



Ortaokul Öğrencilerinin Üstbilis Farkındalıklarının ve Bilimin Doğasına Yönelik Görüşlerinin Cinsiyet ve Akademik Başarılarına Göre İncelenmesi

Nilgün YENİCE¹, Emrah HİÇDE², Barış Özden³

Bu çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerinin üstbilis farkındalıklarının ve bilimin doğasına yönelik görüşlerinin, cinsiyet ve akademik başarı değişkenlerine göre belirlenmesidir. Çalışma, nicel araştırma desenlerinden kesitsel tarama modelindedir ve çalışmada öğrencilerin üstbilis ve bilimin doğasına yönelik görüşlerini belirlemek için iki ölçek kullanılmıştır. Bu ölçekler Üstbilis Farkındalık Ölçeği (Junior Metacognitive Awareness Inventory) ve Bilimin Doğası Görüşler Ölçeğidir (Nature Of Science Instrument). Araştırmanın çalışma evrenini 2014-2015 eğitim öğretim yılında Aydın ili Merkez ilçedeki ortaokullarda öğrenim görmekte olan 5. 6. 7. ve 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise Aydın ili Merkez ilçede bulunan ortaokullardan tabakalı örnekleme yöntemiyle seçilen beş ortaokulun 5. 6. 7. ve 8. sınıflarında öğrenim görmekte olan toplam 641 öğrenci oluşturmuştur. Öğrencilerin üstbilis ve bilimin doğası görüşlerinin cinsiyet ve akademik başarılarına göre değişimi çoklu varyans analizi (MANOVA) ile test edilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin akademik başarılarına göre farklılığın hangi seviyeler arasında olduğunu tespit etmek için Tukey HSD testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin üstbilis farkındalıklarının ve bilimin doğasına yönelik görüşlerinin akademik başarılarına göre anlamlı bir farklılık gösterirken; cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Öğrencilerin akademik başarı düzeylerine göre farklılaşan bilimin doğasına yönelik görüşleri ve üstbilis farkındalıkları dikkate alınarak öğrenme ortamları yeniden düzenlenebilir ve farklı başarı düzeyine sahip öğrencilerin bireysel farklılıklarına göre etkinlikler tasarlanabilir.

Anahtar Sözcükler: Akademik başarı, Bilimin doğası, Cinsiyet, Üst bilişsel farkındalık

GİRİŞ

Son yıllarda bilimin doğasının öğrenilmesi ve öğretilmesi konusu fen eğitimi alanında önemli bir yere sahiptir. Yapılan araştırmalarda bilimin doğasının fen eğitimindeki yeri ve önemi ortaya koymaktadır (Abd-El-Khalick, 2001). Fen eğitimi alanında yayımlanan reform dokümanları incelendiğinde (AAAS,1993; NRC, 1996), dokümanların gelişmiş bilimin doğası ve bilimsel bilgi seviyesine sahip olmanın fen okuryazarlığı geliştirmede önemli bir rol oynadığını vurguladığı görülmektedir (American Association for the Advancement of Science [AAAS], 1993; Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2004, 2013; National Research Council [NRC], 1996). Günümüz fen bilimleri öğretiminin en önemli amaçlarından biri fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000; MEB, 2013; Murcia ve

¹ Adnan Menderes Üniversitesi, nyenice@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7935-3110>

² Adnan Menderes Üniversitesi, emrah.higde@adu.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4692-5119>

³ Milli Eğitim Bakanlığı, barisozdn@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2049-6766>

Schibeci, 1999; Tsai, 1999). Benzer şekilde Türkiye’de uygulanmakta olan fen bilimleri öğretim programının vizyonu da fen okuryazarı bireyler yetiştirmek olarak belirlenmiştir (MEB, 2013).

Fen okuryazarı bireyler bilimsel kanunlar, teoriler ve bilimsel süreçler hakkında sahip oldukları bilimsel bilgi ile bilimsel ve teknolojik kavramlar hakkında gelişmiş kararlar verebilen kişilerdir. Başka bir perspektiften bakıldığında da fen okuryazarı bireyler, dünyada gerçekleşen bilimsel devrimlere ayak uydurabilen ve ilgilenen kişiler olarak tanımlamaktadır (Bybee, 1997). Toplumdaki bireyleri fen okuryazarı olarak nitelendirmek için bilimin doğası hakkında yeterli anlayışa sahip olmak gerekir (McComas, 1998). Fen okuryazarlığı bilimin ne olduğu bilgisi, yani bilimin doğasının bilgisi olarak tanımlanmıştır (Lederman, 1998; McComas, Clough ve Almazro, 2002; Shamos, 1995).

2013 yılında uygulamaya konulan fen bilimleri öğretim programında fen okuryazarı birey “Araştırma-sorgulama, etkili kararlar verebilme, problem çözebilme, kendine güvenme, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilme, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen bireyler olma, fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, algı ve değere; fen bilimlerinin teknoloji-toplum-çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahip olma gibi becerilerin birleşimi” şeklinde tanımlanmıştır (MEB, 2013). Ayrıca fen bilimleri öğretim programında fen-teknoloji-toplum- çevre öğrenme alanı altında öğrencilerin gelişmiş düzeyde bilimin doğası anlayışlarına sahip olmaları gerektiğine vurgu yapılmıştır. Dolayısıyla, fen okuryazarı bireyin özelliklerinin arasında bilimin doğasına yönelik gelişmiş düzeyde anlayışa sahip olma yer aldığından; öğrencilerin bilimin doğasına yönelik anlayışlarının ve bu görüşlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesinin önemli olduğu söylenebilir.

Fen okuryazarı birey yetiştirmede bilimin doğasına yönelik gelişmiş düzeyde anlayışa sahip olmanın önemine bu kadar çok vurgu yapılmasına rağmen; bilimin doğasının fen eğitimi literatüründe çeşitli tanımları bulunmakla birlikte araştırmacılar tarafından net bir tanımlama yapılamamıştır (Driver, Leach, Millar ve Scott, 1996). Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman (1998, s.418) bilimin doğasını, “Bilimin epistemolojisi, bir bilme yolu olarak bilim veya bilimsel bilginin gelişimi sürecince aktarılan değerler ve inançlar olarak” tanımlamışlardır. Buna ek olarak bilimin doğasını fen okuryazarlığının önemli bir bileşeni olarak kabul etmişlerdir (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000; Bybee, 1997). Lederman (1992, s.331) ise bilimin doğasını “Doğasında var olan değerler ve varsayımlardır” şeklinde tanımlamıştır. Bilimin doğasının tanımlanmasında farklı görüşler olmasına rağmen; bilim eğitimi geliştirmek için yapılan çalışmaların merkezinde “bilimin doğasının” özelliklerinin ne olması konusunda araştırmacılar görüş birliğine varmışlardır (Bell vd., 2000; Deboer, 2000; Lederman, 1992; Matthews, 1996). Aşağıda bilimin doğasının özellikleri belirtilmiştir:

Son yıllarda bilimin doğasının öğrenilmesi ve öğretilmesi konusu fen eğitimi alanında önemli bir yere sahiptir. Yapılan araştırmalarda bilimin doğasının fen eğitimindeki yeri ve önemi ortaya koymaktadır (Abd-El-Khalick, 2001). Fen eğitimi alanında yayımlanan reform dokümanları incelendiğinde (AAAS,1993; NRC, 1996), dokümanların gelişmiş bilimin doğası ve bilimsel bilgi seviyesine sahip olmanın fen okuryazarlığı geliştirmede önemli bir rol oynadığını vurguladığı görülmektedir (American Association for the Advancement of Science [AAAS], 1993; Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2004, 2013; National Research Council [NRC], 1996). Günümüz fen bilimleri öğretiminin en önemli amaçlarından biri fen okuryazarı bireyler yetiştirmektir (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000; MEB, 2013; Murcia ve Schibeci, 1999; Tsai, 1999). Benzer şekilde Türkiye’de uygulanmakta olan fen bilimleri öğretim programının vizyonu da fen okuryazarı bireyler yetiştirmek olarak belirlenmiştir (MEB, 2013).

Fen okuryazarı bireyler bilimsel kanunlar, teoriler ve bilimsel süreçler hakkında sahip oldukları bilimsel bilgi ile bilimsel ve teknolojik kavramlar hakkında gelişmiş kararlar verebilen kişilerdir. Başka bir

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 36(2), 1-18.

perspektiften bakıldığında da fen okuryazarı bireyler, dünyada gerçekleşen bilimsel devrimlere ayak uydurabilen ve ilgilenen kişiler olarak tanımlanmaktadır (Bybee, 1997). Toplumdaki bireyleri fen okuryazarı olarak nitelendirmek için bilimin doğası hakkında yeterli anlayışa sahip olmak gerekir (McComas, 1998). Fen okuryazarlığı bilimin ne olduğu bilgisi, yani bilimin doğasının bilgisi olarak tanımlanmıştır (Lederman, 1998; McComas, Clough ve Almazro, 2002; Shamos, 1995).

2013 yılında uygulamaya konulan fen bilimleri öğretim programında fen okuryazarı birey “Araştırma-sorgulama, etkili kararlar verebilme, problem çözebilme, kendine güvenme, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilme, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen bireyler olma, fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, algı ve değere; fen bilimlerinin teknoloji-toplum-çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahip olma gibi becerilerin birleşimi” şeklinde tanımlanmıştır (MEB, 2013). Ayrıca fen bilimleri öğretim programında fen-teknoloji-toplum- çevre öğrenme alanı altında öğrencilerin gelişmiş düzeyde bilimin doğası anlayışlarına sahip olmaları gerektiğine vurgu yapılmıştır. Dolayısıyla, fen okuryazarı bireyin özelliklerinin arasında bilimin doğasına yönelik gelişmiş düzeyde anlayışa sahip olma yer aldığından; öğrencilerin bilimin doğasına yönelik anlayışlarının ve bu görüşlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesinin önemli olduğu söylenebilir.

Fen okuryazarı birey yetiştirmede bilimin doğasına yönelik gelişmiş düzeyde anlayışa sahip olmanın önemine bu kadar çok vurgu yapılmasına rağmen; bilimin doğasının fen eğitimi literatüründe çeşitli tanımları bulunmakla birlikte araştırmacılar tarafından net bir tanımı yapılamamıştır (Driver, Leach, Millar ve Scott, 1996). Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman (1998, s.418) bilimin doğasını, “Bilimin epistemolojisi, bir bilme yolu olarak bilim veya bilimsel bilginin gelişimi sürecince aktarılan değerler ve inançlar olarak” tanımlamışlardır. Buna ek olarak bilimin doğasını fen okuryazarlığının önemli bir bileşeni olarak kabul etmişlerdir (Abd-El-Khalick ve Lederman, 2000; Bybee, 1997). Lederman (1992, s.331) ise bilimin doğasını “Doğasında var olan değerler ve varsayımlardır” şeklinde tanımlamıştır. Bilimin doğasının tanımlanmasında farklı görüşler olmasına rağmen; bilim eğitimi geliştirmek için yapılan çalışmaların merkezinde “bilimin doğasının” özelliklerinin ne olması konusunda araştırmacılar görüş birliğine varmışlardır (Bell vd., 2000; Deboer, 2000; Lederman, 1992; Matthews, 1996). Aşağıda bilimin doğasının özellikleri belirtilmiştir:

- Yeni kanıtların elde edilmesiyle ya da var olan verilerin yeniden ve farklı şekillerde yorumlanması ile kanunlar dahil bilimsel bilgiler değişime açıktır (Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman, 1998; Bell, 2009; Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002; Lederman, 2007; McComas, 2004; Schwartz, Lederman ve Crawford, 2004).
- Bilimsel bilgi ağırlıklı olarak deneysel kanıtlara bağlıdır, ancak sadece gözlemlerle de bilimsel bilgiler ortaya çıkabilir (Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman, 1998; Bell, 2009; Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002; Lederman, 2007; McComas, 2004; Schwartz, Lederman ve Crawford, 2004).
- Bilimsel bilgi, gözlemlerle birlikte gözlem ve çıkarımın birlikte kullanılması ile de üretilebilir (Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman, 1998; Bell, 2009; Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002; Lederman, 2007; Schwartz, Lederman ve Crawford, 2004).
- Bilimsel teoriler doğal olguların çıkarımsal açıklamaları iken bilimsel kanun, doğada gözlenen ilişkilerin, genellemeler ve matematiksel bağlantılarla ifade edilmesidir. Yeni kanıtlar ışığında hem bilimsel teori hem de bilimsel kanun değişebilir (Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman, 1998; Bell, 2009; Lederman, 2007; McComas, 2004; Schwartz, Lederman ve Crawford, 2004).
- Bilimsel bilgi teori yüklüdür. Bilim insanların aldığı eğitimle, inançlarıyla, ön bilgileriyle ve kültürel değerleri ile yakından ilgilidir (Bell, 2009; Lederman, 2007; McComas, 2004; Schwartz, Lederman ve Crawford, 2004).
- Bilimsel bilgi hayal gücü ve yaratıcılık içerir. Bilim insanları resmin eksik kalan bir parçasını tamamlarken ya da olgulara yeni yorumlar getirirken hayal gücü ve yaratıcılıklarını sıkça

kullanırlar (Abd-El-Khalick, Bell ve Lederman, 1998; Bell, 2009; Khishfe ve Abd-El-Khalick, 2002; Lederman, 2007; McComas, 2004; Schwartz, Lederman ve Crawford, 2004).

- Bilimsel bilgi sosyal ve kültürel değerlerden etkilenir. Bilimin, doğal dünyayı anlamak için kullanılan çok güçlü araçlara sahip bir kültür olduğu göz önünde bulundurulduğunda kültürel değerlerin de sosyal bağlam kadar bilimsel bilgiye tesir ettiği söylenebilir (Bell, 2009; Lederman, 2007; McComas, 2004; Schwartz, Lederman ve Crawford, 2004).

Fen eğitiminde bilimin doğasını anlamak mutlak bir ihtiyaç olarak görülmesine ve öğretim programlarının vizyonunu oluşturmasına karşın öğrencilerin bilimin doğası görüşlerinin geliştirilmesine yönelik yapılan tüm girişimlere rağmen yapılan son çalışmalar, öğrencilerin yeterli bilimin doğası görüşü geliştirmede hala zorluklar yaşadığını (Randy, Bridget & Jennifer, 2016) ve bu zorlukların onların karakteristik özellikleriyle ilişkili olduğunu (Akerson ve Donnelly, 2008) göstermektedir. Bu karakteristik özellikler arasında yalnızca cinsiyet, yaş gibi değişkenler değil; aynı zamanda bilimsel epistemoloji, üstbilişsel farkındalık ve bilimin doğası hakkındaki önceki kavramlar da yer almaktadır (Abd-El-Khalick ve Akerson, 2004; Abd-el-Khalick, Bell ve Lederman, 1998; Lederman, 1992; Southerland, Johnston ve Sowell, 2006). Nitekim bilimin doğasının bilimsel epistemoloji ile olan ilişkisinin yanında yapılan son çalışmalarda üstbilis ve bilimin doğası arasındaki ilişkiye de vurgu yapılmaktadır (Abd-El-Khalick ve Akerson, 2004).

Bilimin doğasına yönelik görüşleri etkilediği vurgulanan üstbilis kavramı ilk olarak Flavell tarafından ortaya atılmıştır. Flavell, üstbilisi bilişsel olaya dair bilgi ve bilis; kişinin kendi bilişsel süreçlerine yönelik bilgisi ve bu bilginin bilişsel süreçleri kontrol etmek için kullanılması olarak tanımlamıştır (Flavell, 1979, s.906). Üstbilis hakkındaki çalışmaların ilerlemesiyle bu tanıma bilişsel süreçler üzerine aktif kontrol eklenmiştir. Üstbilisin bu tanıma ek olarak bazı tanımları bulunmaktadır. Üstbilis, insanın algılama, hatırlama ve düşünmesinde yer alan zihinsel faaliyetlerin farkında olması ve bu zihinsel faaliyetleri kontrol etmesi olarak ifade edilmektedir (Desoete & Özsoy, 2009; Hacker & Dunlosky, 2003; Huitt, 1997; Schraw & Moshman, 1995). Üstbilis; üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel kontrol olmak üzere iki yapıyı içerisinde bulundurmaktadır (Özsoy, 2008; Schraw, 2001). Üstbilişsel bilgi; bir durumda bireyin kendi zihinsel kaynaklarında sahip olduğu bilgi ve inançlara, ne yapabileceğinin farkında olması olarak tanımlanmıştır (Coutinho, 2007; Özsoy, 2008). Bu bilgi uygun görev davranışına otomatik olarak sebep olmaz. Örneğin bir öğrenci öğrenmeyi izlemenin bireyler için gerekli bir etkinlik olduğunu bilebilir, ancak çeşitli nedenlerden dolayı izlemeyi gerçekleştirmez. Öğrenme görevi sıkıcı veya zor olabilir veya öğrenci görev için gerekli olan becerilerden yoksun olabilir (Çakıroğlu, 2007). Üstbilişsel kontrol ise, üstbilis süreçlerinde başı çeken zihinsel işlemlerden oluşur ve üstbilişsel bilgiyi bilişsel amaçlara ulaşabilmek için stratejik biçimde kullanabilme yeteneği olarak açıklanabilir (Özsoy ve Günindi, 2011). Genel olarak üstbilişsel farkındalık, birinin kendi düşünmesinin farkında olması olarak tanımlanmaktadır (Doğanay ve Kara, 1995). Sapancı' ya (2012) göre bilginin üretim sürecinde bireyin kendi yeteneklerinin, düşüncelerinin farkında olması, bu farkındalığı öğrenme sürecinde kullanması; bilgiyi öğrenme sürecinde olumlu bir bilimsel bilgiye yönelik görüş oluşturmasını sağlayacaktır. Dolayısıyla, bilimin doğasına yönelik görüş ve üst bilişsel farkındalık gibi iki öznel kavramın birbirini etkilediği söylenebilir.

Sperling vd. (2002) çalışmalarında akademik başarı ve üstbilis arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışma sonucunda akademik başarı notu 3, 4 ve 5 olan öğrencilerin akademik başarı puanları ile üstbilis puanları arasında anlamlı bir paralel ilişki olduğu bulunmuştur. Ancak akademik başarı notu 6, 7 ve 8 olan öğrenciler için anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ayrıca Sperling vd. (2002) yaptıkları literatür taraması sonucunda üstbilis ve başarı arasındaki ilişki için kesin bir sonuca varamamışlardır.

Başka bir çalışmada, öğrencilerin SBS (Seviye Belirleme Sınavı)'de elde ettikleri puanlarla üstbiliş becerilerin incelendiği çalışmada, bu beceriler arasında anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu ifade edilmiştir (Bağçeci, Dös ve Sarıca, 2011). Turan ve Demirel (2010), akademik başarı düzeyi yüksek olan öğrencilerin düşük akademik başarıya sahip öğrencilere göre üstbiliş ile ilişkisi olan öz-düzenleyici becerilerini karşılaştırdıkları çalışmada, başarılı öğrencilerin lehine farklılık olduğunu ifade etmişlerdir. Emrahoğlu ve Öztürk (2010) üstbiliş becerisi ile akademik başarı puanları arasında yüksek düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğunu ve akademik başarı düzeyindeki artışla üstbiliş düzeyinin de anlamlı olarak arttığını ifade etmişlerdir. Çakır ve Yaman (2015) ise çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin üst bilişsel farkındalık düzeyleri ile fen bilimleri dersindeki akademik başarıları arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğunu tespit etmişlerdir. Hennessey'nin (1999) öğrencilerin üstbiliş ve okuldaki akademik başarıları ile ilgili yaptığı çalışmasında öğrencilerin işbirlikli gruplar halinde çalışarak bilimsel kavramalarını yansıtan etkinliklerde bulduklarını belirlemiştir. Bu etkinlikte öğrencilerden beklenen üstbiliş becerileri aşağıda verilmiştir:

- Konu hakkında sahip oldukları inançlarını ifade etme,
- Kendi inançlarını desteklemek için akıl yürütme,
- Görüşleri arasında tutarlılık arama,
- Genelleme yaparken çok sayıda yaptığı etkinliklere dair görüşlerinden çıkarımlar yapabilme,
- Görüşlerini fiziksel olarak yapılandırırken soyut kavramlar, önermeler veya teoriler öne keşfetme,
- 4.-6. sınıf düzeyinde makul, anlaşılır ve verimli arasındaki farkı ayırt edebilme veya 1.-3. sınıf düzeyinde bir fikri doğruluğunu anlama ile doğru olduğuna inanma arasındaki farkı ayırt edebilme,
- Kavramlar hakkında açıkça konuşabilme ve kendini ifade edebilme,
- Açıkça düşünce ve öğrenmelerine atıfta bulunabilmelidir.

Çocukların üstbilişleri hakkındaki araştırmalar genellikle iki çerçeveden oluşmaktadır (Sperling, Howard, Miller ve Murphy, 2002). Bunlardan birincisi Flavell (1979) tarafından geliştirilen üstbiliş, üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel deneyimlerden oluşur. Üstbilişsel bilgi görev, kişi ve strateji bileşenlerinden oluşur. Üstbilişsel deneyim ise anlama hissini ve uygun stratejinin uygulanmasını içerir. Diğer çerçeve ise Brown (1978) tarafından geliştirilen bilişin bilgisi ve bilişin düzenlenmesinden oluşur. Biliş bilgisi bireyin kendi bilgisi hakkındaki bilgisi anlamına gelirken, bilişin düzenlenmesi ise bireyin kendi düşüncelerini ve öğrenmesini kontrol edilmesine yardım eden üstbilişsel etkinlikler anlamına gelmektedir. Bu çalışmada Brown üstbiliş çerçevesi teorik çerçeve olarak seçilmiştir. Çünkü bu çalışmada kullanılan "Üstbiliş Farkındalık Ölçeği", bu teorik çerçeveyi temel alarak geliştirilmiştir (Sperling vd., 2002). Üst biliş ile ilgili alan yazın incelendiğinde, bilimin doğası ve üstbiliş arasındaki ilişkiyi inceleyen sınırlı sayıda çalışmanın olduğu görülmektedir. Peters ve Kitsantas (2010) çalışmalarında üst biliş ile bilimin doğası görüşleri arasındaki ilişkiyi inceleyerek, öğrencilerin üstbiliş farkındalıklarının gelişmesiyle bilimin doğası görüşlerinin de gelişeceğini tespit etmişlerdir. Bununla birlikte, Abd-El-Khalick ve Akerson (2004) çalışmalarında ise gelişmiş bilimin doğası görüşü geliştirmenin yüksek seviyede üstbiliş farkındalık seviyesiyle ilgili olduğu sonucuna varmışlardır. Sözü edilen çalışmalar dikkate alındığında, üst biliş ile bilimin doğasına yönelik görüşler arasında bir ilişkinin olduğu söylenebilir.

Bu ilişkinin yanında ortaokul öğrencilerinin üstbiliş ve üstbiliş farkındalıklarını inceleyen çalışmalar bulunmaktadır (Bağçeci, Dös ve Sarıca, 2011; Evran ve Yurdabakan, 2013; Memiş ve Arıcan, 2013). Genellikle üstbiliş ile ilgili yapılan çalışmalarda üniversite öğrencilerinin bir ders veya akademik başarıları arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Ancak ortaokul düzeyinde üst bilişin fen bilimleri dersindeki akademik başarısına ve cinsiyete göre değişimini inceleyen çok fazla çalışmaya rastlanmamıştır. Bu sebeple ortaokul öğrencilerin üstbiliş farkındalıklarının incelenmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Ayrıca daha önce tanımlandığı gibi üstbiliş farkındalık bireyin sahip olduğu birçok değişkenden etkilenmektedir. Bu nedenle bilimin doğası ile ilişkili olan üstbiliş farkındalığının

birlikte incelendiği bu çalışmada cinsiyet ve akademik başarısı değişkenleri alan yazında yaygın olarak üstbilis ve bilimin doğası ile birlikte çalışılmasından dolayı bu çalışmada incelenmiştir.

Eğer öğrenciler bilis sel bilgilerini ve bilis sel düzenleme becerilerini geliştirmişlerse, onlar üstbilislerini kullanıyor demektir ve akademik olarak üstünler demektir. Bu nedenle öğrencilerin üstbilis sel bilgi ve becerilerinin akademik başarıları ile ilişkisinin araştırılması çok önemlidir (Young & Fry, 2008).

Alan yazında akademik başarı ile üstbilis düzenleme becerilerinin anlamlı ilişki gösterdiği bazı çalışmalar bulunmaktadır (Deseote & Roeyers, 2002). Bu çalışmalardan Sperling vd (2004) çalışmalarında üstbilis in bilgi ve düzenleme basamaklarının akademik başarı arasında pozitif bir ilişki olduğunu bulmuştur. Üstbilis sel farkındalık ve becerileri güçlü olan öğrencilerin akademik açıdan daha başarılı olduğu ve derslerde daha iyi performans gösterdiği bulunmuştur (Coutinho, 2008; Kruger ve Dunning, 1999). Üstbilis öğrencilerin daha stratejik düşünmelerini, planlı çalışmalarını, bu çalışmalarını izlemelerini ve değerlendirmelerine yardımcı olur. Öğrenmelerinin sorumluluğunu alan bu öğrencilerin akademik olarak daha başarılı olmaları ve karşılaştıkları problemlerin üstesinden gelmeleri beklenmektedir.

Ortaokul öğrencilerinin üstbilis farkındalıklarının ve bilimin doğasına yönelik görüşlerinin cinsiyet ve akademik başarılarını inceleyen az sayıda çalışma bulunması ve üstbilis ve bilimin doğasına yönelik görüşler arasındaki anlamlı bir ilişkinin alan yazında ifade edilmesinden dolayı bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin üstbilis farkındalıklarının ve bilimin doğasına yönelik görüşlerinin akademik başarı puanları ile cinsiyetlerine göre nasıl değiştiği bu çalışmada incelenmiştir. Bu çalışma sonucunda elde edilecek sonuçlar bilimin doğası öğretiminde veya üstbilis farkındalığını geliştirmede cinsiyet ve başarıya göre farklı stratejilerin geliştirilmesinde ve öğrenme ortamlarının tasarlanmasının gerektiğine dikkat çekmiştir.

Fen bilimleri öğretim programı vizyonu olan “Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek” hedefine varmada fen okuryazarı bireylerin özelliklerini de etkileyen faktörlerin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Yapılan çalışmalar üst bilis ile bilimin doğasına yönelik görüşlerin birbiri ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu yüzden üst bilis ve bilimin doğasına yönelik görüşleri etkileyen faktörlerin bir arada incelemesi açısından bu çalışma önemlidir. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı, “Ortaokul 5. 6. 7. ve 8. öğrencilerinin üstbilis farkındalıklarının ve bilimin doğasına yönelik görüşlerinin, cinsiyet ve akademik başarı değişkenlerine göre farklılık gösterip göstermediğini incelemek olarak” belirlenmiştir.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Nicel araştırma desenlerinden kesitsel tarama kullanılarak ortaokul öğrencilerinin üstbilis ve bilimin doğası görüşleri, cinsiyet ve akademik başarılarına göre incelenmiştir. Araştırmacı tarafından incelenecek özellikler örneklem üzerinden tek seferde ölçülmüş ve daha sonra verilerin istatistiksel analizleri yapılmıştır (Fraenkel & Wallen, 2006). Eğitim araştırmalarında tarama modeli, araştırmacıların bireylerin, grupların veya fiziksel çevrenin (okullar gibi) karakteristiklerini (beceriler, tercihler, tutumlar vb.) özetlediği modeldir (Fraenkel, Wallen & Hyun, 2012).

Araştırmanın Örnekleme

Araştırmanın evrenini Türkiye’deki ilköğretim okullarında 2014-2015 eğitim-öğretim yılında öğrenim görmekte olan 5. 6. 7. ve 8. sınıf ortaokul öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın çalışma evrenini Aydın ili Merkez ilçedeki ortaokullarda 2014-2015 eğitim öğretim yılında öğrenim görmekte olan 5. 6.

7. ve 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise Aydın ili merkez ilçede bulunan ortaokullardan seçkisiz örnekleme yöntemlerinden tabakalı örnekleme yöntemiyle seçilen 5 ortaokulun 5. 6. 7. ve 8. sınıflarında öğrenim görmekte olan toplam 641 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada tabakalı örnekleme yöntemi, evrendeki alt grupların evrendeki ağırlıkları oranında örnekleme temsil edilmesini sağlamak amacıyla kullanılmıştır. Nitekim tabakalı örnekleme yöntemi, araştırmalarda belli alt grupların özelliklerini göstermek, betimlemek ve bunlar arasında karşılaştırmalara olanak tanımak amacıyla tercih edilmektedir. Bu yöntemde alt evrenlerden birim çekme işlemi basit yansız örnekleme ile gerçekleştirilir. (Büyüköztürk, 2008).

Veri Toplama Araçları

Üstbiliş Farkındalık Ölçeği (Junior Metacognitive Awareness Inventory)

Bu ölçek ortaokul öğrencilerinin üstbilişlerini ölçmek için Sperling, Howard, Miller ve Murphy (2002) tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin 12 maddeden ve üç cevap seçeneği olan asla, bazen ve her zaman seçenekleri bulunan ilk formu 3. 4. ve 5. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. İkinci ölçek aynı 12 maddenin yanında 6 tamamlayıcı madde ve 5'li likert ölçek olarak 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Bu ölçek Türkçeye Yılmaz-Tüzün ve Topçu (2007) tarafından adapte edilmiştir. Ölçeğin faktörlerini belirlemek için açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Faktör analiz sonuçları ortaokul öğrencilerinin örneklem varyansının % 22 ve % 16'sını açıklayan, iki faktörlü yapıdan oluşan bir ölçek olduğunu göstermiştir. Bu iki faktör Sperling vd. (2002) modelindeki yapıya uymaktadır. Faktör 1 bilişin düzenlenmesini temsil ederken faktör 2 biliş bilgisi olarak adlandırılmıştır. Bu çalışma için yapılan güvenilirlik analizi sonucunda Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı biliş bilgisi ve bilişin düzenlenmesi boyutları için sırasıyla 0.77 ve 0.78 olarak bulunmuştur.

Bilimin Doğası Görüşler Ölçeği (Nature of Science Instrument)

Hacıeminoğlu, Yılmaz-Tüzün ve Ertepinar (2012) tarafından geliştirilen bu ölçek ortaokul öğrencilerinin bilimin doğasına yönelik görüşleri hakkında detaylı bilgi sağlamaktadır. Ölçek 13 maddeden ve dört faktörlü yapıdan oluşmaktadır. Bu faktörler gözlem ve çıkarım arasındaki fark, bilimin değişebilir doğası, bilimin oluşumundaki hayal gücü ve yaratıcılığın rolü ve deneysel doğasıdır. Bu çalışmada ölçeğin tamamı için Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.70 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin alt boyutları için sırasıyla 0.50, 0.60, 0.70 ve 0.40 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin alt boyut güvenilirlik puanları düşük olmasına rağmen ortaokul öğrencilerinin bilimin doğası görüşlerini ölçen Türkçe ölçek bulunmadığı için bu ölçek tercih edilmiştir.

Faktör analizi yapılarak bilimin doğası hakkındaki görüşler ölçeğinin faktörlerin sayısının ve özelliklerinin öğrencilerin cevaplarını nasıl açıkladığı belirlenmiştir. Eğik döndürme ve birden yüksek öz değeri ile 'en çok olabilirlik' ile yapılan analiz sonuçları % 52.43 varyansı açıklayan dört faktörden oluştuğunu göstermiştir. Açımlayıcı faktör analiz sonuçları ölçeğin açıkladığı toplam varyansın % 52.43 olduğu görülmüştür. Faktör analiz sonuçları her bir boyut için sırasıyla % 10, % 15.1, % 18.0 ve % 9.4 olarak bulunmuştur. Bu dört faktörlü yapı Hacıeminoğlu vd. (2012) tarafından yapılan faktör analiz sonuçları ile tutarlılık göstermektedir. Faktör 1, faktör 2, faktör 3 ve faktör 4 sırasıyla gözlem çıkarım arası fark, bilimin değişebilir olması, hayal gücü yaratıcılık ve bilimin deneysel doğası olarak adlandırılmaktadır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Veriler ortaokul öğrencilerinden 2014-2015 eğitim öğretim yılının bahar döneminde toplanmıştır. Her okul ve sınıfta verilerin toplama sürecinin tutarlı olması için hepsinde aynı prosedür uygulanmıştır. Ölçekler uygulanmadan önce öğrencilere tanıtılmış ve öğrencilerin gönüllü olarak katılımları sağlanmıştır. Her okulda ve sınıfta ölçekler araştırmacılar tarafından uygulanmış ve katılımcıların soruları araştırmacılar tarafından cevaplanmıştır. Öğrencilerin üstbiliş ve bilimin doğası görüşleri

hakkında bilgi toplamak için iki ölçek kullanılmıştır. Ek olarak öğrencilerin cinsiyetleri ve akademik başarı notu olarak bahar döneminin fen bilimleri dersi notları hakkındaki bilgi ölçek yardımıyla toplanmıştır.

Bu süreçte öğrencilerin bilimin doğası ve üstbilişlerinin cinsiyet ve akademik başarılarına göre değişimini belirlemek için iki yönlü çoklu varyans analizi (MANOVA) kullanılmıştır. Ayrıca, öğrencilerin akademik başarılarına göre farklılığın hangi seviyeler arasında olduğunu bulmak için Tukey HSD testi kullanılmıştır. Analizler SPSS 18 paket istatistik programı ile yapılmıştır.

BULGULAR

Bu çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerinin bilimin doğası ve üstbilişlerinin cinsiyet ve akademik başarılarına göre farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesidir. Box M testi (Tabachnick ve Fidell, 2001) sonuçları kullanılarak verilerin varyans-kovaryans matrislerinin homojenliği varsayımını sağlayıp sağlamadığı incelenmiştir. Analiz sonuçları bağımlı değişkenler arasında varyans-kovaryansların faktörlerin her seviyesi için aynı olduğunu ve anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir [$F(27, 10624.364) = 0.483$].

Tablo 1 incelendiğinde üstbiliş ölçeği sonuçları kız öğrencilerin üstbiliş ortalama puanlarının ($X = 4.00$) erkek öğrencilerin üstbiliş ortalama puanlarından ($X = 3.90$) yüksek olduğu bulunmuştur. Bilimin doğası ölçeğinde kız öğrencilerin ortalama puanlarının ($X = 2.32$) erkek öğrencilerin ortalama puanlarından ($X = 2.29$) yine yüksek olduğu görülmüştür.

Fen bilimleri dersindeki akademik başarılarına göre öğrenciler karşılaştırıldığında üstbiliş ölçek sonuçları öğrencilerin üstbiliş farkındalıklarının akademik başarıları ile arttığını göstermektedir. Öğrencilerin akademik başarı notları 1, 2, 3, 4 ve 5 olarak artarken üstbiliş puanlarının da 3.5, 3.6, 3.8, 4.0 ve 4.1 olarak yükseldiği tespit edilmiştir. Öğrencilerin fen bilimleri dersinden aldıkları notlarda "1= Başarısız" notu temsil ederken "5= Başarılı" notu temsil etmektedir. Üstbiliş ölçeğindeki ifadelerle yani üstbiliş farkındalıklarının "1= Tamamen Katılmıyorum" temsil ederken "5= Tamamen Katılıyorum" temsil etmektedir.

Tablo 1. Öğrencilerin Akademik Başarı Seviyelerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistik Sonuçları

		Üstbiliş Farkındalığı								
Akademik Başarı	Cinsiyet	Kız			Erkek			Toplam		
		N	M	SD	N	M	SD	N	M	SD
	1	6	3.7	.66	11	3.4	.50	17	3.5	.57
	2	21	3.8	.47	21	3.4	.63	42	3.6	.60
	3	58	3.9	.64	71	3.7	.49	129	3.8	.57
	4	82	4.0	.48	95	4.0	.57	177	4.0	.53
	5	149	4.2	.52	127	4.1	.57	276	4.1	.55
	Toplam	316	4.0	.55	325	3.9	.60	641	4.0	.58
		Bilimin Doğası								
Akademik Başarı	Cinsiyet	Kız			Erkek			Toplam		
		N	M	SD	N	M	SD	N	M	SD
	1	6	2.08	.34	11	1.87	.33	17	1.94	.34
	2	21	2.13	.31	21	2.19	.45	42	2.16	.38
	3	58	2.18	.29	71	2.17	.33	129	2.17	.31
	4	82	2.19	.33	95	2.25	.35	177	2.22	.34
	5	149	2.48	.33	127	2.43	.32	276	2.45	.33
	Toplam	316	2.32	.36	325	2.29	.36	641	2.30	.36

Bilimin doğası görüşler ölçeği ortalama puanlarına göre öğrencilerin akademik başarıları ile bilimin doğası görüşlerinin birlikte doğru orantılı arttığı bulunmuştur. Öğrencilerin akademik başarı notları 1, 2, 3, 4 ve 5 olarak artarken bilimin doğası görüş puanlarının ise 1.94, 2.16, 2.17, 2.22 ve 2.45 olarak arttığı bulunmuştur. Öğrencilerin üstbiliş ve bilimin doğası görüşler ölçeklerinden aldıkları ortalama puanları arasındaki bu farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını bulmak için iki yönlü çoklu varyans analizi olan MANOVA yapılmıştır. Öğrencilerin cinsiyet ve akademik başarılarına göre üstbiliş ve bilimin doğası görüşlerinin çoklu varyans analizi (MANOVA) analiz sonuçları aşağıda Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Çoklu Varyans Analiz Sonuçları (MANOVA)

Etki	λ	F	Hipotez df	Hata df	P	Kısmi Eta Kare
Kesişim	.030	10128.644 ^a	2.000	630.000	.000*	.970
Cinsiyet	.986	4.512 ^a	2.000	630.000	.011	.014
Akademik başarı	.794	19.249 ^a	8.000	1260.000	.000*	.109
Cinsiyet*Akademik başarı	.980	1.625 ^a	8.000	1260.000	.113	.010

* $p < 0.01$

Tablo 2’de üstbiliş ve bilimin doğası olan bağımlı değişkenlerinin akademik başarılarına göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği bulunmuştur $F(8, 1260) = 19.249, p = .000$; Wilks’ Lambda = .794; kısmi eta kare = .109. P değeri .01’den küçük grupta fark olduğu sonucuna varılabilir. Cinsiyet değişkeni için elde edilen Wilks’ Lambda değeri .986, anlamlılık değeri ise .011 olarak bulunmuştur. Anlamlılık değeri .01 değerinden yüksek olduğu için kız ve erkek öğrencilerin üstbiliş farkındalıkları ve bilimin doğası görüşleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulunmuştur. Benzer şekilde cinsiyet ve akademik başarı değişkenlerinin ortak etkisi için Wilks’ Lambda değeri .980, anlamlılık değeri ise .113 olarak bulunmuştur. Anlamlılık değeri .01’den yüksek olduğu için cinsiyet ve akademik başarı değişkenlerinin öğrencilerin üstbiliş farkındalıkları ve bilimin doğası görüşleri üzerinde bir etkisi olmadığı bulunmuştur.

Akademik başarı değişkeninin tüm bağımlı değişkenlerde mi yoksa sadece bazı değişkenlerde mi etkisi olup olmadığını belirlemek için varyans analiz tablosu incelenir (Tablo 3). Aynı analizler incelenirken 1. tip hata şansını azaltmak için daha düşük p değerinin kullanılması önerilmektedir (Örneğin, anlamlı fark yok iken anlamlı farkın bulunması). Ayrıca bunu gerçekleştirmenin en iyi yolu olarak Bonferroni düzeltmesi yapılır. Bu yüzden Bonferroni düzeltmesine göre yeni p anlamlılık değeri .002 olarak belirlenmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2007). Tablo 2 incelendiğinde akademik başarıları seviyelerine göre bağımlı değişkenler üzerinde istatistiksel olarak anlamlı fark gösterdiği bulunmuştur, $F(8, 1260) = 19.249, p = .000$; Wilks’ Lambda = .794; kısmi eta kare = .109. Bağımlı değişkenler için sonuçlar ayrı ayrı düşünüldüğünde istatistiksel olarak anlamlılık seviyesine ulaşmak için Bonferroni düzeltmesi sonucu elde edilen yeni p anlamlılık değeri olan .002 kullanılır. Üstbiliş hakkındaki puanları için $F(4, 631) = 15.694, p = .000$, kısmi eta kare = .090, bilimin doğası görüşleri hakkındaki puanları için $F(4, 631) = 27.377, p = .000$, kısmi eta kare = .148 değerleri istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğunu göstermektedir.

Akademik başarı seviyelerine göre farklılığın hangi seviyeler arasında olduğunu bulmak için Tukey HSD testi kullanılmıştır. Tukey HSD testi sonuçlarına göre 1 - 2, 1 - 3, 2 - 3 ve 3 - 4 not grupları hariç diğer tüm not gruplarının üstbiliş farkındalıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Bilimin doğası görüşlerinin ise 1 - 4, 1 - 5, 2 - 5, 3 - 5 ve 4 - 5 akademik başarı grupları hariç diğer tüm gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür. Tukey HSD testinde ortalamalar farkı .05 seviyesinde anlamlıdır.

Tablo 3. Varyans Analiz Tablosu

Varyans Kaynağı	Bağımlı Değişkenler	Tip III Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	P	Kısmi Kare
Cinsiyet	Üstbilis	2.658	1	2.658	8.905	.003	.014
	Bilimin Doğası	.040	1	.040	.363	.547	.001
Akademik Başarısı	Üstbilis	18.735	4	4.684	15.694	.000	.090
	Bilimin Doğası	12.054	4	3.013	27.377	.000	.148
Cinsiyet* Akademik Başarısı	Üstbilis	2.465	4	.616	2.065	.084	.013
	Bilimin Doğası	.532	4	.133	1.209	.306	.008
Hata	Üstbilis	188.312	631	.298			
	Bilimin Doğası	69.456	631	.110			
Toplam	Üstbilis	10297.574	641				
	Bilimin Doğası	3475.426	641				
Düzeltilmiş	Üstbilis	213.294	640				
Toplamlar	Bilimin Doğası	82.731	640				

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan çalışma sonucunda kız öğrencilerin üstbilis ortalama puanlarının, erkek öğrencilerin üstbilis ortalama puanlarından daha yüksek olduğu bulunmuştur. Benzer şekilde, kız öğrencilerin bilimin doğası ölçeği ortalama puanlarının da, erkek öğrencilerin ortalama puanlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin bilimin doğasına yönelik görüşlerinin ve üstbilisel farkındalıklarının, öğrencilerin cinsiyet ve akademik başarılarına göre yapılan analiz sonucu sadece akademik başarılarına göre farklılaştığı belirlenmiştir. Bu bağlamda, öğrencilerin sahip oldukları üstbilis farkındalığının öğrencilerin akademik başarısını etkilediği söylenebilir. Blank (2000) yaptığı çalışma sonucunda öğrencilerin üstbilis farkındalıklarının uzun süreli bellekteki çevresel fen bilgilerinin özümsemesini arttırmaya yardımcı olduğunu ifade etmiştir. Nitekim Topçu ve Yılmaz-Tüzün (2009) tarafından ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmada öğrencilerin akademik başarıları ile üstbilis farkındalıkları arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Bağçeci, Döş ve Sarıca (2011) öğrencilerin SBS (Seviye Belirleme Sınavı)'de elde ettikleri puanlarla üstbilis becerilerini inceledikleri çalışmalarında, sözü edilen beceriler arasında anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu belirlemişlerdir. Benzer şekilde Turan ve Demirel (2010) akademik başarı düzeyi yüksek olan öğrencilerin, düşük akademik başarıya sahip öğrencilere göre üstbilis ile ilişkisi olan öz-düzenleyici becerilerini karşılaştırdıkları çalışmada, başarılı öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık olduğunu tespit etmişlerdir. Emrahoğlu ve Öztürk (2010) çalışmalarında üstbilis becerisi ile akademik başarı puanları arasında yüksek düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğunu ve akademik başarı düzeyindeki artışla üstbilis düzeyinin de anlamlı olarak arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Çakır ve Yaman (2015) ise çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin üst bilisel farkındalık düzeyleri ile fen bilimleri dersindeki akademik başarıları arasında orta düzeyde pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğunu tespit etmişlerdir. Dolayısıyla sözü edilen çalışmaların mevcut araştırma bulgusunu destekler nitelikte olduğu söylenebilir. Buna karşın Schraw, Crippen ve Hartley (2006) çalışmalarında motivasyon, öz yeterlik ve epistemolojik inançların akademik başarısını geliştirmek için gerekli, fakat yeterli olmadığını öne sürmüştür. Kınır ve Aydemir (2012) lise öğrencileriyle yaptıkları çalışmada öğrencilerin kimya

başarıları ile üstbilis bileşenleri arasında bir ilişki olmadığını bulmuştur. Benzer şekilde Sperling vd. (2002) yaptıkları çalışmada 3. ve 8. sınıf aralığındaki tüm sınıf düzeylerinin katıldığı araştırmada akademik başarı ile üstbilis arasında düşük seviyede bir ilişki tespit etmişlerdir. Sözü edilen çalışma bulgularının mevcut araştırma bulgusunu desteklememesinin nedenleri arasında çalışmaların örneklemelerinin kolay ulaşılabilir olması, sınırlı bir örneklem ile çalışılması ve akademik başarısının ölçülmesinde farklı alternatif ölçme yöntemlerin kullanılması verilebilir (Kıngır ve Aydemir, 2012).

Bu çalışmada öğrencilerin üstbilis farkındalık ve bilimin doğasına yönelik görüş ortalama puanları sadece akademik başarıları açısından değil; ayrıca cinsiyet değişkeni açısından da incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda erkek ve kız öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre üstbilis farkındalıkları ve bilimin doğasına yönelik görüş ortalama puanlarının istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Ancak kız öğrencilerin üstbilis farkındalık ve bilimin doğasına yönelik görüş ortalama puanlarının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılığın tespit edilememesinin nedenleri arasında, kız öğrencilerin erkek öğrenciler kadar sınıfta gerçekleşen süreçlere dahil olması ve dahil edilmesi verilebilir. Nitekim Rae (1999) çalışmasında fen sınıflarının kız öğrencilerin üstbilislerini geliştirmek için daha uygun sınıf atmosferi olduğunu belirtmiştir. İlgili alan yazında Memiş ve Arıcan (2013) 5. sınıf öğrencilerinin üstbilisel bilgi ve beceri seviyelerini inceledikleri çalışmalarında cinsiyet değişkeninin önemli bir etkiye sahip olmadığı ortaya konulmuştur. Benzer şekilde Yankayış, Güven ve Türkoğuz (2014) çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşleri ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını tespit etmişlerdir. Öğrencilerin bilimin doğasına yönelik görüşlerinin cinsiyet değişkenine göre değişim göstermemesinin nedenleri arasında kız öğrencilerin erkek öğrenciler kadar son zamanlarda bilim sürecine dahil olma isteği ve dahil edilmesi verilebilir. Buna karşın Özden (2012) yaptığı çalışmada ortaokul öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterdiğini belirlemiştir. Benzer şekilde bilimsel bilgiye yönelik görüşleri çeşitli alt başlıklar altında ele alan ve cinsiyetin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerde etken bir faktör olduğu sonucuna ulaşan çalışmalar literatürde mevcuttur (Kılıç, Sungur, Çakıroğlu ve Tekkaya 2005; Çelikdemir, 2006; Uzun, 2011; Özmusul, 2012).

Literatüre bakıldığında üstbilis ve bilimin doğasına ilişkin çalışmaların önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir (Kıngır ve Aydemir, 2012; Sperling vd., 2002; Topçu ve Yılmaz-Tüzün, 2009; Blank, 2000; Peters ve Kitsantas, 2010). Thomas (2012) çalışmasında üstbilisin fen okuryazarlığı, bilimin doğasını, bilimsel kavramları ve bilimsel sorgulamayı anlamada önemli bir role sahip olduğunu ileri sürmüştür. (Çetinkaya ve Erktin, (2002) ise çalışmasında üstbilis farkındalığı yüksek olan bireylerin bilimsel kavramları ve bilimi anlama düzeylerinin de yüksek olduğunu tespit etmiştir. Çünkü kendi öğrenmelerini kontrol eden, öğrenmelerini kolaylaştıran stratejileri kullanan güçlü ve zayıf yönlerini bilen öğrenciler, kendi öğrenmelerini de kontrol ederler. Dolayısıyla öğrencilerin üstbilis farkındalıklarının geliştirilmesinin öğrencilerinin bilimin doğasına yönelik görüşlerinin de gelişmesine katkı sayılabileceği söylenebilir. Elde edilen bulgular ışığında aşağıdaki öneriler verilebilir:

- Öğrencilerin akademik başarı notlarına göre üstbilis farkındalıkları ve bilimin doğası görüşlerinin farklılaşma durumu göz önüne alındığında, bu durum öğretmenler tarafından dikkate alınarak öğrencilerin fen bilimleri dersinde edindikleri kazanımlar artırılabilir.
- Bu çalışmada kullanılan ölçekler ve analizleri gereği nicel bir çalışmadır. Yapılacak olan çalışmalarda bu çalışmanın tamamlayıcısı olarak nitel araştırma modeline odaklanan bir çalışma yapılabilir. Bu sayede fen başarısının ve cinsiyet değişkenine göre ortaokul öğrencilerinin bilimin doğası görüşlerinin ve üstbilis farkındalığının daha derinlemesine incelenmesi sağlanabilir.
- Bu çalışma Ege bölgesinde yer alan bir ilin merkez ilçesinde öğrenim görmekte olan ortaokul öğrencileri ile sınırlıdır. Bu nedenle okulöncesi, lise, üniversite gibi farklı örneklem grupları ve sınıf düzeylerinde öğrencilerin bilimin doğası görüşleri ve üstbilis farkındalıkları örneklem düzeylerine

uygun ölçekler aracılığıyla ölçülerek cinsiyet ve akademik başarı değişkenlerine göre nasıl farklılaştığını gösteren çalışmaların yapılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Abd-El-Khalick, F. (2001). Embedding nature of science instruction in preservice elementary science courses: Abandoning scientism, but ... *Journal of Science Teacher Education*, 12, 215-233.
- Abd-El-Khalick, F., & Akerson, V. L. (2004). Learning as conceptual change: Factors mediating the development of preservice elementary teachers' views of nature of science. *Science Education*, 88 (5), 785-810.
- Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., & Lederman, N.G. (1998). The nature of science and instructional practice: Making the unnatural natural. *Science Education*, 82, 417-436.
- Abd-El-Khalick, F. & Lederman, N. G. (2000). Improving science teachers' conceptions of the nature of science: A critical review of the literature. *International Journal of Science Education*, 22, 665-701.
- Achieve, Inc. (2013). *Next generation science standards*. Retrieved from <http://www.nextgenscience.org/next-generation-science-standards>.
- Akerson, V. L., & Donnelly, L. A. (2008). Relationships among learner characteristics and preservice elementary teachers' views of nature of science. *Journal of Elementary Science Education*, 20(1), 45-58.
- Akerson, V. L. & Volrich, M. (2006). Teaching nature of science explicitly in a first grade internship setting. *Journal of Research in Science Teaching*, 43, 377-394.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1993). *Science for all Americans: Project 2061*. Oxford University Press, New York.
- Annevirta, T. & Vauras, M. (2006). Developmental changes of metacognitive skill in elementary school children. *The Journal of Experimental Education*, 74(3), 197-225.
- Bağçeci, B., Döş, B., & Sarıca, R. (2011). İlköğretim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyleri ile akademik başarısı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 551-566.
- Bell, R. L. (2009). *Teaching the nature of science: Three critical questions*. Carmel, CA: National Geographic School Publishing.
- Bell, R. L., Norman, G. L., & Abd-El-Khalick, F. (2000). Developing and acting upon one's conception of the nature of science: A follow-up study. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 563-581
- Berberoglu, G., & Hei, L. M. (2003). A comparison of university students' approach to learning across Taiwan and Turkey. *International Journal of Testing*, 3(2), 173-187.
- Blank, L. M. (2000). A metacognitive learning cycle: A better warranty for student understanding? *Science Education*, 84, 486-506.
- Brown, A. L. (1978). Knowing when, where, and how to remember: A problem of metacognition. *Advances in Instructional Psychology*, 1, 77-165.
- Büyüköztürk, Ş. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Cobern, W. W., & Loving, C.C. (2002). An investigation of preservice elementary teachers' thinking about science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(10), 1016-1031.
- Coutinho, S. A. (2007). The relationship between goals, metacognition and academic success. *Educate Journal*, 1, 39-47.

- Çakır, E., & 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.
- Çakıroğlu, A. (2007). Üstbiliş. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 11(2), 21-27.
- Çelikdemir, M. (2006). *Examining middle school students' understanding of the nature of science*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Çetinkaya, P., & Erktin, E. (2002). Bilisüstünün ölçümü ve okudugunu anlama, okul basarisi ve yetenekle olan iliskisi. *Bogaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 19(1), 1-11.
- De Boer, G. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601.
- Desoete, A., & Roeyers, H. (2002). Off-line metacognition - A domainspecific retardation in young children with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 25, 123-139.
- Desoete, A., & Özsoy, G. (2009). Introduction: Metacognition, more than the lognes monster? *International Electronic Journal of Elementary Education*, 2(1), 1-6.
- Driver, R., Leach, J., Millar, R., & Scott, P. (1996). *Young people's images of science*. Buckingham: Open University Press, Buckingham.
- Doğanay, A. & Kara, Z. (1995). Düşünmenin boyutları. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(11), 25-38.
- Emrahoğlu, N., & Öztürk, A. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına bilişsel farkındalığın etkisi: Bir nedensel karşılaştırma araştırması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 18-30.
- Evran, Ş., & Yurdabakan, İ. (2013). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilişüstü farkındalık düzeylerinin incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 23(2), 1.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive development inquiry. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.
- Hacieminoğlu, E., Yılmaz-Tüzün, Ö., & Ertepinar, H. (2012). Development and validation of nature of science instrument for elementary school students. *Education 3-13. International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education*, 42(3), 258-283. doi: 10.1080/03004279.2012.671840.
- Hacker, D. J., & Dunlosky, J. (2003). Not all metacognition is created equal. *New Directions for Teaching and Learning*, 95, 73-79.
- Hennessey, M. G. (1999). Probing the dimendions of metacognition: Implications for conceptual change teaching-learning. *Paper Presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching* (Boston, MA, March 28-31). Eric Number: ED446921.
- Huitt, W. (1997). *Metacognition: Educational psychology interactive*. Valdosta, GA: Valdosta State University.
- Ishiyama, F. L. (1984). Shyness: Anxious social sensitivity and self-isolating tendency. *Adolescence*, 76, 903-911.
- Kang, S., Scharmann, L. C., & Noh, A. (2005). Examining students' views on the nature of science: results from Korean 6th, 8th and 10th graders. *Science Education*, 89, 314-334.
- Khishfe, R., & Abd-El-Khalick, F. (2002). Influence of explicit reflective versus implicit inquiry-oriented instruction on sixth graders' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(7), 551-578.
- Kılıç, K., Sungur, S. Çakıroğlu, J. & Tekkaya, C. (2005). 9th grade students' understanding of the nature of scientific knowledge. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 127-133.

- Kingır, S., & Aydemir, N. (2012). 11. sınıf öğrencilerinin kimyaya yönelik tutumları, üstbilişleri ve kimya başarıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(3), 823-842.
- Kitsantas, A. (2002). Test preparation and test performance: A self-regulatory analysis. *Journal of Experimental Education*, 41, 231-240.
- Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: a review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), 331-359.
- Lederman, N. G. (1998). The state of science education: Subject matter without context. *Electronic Journal of Science Education*, 3(2). Retrieved from <http://wolfweb.unr.edu/homepage/jcannon/ejse/lederman.html>.
- Lederman, N. G. 2007. Nature of science: Past, present, and future. In S.K. Abell, & N.G. Lederman, (Editors), *Handbook of research in science education* (pp 831-879). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Publishers.
- Matthews, M. R. (1998). The nature of science and science teaching. In B. J. Fraser & K. G. Tobin (Eds.), *International handbook of science education* (pp. 981-999). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.
- McComas, W. F. (1998). The principal elements of the nature of science: Dispelling the myths. W. F. McComas (Ed.), *The nature of science in science education: Rationales and strategies*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- McComas, W.F., Clough, M.P., & Almazroa, H. (1998). The role and character of the nature of science in science education. In W. F. McComas (Ed.), *The Nature of science in science education rationales and strategies* (ss. 3-39). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- McComas, W. F. (2004). Keys to teaching the nature of science: Focusing on the nature of science in the science classroom. *The Science Teacher*, 71(9), 24-27.
- Memiş, A., & Arıcan, H. (2013). Beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel üstbilgi düzeylerinin cinsiyet ve başarı değişkenleri açısından incelenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 76-93.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2004). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6., 7. ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *Fen bilimleri dersi (3. 4. 5. 6. 7. ve 8.) öğretim programı*, Ankara: MEB Yayınevi.
- Moss, D.M., Abrams, E.D., & Robb, J. (2001). Examining student conception of the nature of science. *International Journal of Science Education*, 23(8) 771-790.
- Murcia, K., & Schibeci, R. (1999). Primary student teachers' conceptions of the nature of science. *International Journal of Science Education*, 21(11), 1123-1140.
- National Research Council [NRC]. (1996). *National science education standards*. DC: National Academies Press, Washington.
- Özden, B. (2012). *İlköğretim II. kademe öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinin ve bilimsel tutumlarının öğrencilerin demografik özellikleri ve akademik başarıları açısından incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Özmuş, M. (2012). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşleri: Bilgi okuryazarlığı açısından bir çözümleme. *İlköğretim Online*, 11(3), 629-645.
- Özsoy, G. (2008). Üstbilgi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 713-740.
- Özsoy, G., & Günindi, Y. (2011). Okulöncesi öğretmen adaylarının üstbilgi farkındalık düzeyleri. *İlköğretim Online*, 2, 430-440.
- Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(2), 1-18.

- Peklaj, C., & Pecjak, S. (2002). Differences in students' self-regulated learning according to their achievement and sex. *Studia Psychologica*, 44(1), 29-43.
- Peters, E. E., & Kitsantas, A. (2010). The effect of nature of science metacognitive prompts on science students content and nature of science knowledge, metacognition, and self-regulatory efficacy. *Journal of School Science and Math*, 110, 382-396.
- Rae, S. (1999). Gender differences in learning science. *International Journal of Science Education*, 21(6), 633-543.
- Randy L. B., Bridget K. M., & Jennifer L. M. (2016). Outcomes of nature of science instruction along a context continuum: preservice secondary science teachers' conceptions and instructional intentions. *International Journal of Science Education*, 38(3), 493-520, DOI: 10.1080/09500693.2016.1151960
- Sapancı, A. (2012). Öğretmen Adaylarının Epistemolojik İnançları İle Bilişüstü Düzeylerinin Akademik Başarıyla İlişkisi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(1), 311-33.
- Schraw, G. (2001). Current themes and future directions in epistemological research: A commentary. *Educational Psychology Review*, 13(4), 451-464.
- Schraw, G. & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 7, 351-371.
- Schraw, G., Crippen, K. J., & 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.
- Schwartz, R. S., Lederman, N. G., & Crawford, B. A. (2004). Developing views of nature of science in an authentic context: An explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry. *Science Education*, 88(4), 610-645.
- Shamos, M. (1995). *The myth of scientific literacy*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Southerland, S. A., Johnston, A., & Sowell, S. (2006). Describing teachers' conceptual ecologies for the nature of science. *Science Education*, 90(5), 874-906.
- Sperling, R. A., Howard, B. C., Miller, L. A., & Murphy, C. (2002). Measures of children's knowledge and regulation of cognition. *Contemporary Educational Psychology*, 27, 51-79.
- Sperling, R. A., Howard, B. C., Staley, R., & DuBois, N. (2004). Metacognition and self-regulated learning constructs. *Educational Research and Evaluation*, 10(2), 117-139.
- Tabachnick, B. G., & Fidel, L. S. (2001). *Using multivariate statistics*. Boston, USA: Allyn & Bacon.
- Taraban, R., Rynearson, K., & Kerr, M. S. (2000). Metacognition and freshman academic performance. *Journal of Developmental Education*, 24(1), 12-18.
- Thomas, G. P. (2012). Metacognition in science education: Past, present and future considerations. . In Fraser, B. J., Tobin, K., & McRobbie, C. J. (Eds.), *Second international handbook of science education* (pp. 131-144). Dodrecht, NY: Springer.
- Tsai, C. C. (1999). Laboratory exercises help me memorize the scientific truths: A study of eighth graders' scientific epistemological views and learning in laboratory activities. *Science Education*, 83, 654-674.
- Turan, S., & Demirel, Ö. (2010). Öz-düzenleyici öğrenme becerilerinin akademik başarı ile ilişkisi: Hacettepe üniversitesi tıp fakültesi örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(38), 279-291.
- Uzun, S. (2011). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşlerinin ve Fen Bilimine Yönelik Tutumlarının İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Rize Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.

- Van Kraayenoord, C. E., & Schneider, W. E. (1999). Reading achievement, metacognition, reading self-concept and interest: A study of German students in grades 3 and 4. *European Journal of Psychology of Education, 14*(3), 305-324.
- Yankayış, K., Güven, A., & Türkoğuz, S. (2015). Ortaokul öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, 10*(2), 53-71.
- Yılmaz-Tüzün, O., & Topcu, M. S. (2007). Validation of junior metacognitive awareness inventory (Jr. MAI) and investigation of the effect of achievement on metacognitive skills of elementary school students. *Proceedings of the National Association for Research in Science Teaching (NARST) 2007, April 15-18, p. 1-17, Annual Meeting (New Orleans, LA, USA).*
- Young, A. & Fry, J. D. (2008). Metacognitive awareness and academic achievement in college students. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning, 8*(2), 1-10.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulated learning: A social-cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. Pintrich & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp.13-39). San Diego, CA: Academic Press.
- Zimmerman, B. J., & Martinez-Pons, M. (1990). Student differences in self-regulated learning: Relating grade, sex, and giftedness to self-efficacy and strategy use. *Journal of Educational Psychology, 82*(1), 51-59.

Examination of Middle School Students' Metacognition and Views of Nature of Science according to Gender and Science Achievement

Nilgün YENİCE⁴, Emrah HİĞDE⁵, Barış ÖZDEN⁶

Extended Abstract: Many researchers have difficulties in making lessons which show present science as a discipline rather than an aggregation of facts and have only superficial understanding of how science practices as a discipline (Abd-El-Khalick & Akerson, 2004; Akerson, Abd-El-Khalick & Lederman, 2000; Bianchini & Colburn, 2000; Chin & Brown, 2000). If teachers give inadequate versions of how science practices as a discipline to students, students will understand science as a aggregation of facts that are scientific, but not much else (American Association for the Advancement of Science, 1993; Chin & Brown; Crawford, 2005; Crawford, Kelly, & Brown, 2000; Gijlers & de Jong, 2005; Hogan, 1999a; National Research Council, 1996; Schwartz, Lederman, & Crawford, 2004; Schwartz & Lederman, 2002). If students have a right and intimate understanding of what scientific knowledge and science are, they may be more able to decide science process in their investigation leading to content that is more scientifically true (Akerson & Abd-El-Khalick, 2003; Crawford, 2005; Duschl, 1990). When necessary importance is given to nature of science teaching, there is only a few educational agents have been developed to instruct it effectively (Abd- El-Khalick, Bell, & Lederman, 1998; Abd-El-Khalick, 2005; Abd-El-Khalick & Akerson; Khishfe & Abd-El- Khalick, 2002) and, to our knowledge, no approach has been made to integrate in self-regulatory phases in these agents. Self-regulation refers to the degree to which students are meta-cognitively, motivationally, and behaviourally active participants in their own learning process (Zimmerman, 1989). Academic outcomes has significant role in using of self-regulatory process (Kitsantas, 2002; Zimmerman, 1998) and motivational beliefs such as self-efficacy and intrinsic interest in a task (Zimmerman, 2000). The purpose of this study is to explore the students' metacognition and views of nature of science considering their gender and science achievement.

Two instruments were used to explore students' metacognition (Jr MAI) and views of nature of science (NOSI). 641 students at 5th, 6th, 7th and 8th grade level students in elementary schools from Aydın in Turkey participated in this study. The role of gender and science score level on metacognition and students' views of nature of science scores form scales is tested by using (MANOVA) in this study.

The results of this study show that elementary school students' science score levels have a statistically significant difference considering their metacognition scores and nature of science scores. Based on the findings in this study it can be suggested that students' metacognition scores and views of nature of science scores can differentiate according to their science score levels so teachers can pay attention to this situation when they improve the nature of science knowledge and metacognition of students. Schraw, Crippen, and Hartley (2006) provided that motivation, self-efficacy and epistemological beliefs are necessary but not enough to improve science achievement so differentiation in metacognition and views of nature of science according to science achievement score levels can take in consideration for science teaching. Metacognition mostly affects science achievement. Therefore, in this study there is a significant difference among science score levels considering metacognition and views of nature of science. Blank (2000) supported that metacognition skills help to improve the assimilation of students' environmental science knowledge in long term memory. Therefore, these students can differentiate their science score levels. Hennessey (2003) supported that children with in different ages can have awareness and regulation of their own thinking processes. In the present study, students have different science score levels and so they have metacognition and views of nature of science score levels.

In addition, in the light of the findings in present study, there is no statistically significant difference between males and females considering metacognition and views of nature of science in spite of the difference in mean scores of metacognition and views of nature of science between males and females. For this reason, this difference in mean scores of metacognition and views of nature of science is not accepted as a significant difference between males and females statistically. In Turkey, generally, teachers use demonstrations, explanations and writing about science by memorization to deliver the

⁴ Adnan Menderes University, nyenice@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7935-3110>

⁵ Adnan Menderes University, emrah.higde@adu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-4692-5119>

⁶ Ministry of Education, barisozdn@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2049-6766>

science instruction among students (Berberoğlu & Hei, 2003). So, science courses are more appropriate for female students' needs. Rae (1999) supported that female students find a more appropriate classroom atmosphere to increase their metacognition. The present study revealed that girls' mean scores are more than males' score according to results of metacognition and nature of science score scales. In addition, Zimmerman and Martinez-Pons (1990) also found that girls mostly used self-regulation skills more than boys, such as monitoring and keeping records, planning and goal setting than boys.

In this study, students' metacognition and views of nature of science was researched considering not only science achievement score levels but also their gender types. Students with different science score levels can be considered by teachers to need to increase those students' learning in science. Improving students' metacognition (Annevirta & Vauras, 2006) and teaching the nature of science to students (Akerson & Volrich, 2006; Cobern & Loving, 2002; Kang, Scharmann & Noh, 2005; Lederman, 1992; Moss, Abrams & Robb, 2001) has long been a goal of science educators.

Most of the current studies show that studying specific domain of metacognition and nature of science are very important. The result of this study can be contributively for these specific domain teachers to organize their learning environment and activities. In addition, science teacher educators may contribute pre-service science teachers to understand such information about nature of science and metacognition during teacher education programs.

Key Words: *Academic achievement, Nature of science, Metacognition, Gender.*