Evet	104	85.20
			Hayır	18	14.80
Üst düzey beceriler	Soru 3	0.82	Evet	106	86.90
			Hayır	16	13.10
	Soru 4	0.30	Evet	107	87.70
			Hayır	15	12.30

Tablo 12 incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinden temel becerilerde, kolay soruyu yanıtlarken cevabın doğruluğundan emin olmak için kontrol eden öğrenci yüzdesi

%80.30 (N=98), zor soruda ise %85.20 (N=104)'dir. Üst düzey becerilerde cevabın doğruluğunu kontrol eden öğrenci yüzdesi, kolay soru için %86.90 (N=106), zor soru için %87.70 (N=107)'tir. Bu doğrultuda, öğrencilerin üst düzey becerilerle ilgili soruları yanıtlarken, temel becerilere göre cevaplarını daha çok kontrol ettikleri belirtilebilir.

Madde güçlükleri açısından değerlendirildiğinde, temel becerilerden zor olan Soru 2'de, kolay olan Soru 1'e göre; üst düzey becerilerde de zor olan Soru 4'te, kolay olan Soru 3'e göre öğrencilerin, cevaplarının doğruluğunu daha çok kontrol ettikleri görülmektedir. Bu durum, öğrencilerin zor sorularda, kolay sorulara göre bu kontrolleri daha çok yaptıklarını göstermektedir. Zor sorularda, cevap kontrolünün daha sık yapılmasına rağmen, soruların doğru yanıtlanma oranları düşüktür. Bu durum, öğrencilerin üst biliş becerilerinden cevabın doğruluğunu kontrol etme stratejisini (Eric ve Mansoor, 2007) doğru bir şekilde kullanmadıklarının bir göstergesi olabilir. Ancak yine de öğrencilerin zor sorularda doğru cevaba ulaşamama nedenini, tek başına cevap kontrolüne bağlamak da doğru değildir. Bu durum, soruların içeriğinden ve zorluğundan kaynaklı da olabilir.

İG-ÖR formunun, "Soruda verilen bilgide özellikle dikkat edilmesi gereken bir şey olup olmadığını düşündüm" maddesi ile ilgili verilen yanıtlara ilişkin çıktılara Tablo 13'te yer verilmiştir.

Tablo 13.

"Soruda verilen bilgide özellikle dikkat edilmesi gereken bir şey olup olmadığını düşündüm" maddesine verilen yanıtlara ilişkin frekans ve yüzde değerleri

		Madde Güçlüğü (P)	Kod	f	%
Temel beceriler	Soru 1	0.93	Evet	84	68.90
			Hayır	38	31.10
	Soru 2	0.36	Evet	93	76.20
			Hayır	29	23.80
Üst düzey beceriler	Soru 3	0.82	Evet	89	73.00
			Hayır	33	27.00
	Soru 4	0.30	Evet	108	88.50
			Hayır	14	11.50

Tablo 13 incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinden temel becerilerde, kolay soruyu yanıtlarken dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta olup olmadığını kontrol öğrenci yüzdesi %68.90 (N=84), zor soruda ise %76.20 (N=93)'dir. Üst düzey becerilerde bu durumu kontrol eden öğrenci yüzdesi kolay soru için %73.00 (N=89), zor soru için %88.50 (N=108)'dir.

Madde güçlükleri açısından değerlendirildiğinde, temel becerilerden zor olan Soru 2'de, kolay olan Soru 1'e göre; üst düzey becerilerde de zor olan Soru 4'te, kolay olan Soru 3'e göre öğrencilerin, dikkat edilmesi gereken bir nokta olup olmadığını düşünme durumları daha fazladır. Öğrenciler, zor sorularda dikkat etmeleri gereken noktaları tespit etme durumunu daha çok kullanmalarına rağmen, daha fazla hata yapmışlardır. Bu durum, öğrencilerin üst biliş stratejilerini zor sorularda daha çok kullanmalarına rağmen soruları doğru yanıtlamalarında çok bir etkisi olmadığını bir göstergesi olabilir. Bu durumun nedeni, öğrencilerin üst biliş stratejilerini doğru kullanamamaları olabileceği gibi soruların zorluğundan veya içeriğinden kaynaklı da olabilir.

4.TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışma kapsamında, sekizinci sınıf öğrencilerinin temel ve üst düzey bilimsel süreç becerileri ile ilgili farklı güçlükteki soruları çözme süreçlerinde, üst biliş farkındalıkları incelenmiştir. Bu doğrultuda öncelikle öğrencilerin üst biliş farkındalıkları genel olarak değerlendirilerek, üst biliş farkındalığının cinsiyet açısından farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Sonrasında, öğrencilerin üst biliş farkındalıklarını kullanma becerileri, soru düzeyinde incelenmiştir.

Öğrencilerin üst biliş farkındalıkları genel olarak değerlendirildiğinde, hem alt boyutlar hem de ölçeğin geneline göre ortalama düzeyin üzerinde olduğu görülmüştür. Bu bulgu ilgili alan yazında, farklı çalışmalarla da desteklenmektedir (Oktay ve Çakır, 2013). Oktay ve Çakır (2013) tarafından ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmada, özellikle sekizinci sınıf öğrencilerinin üst biliş farkındalığının yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun temel nedeni eğitim kademesi arttıkça öğrencilerin zihinsel gelişimlerine bağlı olarak üst biliş becerilerinin de gelişmesi olarak gösterilmektedir (Veenman ve diğerleri, 2006).

Öğrencilerin üst biliş farkındalıklarının cinsiyet açısından farklılığı incelendiğinde, kadınlar ve erkekler açısından manidar bir farklılık çıkmamıştır. Bu bulguyu destekleyen çalışmalar olmakla birlikte (Özsoy ve Günindi, 2011), alan yazında yapılan bazı çalışmalarda kadın öğrenciler lehine anlamlı farklılıklar bulunduğu (Memiş ve Arıcan, 2013), bunun nedeni olarak da kadınların planlama, organize etme, değerlendirme gibi stratejilerde, erkeklerden daha iyi olması olarak belirtilmiştir (Bağçeci, Döş ve Sarıca, 2013). Alan yazında bu durumla ilgili farklı sonuçlara ulaşılmamasının temel nedeni, çalışmaların farklı gruplar (ilköğretim 5.sınıf, 7.sınıf ve 8.sınıf) üzerinde gerçekleştirilmesi olabilir.

Fen okuryazarı bir birey olmada, bilimsel süreç becerilerinin önemli bir yeri vardır ve öğrencilerin bu konudaki başarısı önemlidir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanlar değerlendirildiğinde genel olarak ortalama ve üzerinde bir başarı sergiledikleri görülmüştür. Bu bulgu, ilgili alan yazında bazı çalışmalarla da paralellik göstermektedir (Er ve diğerleri, 2013; İpek, 2010; Meriç ve Karatay, 2014).

Bilimsel süreç becerilerinin ediniminde, anlamlı öğrenmeler gerçekleştirilme ve öğrenmeleri günlük yaşama adapte edebilmede, üst biliş becerilerinin kazanılmış olması ve doğru bir şekilde kullanılması gerekir. Çünkü üst biliş, öğrencilerin neyi, ne için öğrendiklerinin farkında olmalarını ve öğrendiklerini doğru bir şekilde kullanmalarını sağlar (Balci, 2007; Doğan, 2013). Bu çalışma kapsamında öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden, üst düzey becerilerle ilgili soruları yanıtlarken, temel becerilere göre üst biliş stratejilerini daha çok kullandıkları görülmüştür. Üst düzey beceriler, kazanılması daha zor ve belirli bir temel gerektiren becerilerdir. Temel becerilerden, üst düzey becerilere gidildikçe daha derin ve karmaşık süreçleri içeren beceriler gerekmektedir (Kandemir ve Yılmaz, 2012; Meriç ve Karatay, 2014). Bundan dolayı öğrenciler, üst düzey becerilerle ilgili sorularda, üst biliş stratejilerine daha sık başvurmuş olabilirler.

Temel becerilerde, üst biliş stratejilerinin kullanımı soru düzeyinde incelendiğinde, temel düzey kolay soru (Soru 1) yanıtlanırken, daha az üst biliş stratejisine başvurulduğu görülmektedir. Bu soru için üst biliş becerisinin kullanımına, sadece soruyu birden çok kez okuma ve sorunun ne sorduğunu anlama süreçlerinde, temel düzey zor soruya (Soru 2) göre daha sık başvurulmuştur. Bu durumun nedeni olarak da temel düzey kolay

sorunun şekil içeren bir soru olmasından dolayı öğrencilerin soruyu, şekille bir bütün anlamlandırabilmek için bu süreçlere daha sık başvurması olarak belirtilebilir. Çünkü öğrenciler, yazılı olan bilgileri, görsellerle daha iyi anlamlandırarak somutlaştırmaktadırlar (Cemiloğlu ve Ogur, 2016). Bunun dışında İG-ÖR formunun diğer durumları için temel düzey kolay soruda, temel düzey zor soruya göre daha az üst biliş stratejisine başvurulmuştur. Bu durumun nedeni ise sorunun kolay olmasından dolayı, öğrencilerin bu süreçlere daha az ihtiyaç duymasından kaynaklı olabilir. Benzer bulguya Şengül ve Işık'ın (2014) çalışmasında da rastlanmaktadır.

Temel düzey zor soruda ise temel düzey kolay soruya göre öğrencilerin üst biliş stratejilerine daha sık başvurduğu görülmüştür. Ancak üst biliş stratejileri sık kullanılmasına rağmen, öğrencilerin çoğu, soruyu yanlış yanıtlamışlardır. Bu bulgu, alan yazında bazı çalışmalarla da paralellik göstermektedir (Biryukov, 2002; Şengül ve Işık, 2014). Bu durumun nedenlerinden biri öğrencilerin uygun üst biliş stratejisini kullanmamaları olabileceği gibi bilgiyi transfer etmeye ilişkin üst biliş bilgisinin eksikliğinden kaynaklı da olabilir. Çünkü üst biliş stratejisinin doğru kullanılmaması, hem yanlış öğrenmelere hem de problemlerin yanlış çözülmesine neden olur (Garner, 1987'den akt. Karaçam, 2009). Bu durumun bir diğer nedeni, öğrencilerin soru ile ilgili kavram yanılgıları olabilir. Çünkü öğrencilerin bir kısmı, soruda geçen "eşit kollu terazi" ve "dinamometre" kavramlarını karıştırdıklarını belirtmişlerdir. Bu durum Koray, Özdemir ve Tatar'ın (2005), ortaokul öğrencilerinin kavram yanılgıları ile ilgili yaptıkları çalışmayla da desteklenmektedir. Çalışmada, öğrencilerin sıklıkla kütle ve ağırlık kavramlarını birbiri ile karıştırdığı belirlenmiştir. Fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin zorluk çekmesinin nedenlerinden biri, fenle ilgili kavramların günlük yaşam durumları ile bağdaştırılarak anlatılmamasıdır (Yiğit ve diğerleri, 2002). Öğrencilere bilgileri, günlük yaşam durumlarıyla ilişkilendirerek aktarmak, anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmelerini ve bilgileri günlük yaşamlarına adapte edebilmelerini sağlar (Smith ve Siegel, 2004). Anlamlı öğrenmeler için de üst biliş stratejileri ile öğretimin önemli bir yeri vardır (Doğan, 2013), çünkü üst biliş stratejileri ile öğretimin, öğrenmeyi arttırdığı yapılan çalışmalarla da desteklenmektedir (Kuhn, 2000; Wang, Haertel ve Walberg, 1994).

Üst düzey becerilerle ilgili sonuçlar incelendiğinde, temel becerilere benzer şekilde, üst düzey zor soruda (Soru 4), üst düzey kolay soruya (Soru 3) göre üst biliş stratejilerinin daha sık kullanıldığı görülmektedir. Üst düzey kolay soruda daha az üst biliş stratejisi kullanılmasına rağmen, sorunun birçok öğrenci tarafından doğru yanıtlanması, kolay olan sorularda üst biliş becerileri kullanılmamasına rağmen, öğrencilerin başarılı olabileceğini göstermektedir. Bu bulgu Şengül ve Işık'ın (2014) çalışmasıyla da desteklenmektedir. Bu bulguyu destekleyen bir başka çalışmada, 5-8 yaş arası çocukların ve ergenlerin, düşüncelerinde farkındalığın gelişimi incelenmiş ve bazı becerilerin düşünmeden, otomatik olarak gerçekleştirilebileceği ortaya konmuştur (Flavell, Green ve Flavell, 2000). Bu durum, bu çalışma kapsamında öğrencilerin kolay sorularda, üst biliş stratejilerine sıklıkla başvurmadan, soruları nasıl doğru yanıtladıklarına ilişkin bir açıklama olabilir.

Üst düzey zor soruda daha sık üst biliş stratejisi kullanılmasına rağmen, öğrencilerin çoğu soruyu yanlış yanıtlamışlardır. Soruyu yanlış yanıtlayan öğrencilerin çoğu, soruyu anlayamadıklarını, grafiği yorumlayamadıklarını ve seçenekler arasında kaldıklarını belirtmişlerdir. Sorunun, grafik yorumlama ve sonuç çıkarma gibi üst düzey beceriler

gerektirmesi bu durumun temel nedenlerinden biri olabilir. Çünkü Er ve diğerlerinin (2013) yaptığı çalışmada, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri basamaklarından en çok sonuç çıkarma ve yorum yapma düzeylerinde sıkıntı yaşadıkları belirtilmiştir. Benzer bir bulguya Hammer (2000) tarafından yapılan çalışmada da rastlanmaktadır. Çalışma kapsamında şekil, grafik, tablo içeren sorularda, öğrencilerin öğrendiklerini farklı bir duruma aktarmalarında sorun yaşadıkları belirtilmiştir. Bu durumun nedeni olarak da öğrencilerin bilgiyi kullanmadaki yetersizlikleri gösterilmiş ve öğrencilerin konu hakkında bilgisinin olmasının, onu kullanıp çözüme ulaşacağı anlamına gelmeyeceği belirtilmiştir. Bu noktada bilimsel süreç becerilerini kullanmada üst biliş farkındalığının önemli bir yeri olduğu belirtilebilir. Çünkü üst biliş becerilerini doğru bir şekilde kullanabilen öğrencilerin soruyu çözmek için gerekli olan bilgileri doğru bir şekilde yorumlayıp kullanabildiği ve böylece doğru sonuçlara ulaşabildiği belirtilmektedir (Aydemir ve Kubanç, 2014; Mayer, 1998).

Öğrencilerin üst biliş farkındalıkları genel olarak değerlendirildiğinde, farkındalıkları yüksek olmasına karşın, soru düzeyinde değerlendirme yapıldığında üst biliş becerilerini iyi kullanamadıkları görülmüştür. Özellikle öğrenciler zor sorularda, kendilerini daha fazla sorgulamaları ve daha çok üst biliş stratejisi kullanmalarına rağmen, düşük düzeyde başarı göstermişlerdir. Öğrencilerin zor sorularda düşük düzeyde başarı göstermelerinin nedeni, sınav odaklı çalışmalarından dolayı anlamlı öğrenmeler yerine, bilgiyi ezberleme yoluna gitmeleri (Er ve diğerleri, 2013) veya öğrencilerin bilimsel bilgileri zihinlerinde yorumlayamadıklarından dolayı, bunları aktarmakta güçlük çekmeleri olabilir (Taşdemir ve Demirbaş, 2010). Bu durum, fen okuryazarı bir birey olmada önemli olan, bilimsel süreç becerilerinin kazanılmasının ve yorumlanmasının önüne geçen bir etkidir.

Öğrencilerin anlamlı öğrenmeler gerçekleştirememesinin bir başka nedeni de üst biliş stratejilerini doğru kullanamamaları olabilir. Üst biliş farkındalığı, bireylerin öğrenmelerini kontrol edebilmelerini ve bununla ilgili stratejiler geliştirmelerini sağlar. Bu durumun da başarıyı getiren bir etken olduğu belirtilmektedir (Rudder, 2006). Bu sonuçlar doğrultusunda şu öneriler getirilebilir;

- 1- Çalışma sonucu, öğrencilerin genel üst biliş farkındalıklarının ortalamasının üzerinde olmasına rağmen, soru düzeyinde üst biliş farkındalıklarını iyi kullanamadıklarını göstermiştir. Bu doğrultuda bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında, kendi kendine soru sorma, öğrenilen bilgileri uygulamalı durumlarla ilişkilendirme gibi üst biliş farkındalıklarını geliştirici etkinlikler uygulanabilir.
- 2- Bu çalışma, küçük bir gruba yürütülmüş olup, gruba az sayıda soru içeren bilimsel süreç becerisi testi uygulanmıştır. Bu doğrultuda çalışma, bilimsel süreç becerilerini içeren farklı güçlük düzeyinde, farklı becerileri ölçen ve daha fazla soru içeren kapsamlı bir testle, daha geniş bir grup üzerinde gerçekleştirilebilir.
- 3- Bu çalışmada öğrencilerin soru düzeyinde üst biliş farkındalıkları incelenirken ikili kodlanan bir form kullanılarak nicel analizler yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile ilgili soruları çözmeye üst biliş farkındalıklarını belirlemek amacıyla, görüşme formu ile üst biliş stratejilerini ayrıntılandırılmaları istenerek nitel bir yaklaşımla daha ayrıntılı sonuçlara ulaşılabilir.

KAYNAKÇA

- Ateş, S. ve Karaçam, S. (2005). Farklı ölçme tekniklerinin lise öğrencilerinin hareket ve hareket yasaları konularındaki kavramsal bilgi düzeyine etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(10).
- Aydemir, H. Ve Kubanç, Y. (2014). Problem çözme sürecinde üstbilişsel davranışların incelenmesi. *International Periodical For the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(2), 203-219.
- Bağçeci, B., Döş, B. ve Sarıca, R. (2011). İlköğretim öğrencilerinin üst bilişsel farkındalık düzeyleri ile akademik başarısı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 551-566.
- Balcı, G. (2007). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin sözel matematik problemlerini çözme düzeylerine göre bilişsel farkındalık becerilerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana
- Balkan Kıyıcı, F. (2008). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının günlük yaşamları ile bilimsel bilgileri ilişkilendirebilme düzeyleri ve bunu etkileyen faktörlerin belirlenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi üniversitesi, Ankara.
- Biryukov, P. (2002). Metacognitive aspects of solving combinatorics problem. *International Journal in Education Mathematics*, 74.
- Campione, J.C., Brown, A.L. and Connel, M.L. (1988). Metacognition: On the importance of understanding what you are doing. Charles, R.L. and Silver, E.A (Eds.). *The teaching and assesing of mathematical problem solving* (s.93-114). Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics
- Cemiloğlu, M. ve Ogur, E. (2016). Okuma öğretiminde biliş ve üstbiliş stratejileri. *International Journal of Humanities Art and Researches*, 118-137.
- Çakır, E. ve Yaman, S. (2015). Ortaokul öğrencilerinin zihinsel risk alma becerileri ve üst bilişsel farkındalıkları ile akademik başarıları arasındaki ilişki. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1 (2), 163-178
- Doğan, A. (2013). Üstbiliş ve üstbilişe dayalı öğretim. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*, 6-15.
- Emrahoğlu, N. ve Öztürk, A. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına bilişsel farkındalığın etkisi: Bir nedensel karşılaştırma araştırması. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 18-30.
- Er, T.D., Şen, Ö.F., Sarı, U. ve Çelik, H. (2013). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırma Dergisi*, 2(2), 209-216
- Eric, C.C.M. ve Mansoor, N. (2007). *Metacognitive behaviours of primary 6 students in mathematical problem solving in a problem-based learning setting*.
- Flavell, J.H.(1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-911
- Flavell, J.H., Green, F.L. and Flavell, E.R. (2000). Development of children's awareness of their own thoughts. *Journal of Cognition and Development*, 1 (1), 97-112.
- Filho, M.K.C and Yuzawa, M. (2001). The effect of social influences and general metacognitive knowledge on metamemory judgments. *Contemporary Educational Psychology*, 26, 571-587
- Georghiades, P. (2000). Beyond conceptual change learning in science education: Focusing on transfer, durability and metacognition. *Educational Research*, 42 (2), 119-139.

- Hammer, D. (2000). Student resources for learning introductory physics. *American Journal of Physics, Physics Education Research Supplement*, 68, 52-S59.
- Harlen, W. (1999). Purposes and procedures for assessing science process skills. *Assessment in Education*, 6(1), 129-144.
- İpek, Y. (2010). *Fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerinin gelişim düzeylerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Jegede, O., Taplin, M., Fan, Y. K., Chan, S. C., and Yum, J. (1999). Difference between low and high achieving distance learners in locus of control, achievement motivation and metacognition. *Distance Education*, 20 (2), 255-273.
- Kandemir, E.M. ve Yılmaz, H. (2012). Öğretmenlerin üst düzey bilimsel süreç becerilerini anlama düzeylerinin belirlenmesi. *Western Anatolia Journal of Educational Science*, 3 (5), 1-28.
- Karaçam, S. (2009). *Öğrencilerin kuvvet ve hareket konularındaki kavramsal anlamalarının ve soru çözümünde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin soru tipleri dikkate alınarak incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Karakelle, S., ve Saraç, S. (2007). Çocuklar için üst bilişsel farkındalık ölçeği (ÜBFÖ-Ç) A ve B formları: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türk Psikoloji Yazıları*, 10(20), 85-103.
- Karakelle, S. ve Saraç, S. (2010). Üst biliş hakkında bir gözden geçirme: Üst biliş çalışmaları mı yoksa üst bilişsel yaklaşım mı?. *Türk Psikoloji Yazıları*, 13 (26).
- Kazu, H. Ve Yıldırım, N. (2013). Öğretmenlerin bilişsel farkındalık stratejilerini kullanma düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından karşılaştırılması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11 (4), 323- 342.
- Koray, Ö., Özdemir, M. ve Tatar, N. (2005). İlköğretim öğrencilerinin “birimler” hakkında sahip oldukları kavram yanılgıları: Kütle ve ağırlık. *İlköğretim Online*, 4(2), 24-31.
- Kuhn, D. (2000). Metacognitive development. *Current Direction in Psychoogical Science*, 5(9), 178-181.
- Kurnaz, B. (2013). *İlkokul 4.sınıf için hazırlanan bilimsel süreç becerileri programının etkililiğinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Marzano, R. J., Brandt, R. S., Hughes, C. S., Jones, B. F., Presseisen, B. Z., Rankin, S. C. and Suhor, C. (1988). *Dimension of thinking: A framework for curriculum and instruction*. Alexandria, VI: Association for Supervision and Curriculum Development
- Mayer, R. E. (1998). Cognitive metacognitive and motivational aspects of problem solving. *Instructional Science*, 26, 49-63.
- MEB (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8.sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3,4,5,6,7 ve 8.sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı
- Memiş, A. ve Arıcan, H. (2013). The analysis of 5th grade students' mathematical metacognition levels between the variables gender and achievement. *Karaelmas Journal of Educational Scicences*, 1, 76-93

- Meriç, G. ve Karatay, R. (2014). Ortaokul 7. ve 8.sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin incelenmesi. *Tarih okulu Dergisi*, 7 (XVIII), 653-669
- Metcalfe, J., and Shimamura, A. P. (1994). *Metacognition: knowing about knowing*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology Press.
- Mok, M. C. C., Lung, C. L., Cheng, D. P. W., Cheung, R. H. P. and Ng, M. L. (2006). Self-assessment in higher education: Experience in using a metacognitive approach in five case studies. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 31(4), 415-433.
- Oktay, S., ve Cakir, R., (2013) Teknoloji destekli beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları, hatırlama düzeyleri ve üst bilişsel farkındalık düzeylerine etkisi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(3), 3-23
- O'neil, H. F. and Brown, R. S. (1998), Differential effects of question formats in math assessment on metacognition and affect. *Applied Measurement in Education*, 11(4),331-351.
- Özsoy, G. ve Günindi, Y. (2011). Okulöncesi öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalık düzeyleri. *İlköğretim Online*, 10(2), 430-440.
- Öztürk, A. (2009). *Fizik problemlerini çözmede yüksek ve düşük başarılı fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fizik problem çözme süreçlerinin bilişsel farkındalık açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi: Adana.
- Padilla, M. J. (1990). The science process skills. *Research Matters-to the science Teacher*, 9004.
- Papaleontiou-Louca, E. (2003), The concept and instruction of metacognition. *Teacher Development*, 7 (1), 9-30
- Perkins, D. (1999). The many faces. *Educational Leadership*, 6-11.
- Pintrich, P.R. (2002) The role of metacognitive knowledge in learning, *Teaching, and Assessing, Theory Into Practice*, 41(4), 219-225
- Polat, S. ve Uslu, M. (2012). Fen ve teknoloji dersinde üstbiliş stratejilerine dayalı öğretim uygulamasının 5. Sınıf Öğrencilerinin erişilerine etkisi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(3).
- Rudder, C.A. (2006). *Problem solving: Case studies investigating the strategies used by secondary American and Singaporean students*. Doctoral dissertation, Florida State University.
- Schraw, G., Crippen, K. J. and 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.
- Smith, M.U. and Siegel, H. (2004). Knowing, believing, and understanding: What goals for science education. *Science & Education*, 13 (6), 553-582
- Sperling, R. A., Howard, B. C. Miller, L. A. and Murphy, C. (2002). Measures of children's knowledge and regulation of cognition. *Contemporary Educational Psychology*, 27, 51-79.
- Şardağ, M. (2013). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik bir test geliştirme çalışması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Şengül, S. ve Işık, S.C. (2014). 8.sınıf öğrencilerinin üst bilişsel becerilerinin "Webb'in bilgi derinliği seviyeleri"ne ait problemleri çözme süreçlerindeki rolü. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 24, 93-127

- Tan, M. ve Temiz, B.K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 89-101
- Taşdemir, A. ve Demirbaş, M. (2010). İlköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde gördükleri konulardaki kavramları günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(1), 124-148.
- Veenman, M. V., Van Hout-Wolters, B. H. and Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations. *Metacognition and Learning*, 1(1), 3-14.
- Victor, A.M. (2004). *The effects of metacognitive instruction on the planning and academic achievement of first and second grade children*, Unpublished Doctoral Thesis, Graduate College of the Illinois Institute of Technology, Chicago.
- Wang, M. C., Haertal, G. D. and Walberg, H. J. (1994). What help students learn? *Educational Leadership*, 51 (4), 74-79.
- Williams, J.P. and Atkins, J.G. (2009). The role of metacognition in teaching reading comprehension to primary students. In Hacker, D.J., Dunlosky, j. and Graesser A.C. (Eds.), *Handbook of Metacognition in Education* (pp. 26-43). Mahwah, N.J: Erlbaum.
- Yiğit, N., Devecioğlu, Y. ve Ayvacı, H. Ş. (2002). İlköğretim fen bilgisi öğrencilerinin fen kavramlarını günlük yaşamdaki olgu ve olaylarla ilişkilendirme düzeyleri. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulmuş bildiri*.
- Zimmerman, B. J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American Educational Research Journal*, 45, 166–183.

EXTENDED ABSTRACT

1. Introduction

It is important for students to understand the relationship between situations that affect their school learning in education and their daily lives for them to adapt to a changing world. At this point science education plays an important role (Balkan Kıyıcı, 2008). Science education tries to ensure that students not only learn information they will use during the education process but develop perspectives and scientific thinking skills to approach situations and problems they may encounter in daily life (Yiğit, Devocioğlu & Ayvaci, 2002). Science process skills are skills that ensure students take responsibility for their own learning, that make it easier for scientific information to be gained, that allow for the active participation of students in the learning environment and enhance the permanency of learning (Kurnaz, 2013). In imparting science process skills to students a process that moves from simple to complex is observed. Therefore, in field literature, a categorisation is made between basic skills and higher level skills (Kurnaz, 2013; Meriç & Karatay, 2014; Tan & Temiz, 2003).

In cases in which science process skills are not well developed new learning is not easily connected with previous learning and daily life. For this reason, the development of science process skills has been one of main aims of science education to ensure meaningful learning (Harlen, 1999). It has been stated that metacognition skills, which form a subject that has been studied more in educational practices over the recent years, are an important factor in attaining this aim (Polat & Uslu, 2012). Metacognition may be generally expressed as thinking about thinking (Karakelle & Saraç, 2010). Metacognition involves individuals observing, controlling and regulating towards certain ends their own skills such as understanding, learning and problem solving (Metcalf & Shimamura, 1994). Metacognition strategies are important for making effective use of learning strategies, regulating learning and finding solutions to problems (Gourgey, 2002). Metacognition strategies ensure that the learning process in reviewed, priorities are established, strategies of learning difficulties is obtained and solutions to the latter are found (Georghiadis, 2000). Therefore, metacognition is an effective factor in students actively participating in learning processes and them taking responsibility for their own learning, thereby impacting student achievement (Georghiadis, 2000; Mok, Lung, Cheng, Cheung & Lee, 2006; Zimmerman, 2008).

Individuals can only learn and internalise new information and find solutions to problems if they can use the new information in the school environment or daily life (Smith & Siegel, 2004). Metacognition strategies are important factor both in learning and solving problems (Balci, 2007). Scientific process skills allow students to take responsibility for their own learning to become active learners (Şardağ, 2013). Therefore, it is thought that metacognition strategies are important factor in the development of science process skills. The main aim of the present study is to identify the metacognition strategies of eighth grade students in solving questions of differing levels of difficulty, relevant to basic and higher scientific process skills. To this end the following questions have been posed:

- 1- What is the level of metacognition strategies of 8th grade students?
- 2- Do the metacognition strategies levels of 8th grade students differ by sex?
- 3- Do the levels of metacognition strategies of 8th grade students vary in solving questions of differing levels of difficulty relevant to science process skills?

2. Method

The study consists of a survey intended to identify the metacognition strategies of eighth grade students relevant to science process skills. Survey models are approaches that aim to describe a past or present situation as is (Karasar, 2013).

The study sample consists of 122 8th grade students who attended three public schools in Ankara and Kahramanmaraş during the spring term of the academic year 2015-2016. Female participants form 56.6 per cent (N=69) of the sample, while male participants form 43.4 per cent (N=53).

Before data collection began, the researchers who developed the sampling tools were asked for permission. Then the 8th grade students at the three state schools in Ankara and Kahramanmaraş were applied the sampling tools. Before the sampling tools were applied, participants were given information about the scope of the study and how to respond to the sampling tools.

For data collection the Metacognition Awareness Scale that was introduced by Sperling, Howard, Miller & Murphy (2002) and adapted to Turkish by Karakelle & Saraç (2007), the Scientific Process Skills Test developed by Sardağ (2013) and a revised version of the Introspection-Self Reporting Form developed by Biryukov (2002) and translated to Turkish by Şengül & Işık (2014) were used. The participants were first given the Scientific Process Skills Achievement Test. Later they were given the Introspection-Self Reporting Form and the Metacognition Awareness Scale in that order to identify the metacognition skills they used in answering the achievement test. The protocol lasted 40 minutes.

In order to calculate the metacognition strategies levels of students, the average was calculated. In order to determine whether the metacognition strategies of students differs by sex, independent samples t-test analysis was carried out. In order to determine the effect of the different levels of metacognition strategies among students on their ability to solve questions of differing levels of difficulty relevant to science process skills, the frequency and percentage values of all nine entries on the Introspection- Self Reporting Form corresponding to the entries in the success test were calculated and were interpreted.

3. Findings, Discussion and Results

A general assessment of the metacognition strategies of students in line with the findings of the study shows that the average level was high both for the lower dimensions of the scale and for the sample overall. This finding is supported by various findings in the field (Oktay & Çakır, 2013). In a study carried out middle school students by Oktay & Çakır (2013), 8th grade students were found to have particularly high levels of metacognition strategies. The main reason for this may be that as the educational grade rises, students develop metacognition skills in line with their mental development (Veenman et al., 2006).

For differences by sex for metacognitive strategies, there was no significant difference between females and males. While some other studies support this finding (Özsoy & Günindi, 2011) other studies in the field have found meaningful differences to the benefit of female students (Memiş & Arıcan, 2013) and the underlying reason was found to be

the better performance of women compared to men in strategies such as planning, organising and assessment (Bağçeci, Döş & Sarıca, 2013).

An assessment of the metacognitive strategies of students shows that despite high levels of strategies, at the level of individual questions students do not make good use of their metacognition skills. Especially for the questions to do with higher skills, students have recorded low levels of success despite being more introspective and using metacognitive strategies more. The reason why students had low success with the more difficult problems could be that because of examination focused study, they choose to memorise information rather than meaningful learning (Er et al., 2013) or that they have difficulty in conveying information because they cannot interpret it in their minds (Taşdemir & Demirbaş, 2010). These prevent the development and interpretation of scientific process skills that is an important factor in becoming a science literate individual. Another reason why students fail to realise meaningful learning might be that they do not use metacognition strategies correctly. Metacognition strategies ensure that individuals are able to control their learning and develop strategies for it.