



Fen Bilimleri Dersi Eleştirel Düşünme Gücü ile Fen Dersine Yönelik Öz-Yeterlikleri Arasındaki İlişkinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi¹

The Relationship Between Critical Thinking Power and Self-Efficacy Towards Science Course in Terms of Various Variables

Elif ÖZDEMİR ONAÇ² - Esra BENLİ ÖZDEMİR³

Öz

Bu araştırmanın amacı, ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi eleştirel düşünme gücü ile fen dersine yönelik öz-yeterliklerinin çeşitli değişkenler açısından araştırmak ve aralarındaki ilişkiyi ortaya koymaktır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Ankara'da beş devlet ortaokulunda öğrenim gören 787 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın verileri, Fen Bilimleri Dersi Eleştirel Düşünme Gücü Ölçeği ve Fen Dersine Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçeği kullanılarak elde edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; öğrencilerin, Fen Bilimleri dersi eleştirel düşünme düzeyleri, anne eğitimi değişkenine, okulun bulunduğu bölgeye, Fen Dersi Deney ve Etkinliklerinin Yapıldığı Yere (Sınıf/Laboratuvar), Fen Bilimleri dersi öğretmeninin cinsiyetine ve bilimsel bir dergiyi takip etme değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir. Ancak Fen bilimleri dersini sevmeye değişkenine göre, fen dersini seven öğrenciler lehine bir farklılaşma olduğu dikkat çekmektedir. Bir diğer araştırma sonucuna göre, öğrencilerin fen dersine yönelik öz-yeterlikleri, Fen Bilimleri dersi öğretmeninin cinsiyetine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir. Ancak anne eğitimi değişkeni, okulun bulunduğu bölge, Fen bilimleri dersini sevmeye, Fen dersi deney ve etkinliklerinin yapıldığı yer (sınıf/laboratuvar) ve bilimsel bir dergiyi takip etme değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı tespit edilmiştir. Ortaokul öğrencilerinin fen dersi eleştirel düşünme becerileri ile fen öz yeterlilik algıları arasında negatif bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri, Öz Yeterlilik, Eleştirel Düşünme, Motivasyon.

Abstract

The aim of this study is to investigate the critical thinking skills of 5th, 6th, 7th, and 8th grade middle school students in science classes and their self-efficacy regarding science education across various variables, as well as to reveal the relationships between these factors. The study group comprises 787 students enrolled in five public middle schools in Ankara during the 2023-2024 academic year. A descriptive survey method, which is one of the qualitative research approaches, was utilized for this study. Data were collected using the Critical Thinking Skills Scale for Science Education and the Self-Efficacy Scale for Science Courses. The findings indicate that students' critical thinking levels in science classes do not significantly differ based on variables such as maternal education, the region of the school, the location where science experiments and activities are conducted (classroom/laboratory), the gender of the science teacher, and engagement with scientific journals. However, a notable difference is observed in favor of students who enjoy science classes concerning the variable of liking science. Another result indicates that students' self-efficacy toward science classes does not significantly vary according to the gender of the science teacher. Nonetheless, significant differences were found regarding maternal education, the region of the school, enjoyment of science classes, the location of science experiments and activities (classroom/laboratory), and engagement with scientific journals. A negative relationship between middle school students' critical thinking skills in science education and their self-efficacy perceptions related to science.

Keywords: Science, Self-efficacy, Critical Thinking, Motivation.

¹ Bu çalışma 2.yazar danışmanlığında 1.yazarın yüksek lisans tezinden alınmıştır. Bu çalışmanın bir kısmı C-iasoS 2023 kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

² Öğretmen, MEB, elifozdemir1987@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0000-2778-6945>

³ Doç. Dr., Gazi Üniversitesi, esrabenliozdemir@gazi.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-2246-2420>

Makale Türü/Article Type: Araştırma Makalesi/Research Article

Geliş Tarihi/Received Date: 24.05.2024 – Kabul Tarihi/Accepted Date: 16.09.2024

Atf İçin/For Cite: ÖZDEMİR ONAÇ E. ve BENLİ ÖZDEMİR E., "Fen Bilimleri Dersi Eleştirel Düşünme Gücü ile Fen Dersine Yönelik Öz-Yeterlikleri Arasındaki İlişkinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi", *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 2024;23(92):1544-1568

<https://doi.org/10.17755/esosder.1484241>

Lisans: [CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Etik Kurul İzni/ Ethics Committee Permission: Gazi Üniversitesi Etik kurul komisyonunun 23.05.2023 tarih ve 10 sayılı toplantısında görüşülmüş olup etik izinler alınmıştır/ It was discussed at the meeting of Gazi University Ethics Committee Commission dated 23.05.2023 and numbered 10 and ethical permissions were obtained.

1. GİRİŞ

İnsan yaratılışı itibariyle diğer canlılardan birçok özellik açısından ayrılmaktadır. Özellikle doğumdan itibaren insan öğrenmeye aç bir varlık olarak dünyaya gelmektedir. İnsanı diğer varlıklardan ayıran en temel özelliklerinden biri ise akıldır. Aklın işlevi ise düşünen, sorgulayan, analiz eden, anlamaya çalışan ve sebep sonuç ilişkisi kurmaya çalışan insanın kontrol mekanizmasını oluşturan bir yapıdır. Dolayısıyla insanoğlu doğuştan itibaren aklını kullanarak öğrenmek istediklerini akıl çemberinden geçirerek öğrenmeye çalışmaktadır. Bu bilgi öğrenme serüveninde birçok faktör etki etmektedir. Özellikle bireyin içinde bulunduğu ve yetiştiği ortam, kültür, gelenek ve göreneklerin öğrenme süreçlerine etkisi söz konusudur. İnsan doğuştan özgür olma hissiyle dünyaya gelir. Öğrenme istekleri, davranış hareketleri ve tepkileri özgür hür iradesiyle yapmaya çalışır fakat bulunduğu toplumdaki örf ve adetler, kurallar, kültürel değerler bireyin öğrenme düzeyinde ve davranışlarında kontrole neden olmaktadır. Bu kontroller zamanla bireyde öğrenme davranışı haline gelmekte ve eğitim-öğretim sürecinde bu davranışlarıyla hareket etmektedir. Özellikle eğitim sürecinde genç bireyler öğrenmeye aç, sorgulayan, analiz eden, bir sonraki öğreneceği konuları merak eden özelliklere sahiptir. İçinde bulunduğu yaşam tarzı bu yetisini ya da becerisini etkilemektedir. Olumlu ya da olumsuz yönde etkisi olmaktadır. Tarihi ata sözlerden olan “*su küçüğün, söz büyüğün*” ifadesi bu durumu çok güzel özetlemektedir. Bu öğretide yetişen bir bireyin, bir toplulukta söz söyleme ya da konuşma hakkı olmamaktadır. Özellikle eğitim hayatında soru sorma yeteneği kazanmamış çocukların başarı düzeylerinde de bu durumun etkisini görmek mümkün olacaktır. Bilinen bir gerçek var ki bilginin kaynağı soru sormaktan geçmektedir. Dolayısıyla eğitimin temel yapı taşlarından biri olan soru sormak, düşünmek ve düşündüğünü kavramak bireyin okul sıralarına gelmeden kazanması gereken yetiler arasındadır. Bireyin bu yetilerini kazanıp kazanmama durumu ise hazırbulunuşluk düzeyini belirlemektedir. Hazırbulunuşluk düzeyi yüksek olan öğrencilerde bilginin öğrenilmesinde ve kavranmasında kolaylık sağladığı görülmektedir. Bu hem okulda öğretmen için hem de ailede ebeveynler için kolaylık oluşturacaktır. “*Eğitim ailede başlar*” sözü tam olarak bu durumu referans göstermektedir. Bireyin öğrenme sürecinde kendini özgür hissedeceği, soru sormada çekimser davranmayacağı, düşüncelerini rahatlıkla açıklayabileceği ortamlar bireyde öz güvende artış ve problemlere karşı çözüm arayışında olma duygusu kazandıracaktır. Bu açıdan insanın içinde büyüdüğü ortamın eleştirel düşünmeye, düşüncelerin paylaşılmasına, soru sorma rahatlığına, akıl yürütme ve analiz yapma yeteneğine uygun olması gerekmektedir. Özellikle günümüz eğitim ve öğretim süreci bu ortamın gerekliliği üzerinde durmaktadır. Özellikle okul ortamında yaşanan öğrenme sorunların ana kaynağı bu ortamların çocuklara yeterince verilememesinden kaynaklanmaktadır. Okul, aile, arkadaş çevresi gibi faktörler, bireyin öğrenme motivasyonunu ve yeteneklerini şekillendirir. Bu çalışma, bireyin öğrenme potansiyelini maksimum düzeye çıkarmak ve onun başarılı bir birey olarak yetişmesini sağlamak adına önemlidir.

1.1. Öz Yeterlilik İnancı Yüksek ve Düşük Olan Bireyler

İnsanlar problemlere karşı mücadelede kendi iç inançları etkili olmaktadır. Özellikle bu algının yüksek ve düşük olması hayattaki başarılarını da etkilemektedir. Öz yeterlilik duygularının yüksek olduğu bireylerde problemlere karşı farklı bir bakış açısı kazandıkları, bir konu hakkında başarı gösterip gösteremedikleri durumu farklı sebeplerle açıkladıkları görülmüştür (Duman, 2007). Öz-yeterlilik duygusu yüksek olan bireyler, problemlere daha pozitif bir bakış açısıyla yaklaşma eğilimindedirler. Karşılaştıkları zorlukları daha bir fırsat olarak görme ve çözüm odaklı düşünme eğilimindedirler. Bu, onların sorunları daha etkili bir şekilde çözmelerine ve başarıya ulaşmalarına yardımcı olabilir. Bu bireyler, başarılı olduklarında bu başarıyı kendi yetenekleri ve çabalarıyla ilişkilendirme eğilimindedirler. Başarısız olduklarında ise genellikle dış etkenlere veya geçici faktörlere bağlarlar. Bu, onların kendilerine olan güvenlerini korumalarına ve motivasyonlarını sürdürmelerine yardımcı

olabilir. Öz-yeterlilik duygusu yüksek olan bireyler, genellikle risk almayı ve yeni şeyler denemeyi daha cesaretli bir şekilde yaparlar. Başarıya ulaşma konusundaki inançları, onları daha az korkak yapar ve yeni deneyimlere açık olmalarını sağlar. Bu nedenlerle, öz-yeterlilik duygusu yüksek olan bireyler, genellikle daha başarılı ve mutlu bir yaşam sürdürme eğilimindedirler. Öz yeterlilik duygusunun ve inancının düşük olduğu bireylerde ise kendi hedeflerinin küçük ve düşük olduğu hedeflerine ulaşmada kendilerine olan umut ve inançlarının düşük olduğu görülmektedir (Bandura, 1997). Öz-yeterliliği düşük olan bireyler, karşılıklarına çıkan zorluklar karşısında çabuk pes edebilirler. Öz-yeterliliği düşük olan bireyler, genellikle yeni deneyimlerden kaçınırlar ve risk almaktan çekinirler. Öz-yeterliliği düşük olan bireyler, başarısızlık durumunda genellikle dışsal faktörlere, şanssızlığa veya başkalarının hatalarına bağlamaya eğilimlidirler. Öz-yeterliliği düşük olan bireyler, genellikle düşük motivasyona sahiptirler. Başarısızlıkla sonuçlanacağına inandıkları için hedeflere ulaşma konusunda isteksiz olabilirler ve genellikle işleri başlatmakta veya bitirmekte zorlanırlar. Bu nedenle, öz-yeterliliği düşük olan bireylerin bu konuda desteklenmesi ve güçlendirilmesi önemlidir.

1.2. Öz-Yeterlilik Algısı

Öz yeterlilik terimi Albert Bandura tarafından ortaya atılan sosyal-bilişsel teorinin temelleri üzerinde birçok tartışmaya konu olan bir terimdir (Bandura, 1977, 1986).

Bandura'nın öz-yeterlilik kavramı, bireyin davranışlarını ve performansını etkileyen önemli bir faktördür ve bu konsept, birçok alanda, özellikle eğitim ve iş dünyasında, kişisel gelişim ve motivasyon üzerine yapılan araştırmalarda önemli bir rol oynamaktadır. Zimmerman (1995), öz yeterlilik kavramını bireyin bir işi başarabilme konusundaki kendisine olan inancı ya da yargısı olarak tanımlamaktadır. Bu kavram, bireyin kendi yetenekleri, becerileri ve kaynakları hakkındaki değerlendirmesini yansıtır. Öz-yeterlilik, bireyin kendisine güven duyma düzeyini belirler ve bu güven duygusu, karşılaşılan zorluklarla başa çıkma yeteneğini, çaba gösterme isteğini ve nihayetinde performansı etkiler. Öz-yeterlilik algısı, bireyin başarılı olabileceğine dair inancını ifade eder. Yani, bir kişinin belirli bir görevi başarabileceğine olan inancı ne kadar yüksekse, öz-yeterlilik algısı da o kadar güçlü olur. Öz-yeterlilik algısı, bireyin hayatta karşılaştığı zorluklarla başa çıkma yeteneğini de etkiler. Kişinin hayatta karşılaştığı başarısızlıklarla nasıl başa çıktığını da etkileyebilir. Bireyin başarılarına ve başarısızlıklarına ilişkin değerlendirmelerini etkiler. Öz-yeterlilik algısı, bireyin kendi yetenekleri ve becerileri hakkındaki inancını yansıtan önemli bir kavramdır. Bu nedenle, öz-yeterlilik algısının güçlendirilmesi ve geliştirilmesi, bireylerin yaşamlarında daha başarılı olmalarına yardımcı olabilir. Başarısızlık durumunda bile, yüksek öz-yeterlilik inancına sahip bireyler genellikle daha az etkilenir ve daha hızlı bir şekilde tekrar denemeye istekli olabilirler. Öz-yeterlilik, birçok alanda, özellikle eğitim, iş ve sağlık alanlarında motivasyon, performans ve başarı üzerine yapılan araştırmalarda önemli bir faktör olarak kabul edilmektedir.

1.3. Eleştirel Düşünme

Eleştiri, bir yargının ya da olayın iyi yanlarını ya da kötü yanlarını ortaya koyma sanatıdır. Günümüzde eleştiri kavramı toplum içinde negatif anlam içermektedir. Bir durumu eleştirmek o durumun eksik yanlarını dile getirmek anlamı çıkmaktadır. Bilinen bu yanlışlığın dışında eleştiri yıkıcı değil yapıcıdır. Diğer bir ifadeyle eleştiri bir konunun ya da herhangi bir şeyin eksiklerini ortaya çıkarmak artılarını dile getirmek ve sonunda yararlı bir durumu ifade etmektedir. Bu yöntem düşünme istemi için de geçerlidir.

Eleştirel düşünme; “bilgi edinme sürecinde, irdeleyebilmeyi, çok yönlü sorgulayabilmeyi gerektiren düşünme süreçlerini etkili, tarafsız ve disiplinli bir şekilde uygulayabilmeyi, yeni durum ve ürünleri kriterlere dayalı değerlendirmeyi ve geliştirmeyi içeren zihinsel ve duyuşsal bir süreçtir” (Akınoğlu, 2001, s. 20). Eleştirel düşünmenin tam ve

herkes için genel geçer bir anlamının olmadığı kanaatine varılmıştır. Eleştirel düşünme kişilerin kendilerini özgür hissettiği bilimin ışığında bir konu hakkında yargıda bulunduğu bir süreçtir. Dolayısıyla tek bir tanımdan söz etmek mümkün değildir. Eleştirel düşünme, kendimizi ve çevremizdeki olayları iyi anlayıp bilişsel sentezden geçirerek kendi düşüncelerimizin ifade edilme sürecidir (Cüceloğlu, 1993). Buradaki temel esas eleştirel düşünme öncesi üzerinde düşünülecek konunun bilişsel doygunluğa ulaşılması gerekmektedir. Diğer bir ifadeyle konunun kişide daha iyi anlaşılması gerekmektedir. Diğer türlü salt düşünme bilimden uzak temellendirmemiş bir düşünme olacaktır.

1.4. Problem Durumu

İnsan iki farklı dünyada yaşamını sürdürmekte ve kendi öz karakteristik özelliğini şekillendirmektedir. Bunlardan ilki, doğup büyüdüğü aile ortamıdır. Bu ortamda birey kendi öz gelişimini gerçekleştirmekte ve ikinci dünyası olan dış ortama kendini hazırlamaktadır. İçinde bulunduğu ortamda kazanılan yetiler dış dünyada da devam etmektedir. Dolayısıyla bireyin ailede kazanmış olduklarıyla dış ortamda yaşamını sürdürmektedirler. Birey içinde bulunduğu ailede soru sorma, eleştirel düşünme, analiz etme, akılcı davranma yetisini kazanmış ise dış dünyada da o denli başarılı olmaktadır.

Özellikle başarılı öğrencilerin aile ortamına bakıldığında özgür düşünme ortamının ve eleştirel düşünmenin desteklendiği, bireylere söz hakkının verildiği, sorgulayan, analiz eden kararlar alan ortamlar olduğu görülmektedir. Böyle ortamlarda yetişen bireyler ise okul ortamında bu yetilerini geliştireceklerdir. Bunun yanında okullarda ise öğretmenlerin çocukların hayatta karşılaşılabilecekleri her türlü problemle başa çıkmada düşünme becerilerini geliştirmeleri gerekli olup ve onların farklı bakış açısı kazanmalarını sağlamalıdır.

21.yy'ın en büyük problemlerden birisi ise çevresel küresel problemlerdir. Bu problemlerin temel kaynaklardan biri ise insanoğludur. İnsanın ise akılcı ve eleştirel düşünme becerilerinin zayıf olması ya da bu becerileri yeterince kullanmamalarından kaynaklı sebeplerdir. Çevre sorunları ile başa çıkmada doğaya olan inancımız, çocukluğumuzdan elde ettiğimiz alışkanlıklarımız, eleştirel düşüncelerimiz etkili olmaktadır (Baylan, 2009). Hayatta karşılaştığımız problemlerin temeli ailede ve eğitim ortamında eksik kalan kazanılamayan beceriler, öğretimler ve kazanımlardan kaynaklanmaktadır. Öğrenci doğada karşılaşmış olduğu çevresel problemlere okulda öğrenmiş olduğu pozitif bilimler ve eleştirel düşünme yetisi ile çözüm üretmeye çalışacaktır. Bu derslerden hayat ile birebir uyumlu, bağdaşan ve günlük hayatta karşımıza sıklıkla çıkan ve bu dersin konusu olan fen bilgisi dersidir. Özellikle öğrencilerde eleştirel düşünme becerisine imkân tanıyan ve doğa ile bağdaştırıcı sorular sorduran bir bilim olması, öğrencilerin eleştirel düşünme yetisi kazanmalarına imkân tanımaktadır. Fakat burada öğrencilerin aileden elde ettikleri karakteristik benlik algısı, yeterlilikleri bu eleştirel düşünme becerilerine etki etmektedir. Dolayısıyla öğrenciler okul ortamına, sınıfta aldığı eğitim süresince çekimser davranmakta ve düşünme, sorgulama konusunda kendini özgür hissetmemektedir. Bu davranış yöntemi ise özellikle genç bireylerde merak duygusunu, sorgulama yetisini, düşünme ve analiz etme becerilerini köreltmektedir.

Bunun yanında bireydeki öz-yeterlilikleri ve bireysel çabaları bu serüvene destek vermektedir.

1.5. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri eleştirel düşünme gücü ile fen dersine yönelik öz-yeterliliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesidir.

1.6. Araştırmanın Önemi

Ortaokul seviyesi öğrencilerin 10-14 yaş grubunda olması ve bu yaş grubunun özgüveninin, sorgulama yetilerinin ve hayatı anlamaya yönelik meraklarının yüksek olmasından dolayı bu çalışmayı önemli kılmıştır. Bu çalışmanın temel amaçlarından biri olan ortaokul kademesinde fen bilgisi dersinde bireyin eleştirel düşünme ile öz yeterlilik arasındaki ilişkiyi ele almaktadır. Bu araştırma, fen bilgisi eğitiminin önemini vurgulamakta ve fen bilgisi derslerinin eleştirel düşünme ve fen öz-yeterlilik becerilerini nasıl destekleyebileceğini anlamak için önemli bir adım olarak görülmektedir.

1.7. Araştırmanın Problem Cümlesi

Bu çalışmada araştırmanın temel problem cümlesi olarak; *Ortaokul 5., 6., 7.ve 8. Sınıf öğrencilerinin fen bilimleri eleştirel düşünme gücü ile fen dersine yönelik öz-yeterlilikleri çeşitli değişkenler açısından nasıldır?* Bu problem cümlesi temelinde aşağıda belirtilen alt problemlere yanıt aranmıştır.

1.7.1. Araştırmanın Alt Problemleri

1. Ortaokul 5., 6., 7.ve 8. Sınıf öğrencilerinin;

1.1. Fen Bilimleri dersi eleştirel düşünme gücü “Anne Eğitim Durumu”na göre farklılaşmakta mıdır?

1.2. Fen Bilimleri dersi eleştirel düşünme gücü “Fen Dersini Sevme Düzeyi ”ne göre farklılaşmakta mıdır?

1.3. Fen Bilimleri dersi eleştirel düşünme gücü “Bölge Değişkeni ”ne göre farklılaşmakta mıdır?

1.4. Fen Bilimleri dersi eleştirel düşünme gücü “Etkinliklerin Yapıldığı Yer (Sınıf/Laboratuvar)”e göre farklılaşmakta mıdır?

1.5. Fen Bilimleri dersi eleştirel düşünme gücü “Fen Öğretmeninin Cinsiyeti”ne göre farklılaşmakta mıdır?

1.6. Fen Bilimleri dersi eleştirel düşünme gücü “Bilimsel Bir Dergi Takip Etme”ye göre farklılaşmakta mıdır?

2. Ortaokul 5., 6., 7.ve 8. Sınıf öğrencilerinin;

2.1. Fen dersine yönelik öz-yeterlilik düzeyleri “Anne Eğitim Durumu”na göre farklılaşmakta mıdır?

2.2. Fen dersine yönelik öz-yeterlilik düzeyleri “Fen Dersini Sevme Düzeyi”ne göre farklılaşmakta mıdır?

2.3. Fen dersine yönelik öz-yeterlilik düzeyleri “Bölge Değişkeni”ne göre farklılaşmakta mıdır?

2.4. Fen dersine yönelik öz-yeterlilik düzeyleri “Etkinliklerin Yapıldığı Yer (Sınıf/Laboratuvar)”e göre farklılaşmakta mıdır?

2.5. Fen dersine yönelik öz-yeterlilik düzeyleri “Fen Öğretmeninin Cinsiyeti”ne göre farklılaşmakta mıdır?

2.6. Fen dersine yönelik öz-yeterlilik düzeyleri “Bilimsel Bir Dergi Takip Etme”ye göre farklılaşmakta mıdır?

3. Ortaokul 5., 6., 7.ve 8. Sınıf öğrencilerinin, Fen Bilimleri dersi eleştirel düşünme gücü ile Fen dersine yönelik öz-yeterlilikleri arasında bir ilişki var mıdır?

2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmada kullanılan deneysel desen, araştırmanın değişkenleri, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve verilerin analizinde kullanılan istatistikî teknikler incelenmiştir.

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersi eleştirel düşünme gücü ile fen dersine yönelik öz-yeterlikleri arasındaki ilişkinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesidir. Belirtilen amaca yönelik, bu araştırmada nicel araştırma yöntemine başvurulmuştur. Bu araştırmada birçok değişkene bağlandığından ilişkisel araştırma modeli seçilmiştir. İlişkisel tarama modeli ise birden fazla değişkenin araştırma problemine etki etmesi sonucu elde edilen verilerin analizi sürecinden oluşur (Bahtiyar ve Bilge, 2017). Bu araştırma için, öğrencilerin fen derslerinde eleştirel düşünme ve öz yeterlilikleri göz önünde bulundurularak buldukları ortamlara göre birçok değişken üzerinden araştırılacağından ilişkisel araştırma modeli daha uygun görülmüştür.

2.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubu 2023-2024 eğitim-öğretim yılı güz döneminde beş farklı ortaokulda öğrenim gören 787 ortaokul öğrencisinden oluşmaktadır. Bu kapsamda araştırmanın örneklem sayısı üç ilçede eşit olarak dağıtılmıştır. Her bir ilçede ortalama 250 ortaokul öğrencisine ulaşılmıştır. Öğrenci seçiminde yanlı bir dağılım göz önünde bulundurulmamıştır. Her bir ortaokul öğrencisi uygun örneklem olarak kabul edilmiştir. Örneklem sürecinde araştırmacı amaçsal örneklem yöntemini seçmiştir. Araştırmanın amacına uygun örneklem seçilerek araştırmadan elde edilen verilerin analiz sürecinde kolaylık sağlayacaktır. Örneklem seçme çeşitlerinden biri olan amaçsal örneklem Şimşek (2018)'e göre "Araştırmacının kendi hedef doğrultusunda evrenden seçim yaparak örneklem belirlemesidir. Dolayısıyla örneklem amaca göre seçilmiş olur. Bu yöntem ise araştırmanın uygulanmasında kolaylık sağlamaktadır. Bu araştırmada ise bu amaçsal örneklem yönteminin faydası gözetilmiştir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada verileri toplarken iki ölçekten faydalanılmıştır. Araştırmanın amacına uygun olarak Fen Bilimleri Dersi için Eleştirel Düşünme Ölçeği ve Fen Bilimleri Dersi için Öz-Yeterlilik Ölçeği kullanılmıştır.

2.3.1. Fen Bilimleri Dersi Eleştirel Düşünme Gücü Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin Fen Bilimleri dersi için eleştirel düşünme gücünü ölçmek amacıyla Gülen (2019) "development of critical thinking skills scale for science lesson" çalışmasında geliştirmiş olduğu fen bilimleri dersi eleştirel düşünme gücü başlığında ölçek kullanılmıştır. 13 tane çoktan seçmeli soru hazırlanmış ve bu 13 soruyu destekler ve çeldirici olarak 9 adet likert tipi sorular hazırlanmıştır. Fakat 13 sorudan her birine çeldirici soru eklenmemiştir. Her bir katılımcıya toplamda 22 soru sorulmuştur. 13 soru a, b ve c şıklarından oluşan çoktan seçmelidir. 9 likert tipi sorularda ise 'katılmıyorum', 'kararsızım' ve 'katılıyorum' seçeneklerinden oluşmaktadır. Pearson Korelasyon Katsayısı Analiz Tekniği için ölçekten alınabilecek en yüksek değer 0,05 ve en düşük değer 0,01'dir.

2.3.1.1. Fen Bilimleri Eleştirel Düşünme Ölçeğinin(FBEDÖ) Alt Boyutları İçin Cronbach Alpha Değerleri

Ölçekteki madde sayısının 10 katı kadar olan 245 kişiyle yapılan güvenilirlik sonuçları aşağıdaki Tablo 1’de karşılaştırmalı olarak belirtilmiştir (Gülen, 2019).

Tablo 1. Fen Eleştirel Düşünme Ölçeği Alt Boyutları

Fen Eleştirel Düşünme Ölçeği Alt Boyutları	Ölçekteki α Değeri	Çalışmadaki α Değeri
Likert Ölçeği	0,699	0,711
Seçenekli Ölçek	0,755	0,726

Ölçeğin kullanımı için e-posta yoluyla izinler alınmıştır.

Tablo 1’e bakıldığında elde edilen sonuçlar ölçek değerlerine göre her iki uygulanan ölçekte de yüksek çıkmıştır. Ölçek değerinden yüksek çıkması alt boyutu olarak Makro Yeterliliğe sahip olduğunu göstermektedir.

2.3.2. Fen Dersine Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği

Araştırmada öğrencilerin Fen dersi için öz-yeterliklerini ölçmek amacıyla Karaca, Bektaş ve Saraçoğlu (2022) tarafından geliştirilen, geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılan Fen Bilimleri öz-yeterlik ölçeği kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan öz-yeterlik ölçeği, 24 maddeden oluşmaktadır. Maddeler içerdikleri tutuma göre sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmalar;

- Ustalık (Mastery) 10 madde
- Deneyim (Verbal) 9 madde
- Cesaret (Vicarious) 5 madde

Bu öz-yeterlik ölçeği, son hâliyle tekrar biri fen eğitimi diğeri ölçme ve değerlendirme alanında uzman kontrolüne sunulmuş, demografik bilgilerve açıklama bölümü eklenerek ölçeğe son hâli verilmiştir.

Pearson Korelasyon Katsayısı Analiz Tekniği için ölçekten alınabilecek en yüksek değer 0,05 ve en düşük değer 0,01’dir.

2.3.2.1. Fen Bilimleri Öz-Yeterlik Ölçeğinin(FBÖÖ) Alt Boyutları İçin Cronbach Alpha Değerleri

Ölçekteki madde sayısının 10 katı kadar olan 245 kişiyle yapılan güvenilirlik sonuçları aşağıdaki Tablo 3’te karşılaştırmalı olarak belirtilmiştir (Karaca, Bektaş, ve Saraçoğlu, 2022).

Tablo 2. Fen Öz-yeterlik Ölçeği Alt Boyutları

Fen Öz-yeterlik Ölçeği Alt Boyutları	Ölçekteki α Değeri	Çalışmadaki α Değeri
Ustalık	0,630	0,828
Deneyim	0,560	0,724
Cesaret	0,500	0,801

Ölçeğin kullanımı için e-posta yoluyla izinler alınmıştır.

Tablo 2’ye göre elde edilen sonuçlara bakıldığında her üç alt boyutta da güvenilirlik değerleri yüksek çıkmıştır.

Ustalık alt boyutu maddeleri: 1,2,4,7,8,9,10,13,16,18

Deneyim alt boyutu maddeleri: 12,14,17,19,20,21,22,23,24

Cesaret alt boyutu maddeleri: 3,5,6,11,15' tir.

2.4. Veri Toplama Süreci

Araştırmada verilerin toplanma süreci araştırma basamakları dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Öncelikle Gazi Üniversitesi Etik Komisyonunda araştırmanın etik onayı alınmıştır. Etik onayı ile birlikte araştırmanın çalışma grubunu oluşturmak amacıyla Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı ortaokullarda yapılacağından Ankara Valiliğinden Valilik Araştırma İzni alınmıştır. İzinlerle birlikte araştırmacı çalışma yapılacak okulların idarecileriyle görüşüp ölçeklerin uygulanacağı tarih ve saat belirlenmiştir. 2023-2024 eğitim öğretim yılı güz döneminde araştırma okullardaki dersleri aksatmamak şartıyla yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar tarafından veri toplama araçları öğrencilere dağıtılmış ve dersin öğretmeni yardımıyla öğrencilere verilen yeterli süreler sonunda toplanmıştır. Araştırmada veri toplama ders saati içerisinde gerçekleştirilmiştir. İstenilen sayıya ulaşıldığında araştırmacı tüm verileri toparlayarak analiz süreci başlanmıştır. Veriler, Ankara merkezde 3 farklı ilçede bulunan toplam 5 ortaokuldan elde edilmiştir.

2.5. Veri Analizi

Araştırmanın amaçları doğrultusunda toplanacak veriler, verilerin özelliklerine uygun istatistiksel teknikler kullanılarak bilgisayar ortamında SPSS (Statistical Package for The Social Sciences) programı kullanılarak çözümlenmiştir. Verilerin analizinde SPSS 27.0 programı kullanılmıştır. Öncelikle istatistiksel testlerin hangisinin yapılacağına karar vermek için normallik testi yapılmıştır. Bulgular bölümünde de yer aldığı gibi, verilerin normal dağılım gösterip-göstermediği tespit edilmiştir. Nicel veriler ile ilgili her bir alt problem için uygun parametrik istatistik yöntemler belirlenmiştir. Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA), İlişkisiz Gruplar t-testi, ve Games-Howell çoklu karşılaştırma tekniği, ölçekler arasındaki ilişkiler için Pearson Korelasyon Katsayısı Analiz Tekniği kullanılmıştır. Pearson Korelasyon Katsayısı Analiz Tekniği için 0.01 düzeyinde ve diğer istatistiksel işlemlerde en az 0.05 düzeyinde anlamlılık aranmıştır.

3. BULGULAR VE YORUMLAR

Analiz kapsamında hazırlanan anket katılımcılara yöneltilmiş ve verilen cevaplar bir araya getirilerek analiz kısmına geçilmiştir. Bu bölümde örneklemin demografik yapısına ilişkin bulgulara, Fen Bilimleri Dersi Eleştirel Düşünme Ölçeğinden (FBDEÖ) ve Fen Bilimleri Öz-yeterlik Ölçeğinden (FBÖÖ) elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bu analizler içinde bağımsız örneklem t-testi, tek faktörlü varyans analizi, Kolmogorov-Smirnov ile Shapiro-Wilk testi ve Games-Howell Çoklu Karşılaştırma tekniği kullanılmıştır.

3.1. Fen Bilimleri Eleştirel Düşünme Ölçeğinden Elde Edilen Verilerle Öğrencilerin Demografik Özellikleri Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular

Bu bölümde FBEDÖ verilerinin anne eğitim durumu, Fen dersini sevme düzeyi, Fen öğretmenin cinsiyeti, Deney ve etkinliklerin yapıldığı yer (Sınıf/Laboratuvar), Bilimsel bir dergi takip etme ve bölge değişkeni arasındaki ilişki analizlerine yer verilmiştir.

3.1.1. FBEDÖ Normallik Testi

Fen Bilimleri Eleştirel Düşünme Ölçeği (FBEDÖ) verileri analiz edilmeden önce normallik testi yapılmıştır. Grup büyüklüğü 50'nin üzerinde ise, Kolmogorov-Smirnov testi uygulanırken, 50 ve 50'nin altında ise Shapiro-Wilk testi kullanılmaktadır (Lopes, Reid ve

Hobson, 2007). Bu çalışmada, bütün grupların büyüklüğü 50'nin çok üzerinde olduğu için, normallik varsayımı Kolmogorov-Smirnov testi ile test edilmiştir.

Tablo 3. *FBEDÖ Verilerinin Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Normallik Testi Sonuçları*

	Normallik Testi					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Sig.	İstatistik	df	Sig.
Macro	,147	787	,000	,956	787	,000
Micro	,132	787	,000	,957	787	,000
Duyussal	,143	787	,000	,922	787	,000

a. Lilliefors Significance Correction

Tablo 3 incelendiğinde, Fen Bilimleri Eleştirel Düşünme Ölçeği verilerinin 0,05 anlamlılık düzeyinde normal dağılmadığı görülmektedir ($p < .05$) (Büyüköztürk, 2011). Belirtilen ölçek normal dağılım sergilemediği için nicel veri analizinde non-parametrik testler kullanılması önerilmektedir. Ancak grup büyüklüğü 20 ve üzerinde olduğundan verilerin normal dağıldığı varsayılmıştır (Fidell, 2001).

Tablo 4. *Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersi Eleştirel Düşünme Ölçeği Makro Yetenekler, Mikro Yetenekler ve Duyuşsal Özellikler Alt Boyut Puanlarının Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Tek Faktörlü Varyans Analizi*

Alt Boyutlar	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Standart Sapma	Kareler Ortalaması	F	p
Makro Yetenekler	Gruplar arası	,897	4	,224	1.329	,257
	Grup içi	131.907	782	,169		
	Toplam	132.804	786			
Mikro Yetenekler	Gruplar arası	,349	4	,087	,386	,819
	Grup içi	176.878	782	,226		
	Toplam	177.228	786			
Duyuşsal Özellikler	Gruplar arası	1.270	4	,318	2.049	,086
	Grup içi	121.168	782	,155		
	Toplam	122.439	786			

Tablo 4'e göre öğrencilerin Fen Bilimleri dersi eleştirel düşünme ölçeği makro yetenekler ($F(4.782)=1.329$, $p > 0,05$), mikro yetenekler ($F(4.782)=0,386$, $p > 0,05$) ve duyuşsal özellikler ($F(4.782)=2.049$, $p > 0,05$) alt boyut puan ortalamalarının anne eğitimi değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmüştür.

Tablo 5. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersi Eleştirel Düşünme Ölçeği Makro Yetenekler, Mikro Yetenekler ve Duyuşsal Özellikler Alt Boyut Puanlarının Fen Bilimleri Dersini Sevme Değişkenine Göre Tek Faktörlü Varyans Analizi

Alt Boyutlar	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Standart Sapma	Kareler Ortalaması	F	p
Makro Yetenekler	Gruplar arası	1.733	2	,867	5.183	,006
	Grup içi	131.071	784	,167		
	Toplam	132.804	786			
Mikro Yetenekler	Gruplar arası	1.423	2	,712	3.174	,042
	Grup içi	175.804	784	,224		
	Toplam	177.228	786			
Duyuşsal Özellikler	Gruplar arası	3.706	2	1.853	12.235	,000
	Grup içi	118.733	784	,151		
	Toplam	122.439	786			

Tablo 5'e göre öğrencilerin Fen Bilimleri dersi eleştirel düşünme ölçeği makro yetenekler ($F(2,784)=5.183$, $p<0,05$), mikro yetenekler ($F(2,784)=3.174$, $p<0,05$), duyuşsal özellikler ($F(2,784)=12.235$, $p<0,05$) alt boyut puan ortalamaları Fen Bilimleri dersini sevme değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmüştür. Bu farklılaşmanın hangi gruplar arasında olduğunu test etmek için Games-Howell çoklu karşılaştırma tekniği kullanılmıştır. Games-Howell çoklu karşılaştırma tekniğinin üçten fazla grupların olduğu durumlarda hata 1 durumlarını kontrol ederek anlamlılık düzeyine yakın sonuçlar ortaya çıkardığı ifade edilmektedir (Kesselman ve Rogan, 2012).

Tablo 6. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersi Eleştirel Düşünme Ölçeği Makro Yetenekler, Mikro Yetenekler ve Duyuşsal Özellikler Alt Boyut Puanlarının Fen Bilimleri Dersini Sevme Değişkenine Göre Games-Howell Çoklu Karşılaştırma Analiz Sonuçları

Alt Boyut	Başarı Düzeyi (İ)	Başarı Düzeyi (J)	Ortalama Farkı (İ-J)	S.Hat a	p
Macro	Çok severim	Normal severim	,05685	,02965	,134
		Hiç sevmem	,26100*	,08901	,020
	Normal severim	Çok severim	-,05685	,02965	,134
		Hiç sevmem	,20415	,08948	,079
	Hiç sevmem	Çok severim	-,26100*	,08901	,020
		Normal severim	-,20415	,08948	,079
Micro	Çok severim	Normal severim	,07168	,03416	,091
		Hiç sevmem	,18146	,11252	,262
	Normal severim	Çok severim	-,07168	,03416	,091
		Hiç sevmem	,10978	,11263	,600
	Hiç sevmem	Çok severim	-,18146	,11252	,262
		Normal severim	-,10978	,11263	,600
Duyussal	Çok severim	Normal severim	,09603*	,02812	,002
		Hiç sevmem	,35462*	,09787	,004
	Normal severim	Çok severim	-,09603*	,02812	,002
		Hiç sevmem	,25858*	,09839	,039
	Hiç sevmem	Çok severim	-,35462*	,09787	,004
		Normal severim	-,25858*	,09839	,039

* 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

Tablo 6'ya bakıldığında, makro yetenekler alt boyut puan ortalamaları arasında fen bilimleri dersini çok seven ile hiç sevmeyen öğrencilerin puan ortalamalarının anlamlı düzeyde farklılaştığı (S.H=0,08901, $p<0,05$), duyuşsal özellikler alt boyut puan ortalamaları arasında fen bilimleri dersini çok seven ile hiç sevmeyen öğrencilerin puan ortalamalarının anlamlı düzeyde farklılaştığı (S.H=0,09787, $p<0,05$), duyuşsal özellikler alt boyut puan ortalamaları arasında fen bilimleri dersini normal seven ile hiç sevmeyen öğrencilerin puan ortalamalarının anlamlı düzeyde farklılaştığı (S.H=0,02812, $p<0,05$), duyuşsal özellikler alt boyut puan ortalamaları arasında fen bilimleri dersini hiç sevmeyen ile normal seven öğrencilerin puan ortalamalarının anlamlı düzeyde farklılaştığı (S.H=0,09787, $p<0,05$) görülmektedir. Bu farkların makro yetenekler alt boyutunda çok seven öğrenciler ($\bar{X} = 2.29$) lehine, duyuşsal özellikler alt boyutunda da çok seven öğrenciler ($\bar{X} = 2.56$) lehine farklılaştığı görülmektedir.

Tablo 7. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersi Eleştirel Düşünme Ölçeği Makro Yetenekler, Mikro Yetenekler ve Duyuşsal Özellikler Alt Boyut Puanlarının Bölge (Keçiören/Mamak/Gölbaşı İlçeleri) Değişkenine Göre Tek Faktörlü Varyans Analizi

Alt	Boyutlar Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Standart Sapma	Kareler Ortalaması	F	p
Makro Yetenekler	Gruplar arası	,789	2	,394	2.342	,097
	Grup içi	132.015	784	,168		
	Toplam	132.804	786			
Mikro Yetenekler	Gruplar arası	,911	2	,456	2.026	,132
	Grup içi	176.316	784	,225		
	Toplam	177.228	786			
Duyuşsal Özellikler	Gruplar arası	,070	2	,035	,226	,798
	Grup içi	122.368	784	,156		
	Toplam	122.439	786			

Tablo 7'ye göre, öğrencilerin Fen Bilimleri dersi eleştirel düşünme ölçeği makro yetenekler ($F(2.784)=2.342$, $p>0,05$), mikro yetenekler ($F(2.784)=2.026$, $p>0,05$) ve duyuşsal özellikler ($F(2.784)=0.226$, $p>0,05$), alt boyut puan ortalamalarının bölge değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir.

Tablo 8. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersi Eleştirel Düşünme Ölçeği Makro Yetenekler, Mikro Yetenekler ve Duyuşsal Özellikler Alt Boyut Puanlarının Fen Dersi Deney ve Etkinliklerinin Yapıldığı Yer (Sınıf/Laboratuvar) Değişkenine Göre Tek Faktörlü Varyans Analizi

Alt	Boyutlar Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Standart Sapma	Kareler Ortalaması	F	p
Makro Yetenekler	Gruplar arası	,132	2	,066	,389	,678
	Grup içi	132.672	784	,169		
	Toplam	132.804	786			
Mikro Yetenekler	Gruplar arası	,694	2	,347	1.542	,215
	Grup içi	176.533	784	,225		
	Toplam	177.228	786			
Duyuşsal Özellikler	Gruplar arası	,795	2	,398	2.563	,078
	Grup içi	121.643	784	,155		
	Toplam	122.439	786			

Tablo 8'e bakıldığında, öğrencilerin Fen Bilimleri dersi eleştirel düşünme ölçeği makro yetenekler ($F(2.784)=0,389$, $p>0,05$), mikro yetenekler ($F(2.784)=1.542$, $p>0,05$) ve duyuşsal özellikler ($F(2.784)=2.563$, $p>0,05$) alt boyut puan ortalamalarının Fen dersi deney ve etkinliklerinin yapılma yeri değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir.

Tablo 9. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersi Eleştirel Düşünme Ölçeği Puanlarının Fen Bilgisi Dersi Öğretmeninin Cinsiyeti Değişkenine Göre t-Test Analiz Sonuçları

Boyutlar	Öğretmen Cinsiyeti	N	\bar{X}	SS	T	P
Makro Yetenekler	Kadın	494	2.2444	,40011	-1,649	,099
	Erkek	293	2.2944	,42773		
Mikro Yetenekler	Kadın	494	2.0951	,47882	-,012	,990
	Erkek	293	2.0956	,46889		
Duyuşsal Özellikler	Kadın	494	2.5190	,40091	0,877	,381
	Erkek	293	2.4935	,38409		

Tablo 9'a bakıldığında, öğrencilerin Fen Bilimleri dersi eleştirel düşünme ölçeği makro yetenekler alt boyut puan ortalamaları Fen Bilimleri dersi öğretmenin cinsiyeti değişkenine göre farklılaşmadığı [$t(787)=-1.649$, $p>0,05$], mikro yetenekler alt boyut puan ortalamaları Fen Bilimleri dersi öğretmenin cinsiyeti değişkenine göre farklılaşmadığı [$t(787)=-0,012$, $p>0,05$] ve duyuşsal özellikler alt boyut puan ortalamaları Fen Bilimleri dersi öğretmenin cinsiyeti değişkenine göre farklılaşmadığı [$t(787)=0,877$, $p>0,05$] görülmektedir.

Tablo 10. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersi Eleştirel Düşünme Ölçeği Puanlarının Öğrencilerin Bilimsel Dergi Takip Etme Değişkenine Göre t-Test Analiz Sonuçları

Boyutlar	Seçenek	N	\bar{X}	SS	t	p
Makro Yetenekler	Hayır	693	2.2641	,41586	0,132	,895
	Evet	93	2.2581	,37672		
Mikro Yetenekler	Hayır	693	2.0916	,47867	-,508	,612
	Evet	93	2.1183	,44781		
Duyuşsal Özellikler	Hayır	693	2.5068	,40032	-0,510	,610
	Evet	93	2.5290	,35342		

Tablo 10'a bakıldığında, öğrencilerin Fen Bilimleri dersi eleştirel düşünme ölçeği makro yetenekler alt boyut puan ortalamalarının bilimsel dergi takip etme değişkenine göre farklılaşmadığı [$t(787)=0,132$, $p>0,05$], mikro yetenekler alt boyut puan ortalamalarının bilimsel dergi takip etme değişkenine göre farklılaşmadığı [$t(787)=0,508$, $p>0,05$] ve duyuşsal özellikler alt boyut puan ortalamalarının bilimsel dergi takip etme değişkenine göre farklılaşmadığı [$t(787)=0,510$, $p>0,05$] görülmektedir.

3.1.2. Fen Bilimleri Eleştirel Düşünme Ölçeğinin Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve Normallik Değerleri

Bu bölümde Fen Bilimleri dersi eleştirel düşünme ölçeğinin üç alt boyutunun aritmetik ortalama, standart sapma ve standart hata değerlerine yer verilmiştir.

Tablo 11. *Fen Bilimleri Dersi Eleştirel Düşünme Ölçeğinin Alt Boyutlarına İlişkin Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve Standart Hata Değerleri*

FBEDÖ Alt Boyutlar Boyutları	N	\bar{X}	S.S	S.H
Makro Yetenekler	787	2.26	,41	,014
Mikro Yetenekler	787	2.09	,47	,016
Duyuşsal Özellikler	787	2.50	,39	,014

Tablo 11' e göre Fen Bilimleri Dersi Eleştirel Düşünme Ölçeği'nin alt boyutu olan makro yetenekler'in aritmetik ortalaması $\bar{X} = 2.26$, standart sapma $S.S = 0,41$, standart hata $S.H = 0,014$; mikro yetenekler'in aritmetik ortalaması $\bar{X} = 2.09$, standart sapması $S.S = 0,47$, standart hatası $S.H = 0,016$; duyuşsal özellikler'in aritmetik ortalaması $\bar{X} = 2.50$, standart sapma $S.S = 0,39$, standart hata $S.H = 0,014$ olarak hesaplanmıştır. Boyutlar arasından en fazla ortalama değerini Duyuşsal Özellikler boyutuna ilişkin değer olduğu görülürken en az ortalama değerini Mikro Yetenekler boyutunun olduğu görülmektedir.

3.2. Fen Bilimleri Öz-Yeterlik Ölçeğinden Elde Edilen Verilerle Öğrencilerin Demografik Özellikleri Arasındaki İlişkiye Ait Bulgular

Bu bölümde FBÖÖ verilerinin; anne eğitim durumu, Fen dersini sevme düzeyi, Fen öğretmeninin cinsiyeti, Deney ve etkinliklerin yapıldığı yer (Sınıf/Laboratuvar), Bilimsel bir dergi takip etme ve bölge değişkeni arasındaki ilişki analizlerine yer verilmiştir.

Tablo 12. *Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği Uсталık, Deneyim ve Cesaret Alt Boyut Puanlarının Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Tek Faktörlü Varyans Analizi*

Alt Boyutlar	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Standart Sapma	Kareler Ortalaması	F	p
Uсталık	Gruplar arası	3,017	4	,754	2,369	,051
	Grup içi	248,986	782	,318		
	Toplam	252,003	786			
Deneyim	Gruplar arası	3,678	4	,920	2,582	,036
	Grup içi	278,470	782	,356		
	Toplam	282,148	786			
Cesaret	Gruplar arası	4,514	4	1,128	1,894	,110
	Grup içi	465,974	782	,596		
	Toplam	470,488	786			

Tablo 12'ye göre, öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik öz-yeterlik ölçeği uсталık ($F(4,782)=2,369$, $p>0,05$) ve cesaret ($F(4,782)=1,894$, $p>0,05$) alt boyut puan ortalamalarının anne eğitimi değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı, deneyim ($F(4,782)=2,582$, $p<0,05$) alt boyut puan ortalamalarının anne eğitimi değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir. Bu farklılaşmanın hangi gruplar arasında olduğunu test etmek için Games-Howell çoklu karşılaştırma tekniği kullanılmıştır.

Tablo 13. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği Uсталık, Deneyim ve Cesaret Alt Boyut Puanlarının Anne Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Games-Howell Çoklu Karşılaştırma Analiz Sonuçları

Alt Boyutlar	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Standart Sapma	Kareler Ortalaması	p	
Uсталık	Okula gitmeyen	İlkokul	,02904	,17129	1,000	
		Ortaokul	,05937	,17102	,997	
		Lise	,17445	,16657	,829	
		Üniversite	,17655	,16728	,825	
		İlkokul	Okula gitmeyen	-,02904	,17129	1,000
			Ortaokul	,03032	,07253	,994
			Lise	,14541	,06131	,128
			Üniversite	,14750	,06320	,138
		Ortaokul	Okula gitmeyen	-,05937	,17102	,997
			İlkokul	-,03032	,07253	,994
			Lise	,11509	,06056	,320
			Üniversite	,11718	,06246	,333
	Lise	Okula gitmeyen	-,17445	,16657	,829	
		İlkokul	-,14541	,06131	,128	
		Ortaokul	-,11509	,06056	,320	
		Üniversite	,00209	,04899	1,000	
		Üniversite	Okula gitmeyen	-,17655	,16728	,825
			İlkokul	-,14750	,06320	,138
			Ortaokul	-,11718	,06246	,333
			Lise	-,00209	,04899	1,000
	Deneyim	Okula gitmeyen	İlkokul	,02971	,14828	1,000
			Ortaokul	,15464	,14409	,817
			Lise	,16810	,13935	,748
			Üniversite	,24062	,13958	,452
İlkokul		Okula gitmeyen	-,02971	,14828	1,000	
		Ortaokul	,12493	,08042	,529	
		Lise	,13839	,07156	,303	
		Üniversite	,21091*	,07202	,031	
Ortaokul		Okula gitmeyen	-,15464	,14409	,817	
		İlkokul	-,12493	,08042	,529	
		Lise	,01346	,06243	1,000	
		Üniversite	,08597	,06296	,650	
Lise		Okula gitmeyen	-,16810	,13935	,748	
		İlkokul	-,13839	,07156	,303	
		Ortaokul	-,01346	,06243	1,000	
		Üniversite	,07251	,05117	,617	
Üniversite		Okula gitmeyen	-,24062	,13958	,452	
		İlkokul	-,21091*	,07202	,031	
		Ortaokul	-,08597	,06296	,650	
		Lise	-,07251	,05117	,617	
Cesaret		Okula gitmeyen	İlkokul	,15086	,20496	,945
			Ortaokul	,25224	,20150	,723
			Lise	,31496	,19355	,506
			Üniversite	,35514	,19492	,401
	İlkokul	Okula gitmeyen	-,15086	,20496	,945	
		Ortaokul	,10138	,10697	,878	
		Lise	,16410	,09114	,377	
		Üniversite	,20428	,09401	,195	

Ortaokul	Okula gitmeyen	-,25224	,20150	,723
	İlkokul	-,10138	,10697	,878
	Lise	,06273	,08307	,943
	Üniversite	,10290	,08620	,755
Lise	Okula gitmeyen	-,31496	,19355	,506
	İlkokul	-,16410	,09114	,377
	Ortaokul	-,06273	,08307	,943
	Üniversite	,04018	,06553	,973
Üniversite	Okula gitmeyen	-,35514	,19492	,401
	İlkokul	-,20428	,09401	,195
	Ortaokul	-,10290	,08620	,755
	Lise	-,04018	,06553	,973

* 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

Tablo 13'e, bakıldığında, yalnızca deneyim alt boyutuna ilişkin öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik öz-yeterlik ölçeği puan ortalamaları anne eğitim düzeyi değişkenine göre annesi ilkököl mezunu ile annesi üniversite mezunu (S.H=0,072, p<0,05) olan öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik öz-yeterlik ölçeği puan ortalamalarının anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir.

Tablo 24. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği Ustalık, Deneyim ve Cesaret Alt Boyut Puanlarının Fen Bilimleri Dersini Sevme Düzeyi Değişkenine Göre Tek Faktörlü Varyans Analizi

Alt Boyutlar	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Standart Sapma	Kareler Ortalaması	F	p
Ustalık	Gruplar arası	50,009	2	25,005	97,051	,000
	Grup içi	201,994	784	,258		
	Toplam	252,003	786			
Deneyim	Gruplar arası	62,666	2	31,333	111,924	,000
	Grup içi	219,482	784	,280		
	Toplam	282,148	786			
Cesaret	Gruplar arası	72,479	2	36,240	71,385	,000
	Grup içi	398,009	784	,508		
	Toplam	470,488	786			

Tablo 14'e göre öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik öz-yeterlik ölçeği ustalık (F(4,782)=97,051, p<0,05), deneyim (F(4,782)=111,924, p<0,05) ve cesaret (F(4,782)=71,385, p<0,05) alt boyut puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersini sevme değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir. Bu farklılaşmanın hangi gruplar arasında olduğu Games-Howell çoklu karşılaştırma tekniği ile test edilmiştir.

Tablo 35. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği Uсталık, Deneyim ve Cesaret Alt Boyut Puanlarının Fen Bilimleri Dersini Sevme Düzeyi Değişkenine Göre Games-Howell Çoklu Karşılaştırma Analiz Sonuçları

Alt Boyut	Sevme Düzeyi (İ)	Sevme Düzeyi (J)	Ortalama Farkı (İ-J)	S,Hata	p
Uсталık	Çok severim	Normal severim	-,43550*	,036	,000
		Hiç sevmem	-1,02998*	,159	,000
	Normal severim	Çok severim	,43550*	,036	,000
		Hiç sevmem	-,59448*	,159	,003
	Hiç sevmem	Çok severim	1,02998*	,159	,000
		Normal severim	,59448*	,159	,003
Deneyim	Çok severim	Normal severim	-,44285*	,038	,000
		Hiç sevmem	-1,32323*	,100	,000
	Normal severim	Çok severim	,44285*	,038	,000
		Hiç sevmem	-,88038*	,100	,000
	Hiç sevmem	Çok severim	1,32323*	,100	,000
		Normal severim	,88038*	,100	,000
Cesaret	Çok severim	Normal severim	-,42213*	,051	,000
		Hiç sevmem	-1,57446*	,142	,000
	Normal severim	Çok severim	,42213*	,051	,000
		Hiç sevmem	-1,15233*	,143	,000
	Hiç sevmem	Çok severim	1,57446*	,142	,000
		Normal severim	1,15233*	,143	,000

* 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

Tablo 15'e bakıldığında, öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik öz-yeterlik ölçeği ustalık alt boyut puan ortalamaları arasında Fen Bilimleri dersini çok seven ile normal seven ve hiç sevmeyen öğrencilerin puan ortalamalarının anlamlı düzeyde farklılaştığı ($p < 0$), deneyim alt boyut puan ortalamaları arasında Fen Bilimleri dersini çok seven ile normal seven ve hiç sevmeyen öğrencilerin puan ortalamalarının anlamlı düzeyde farklılaştığı ($p < 0$) ve cesaret alt boyut puan ortalamaları arasında Fen Bilimleri dersini çok seven ile normal seven ve hiç sevmeyen öğrencilerin puan ortalamalarının anlamlı düzeyde farklılaştığı ($p < 0$) görülmektedir.

Tablo 16. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği Uсталık, Deneyim ve Cesaret Alt Boyut Puanlarının Bölge Değişkenine Göre Tek Faktörlü Varyans Analizi

Alt Boyutlar	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Standart Sapma	Kareler Ortalaması	F	p
Uсталık	Gruplar arası	2,060	2	1,030	3,231	,040
	Grup içi	249,943	784	,319		
	Toplam	252,003	786			
Deneyim	Gruplar arası	1,947	2	,974	2,724	,066
	Grup içi	280,200	784	,357		
	Toplam	282,148	786			
Cesaret	Gruplar arası	4,154	2	2,077	3,492	,031
	Grup içi	466,334	784	,595		

Toplam 470,488 786

Tablo 16'ya bakıldığında, öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik öz-yeterlik ölçeği ustalık alt boyut puan ortalamalarının ($F(2,784)=3,231$, $p<0,05$) ve cesaret alt boyut puan ortalamalarının ($F(2,784)=3,492$, $p<0,05$) bölge değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı, deneyim alt boyut puan ortalamalarının ($F(2,784)=2,724$, $p>0,05$) bölge değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir.

Tablo 17. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği Uсталık, Deneyim ve Cesaret Alt Boyut Puanlarının Fen Dersi Deney ve Etkinliklerinin Yapıldığı Yer (Sınıf/ Laboratuvar) Değişkenine Göre Tek Faktörlü Varyans Analizi

Alt Boyutlar	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Standart Sapma	Kareler Ortalaması	F	p
Uсталık	Gruplar arası	2,126	2	1,063	3,335	,036
	Grup içi	249,877	784	,319		
	Toplam	252,003	786			
Deneyim	Gruplar arası	3,502	2	1,751	4,927	,007
	Grup içi	278,645	784	,355		
	Toplam	282,148	786			
Cesaret	Gruplar arası	,921	2	,460	,769	,464
	Grup içi	469,567	784	,599		
	Toplam	470,488	786			

Tablo 17'ye bakıldığında, öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik öz-yeterlik ölçeği ustalık alt boyut puan ortalamaları ($F(2,784)=3,335$, $p<0,05$) ve deneyim alt boyut puan ortalamalarının ($F(2,784)=4,927$, $p<0,05$) Fen dersi deney ve etkinliklerin yapıldığı yer değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı, cesaret alt boyut puan ortalamalarının ($F(2,784)=2,563$, $p>0,05$) Fen dersi deney ve etkinliklerin yapıldığı yer değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaşmadığı görülmektedir.

1560

Tablo 18. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği Uсталık, Deneyim ve Cesaret Alt Boyut Puanlarının Deney ve Etkinliklerin Yapıldığı Yer Değişkenine Göre Games-Howell Çoklu Karşılaştırma Analiz Sonuçları

Alt Boyut	Deney Yeri (İ)	Deney Yeri (J)	Ortalama Farkı (İ-J)	S.Hata	p
Uсталık	Sınıf	Lab	-,006	,076	,996
		Sınıf ve Lab	,104*	,042	,037
	Lab	Sınıf	,006	,076	,996
		Sınıf ve Lab	,110	,075	,317
	Sınıf ve Lab	Sınıf	-,104*	,042	,037
		Lab	-,110	,075	,317
Deneyim	Sınıf	Lab	-,048	,083	,832
		Sınıf ve Lab	,125*	,044	,013
	lab	Sınıf	,048	,083	,832
		Sınıf ve lab	,173	,082	,097
	Sınıf ve Lab	Sınıf	-,125*	,044	,013

Cesaret	Sınıf	Lab	-,173	,082	,097
		Lab	-,054	,106	,867
	Lab	Sınıf ve Lab	,055	,057	,604
		Sınıf	,054	,106	,867
	Sınıf ve Lab	Sınıf ve Lab	,109	,105	,557
		Sınıf	-,055	,057	,604
	Lab	Sınıf ve Lab	-,109	,105	,557

Tablo 18' e bakıldığında, öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik öz-yeterlik ölçeği ustalık alt boyut puan ortalamaları deney ve etkinliklerin yapılma yeri, sınıf ile sınıf ve laboratuvar arasında öğrencilerin puan ortalamalarının anlamlı düzeyde farklılaştığı (S.H=0,042, $p<0,05$), deneyim alt boyut puan ortalamaları arasında deney ve etkinliklerin yapılma yeri, sınıf ile sınıf ve laboratuvar arasında öğrencilerin puan ortalamalarının anlamlı düzeyde farklılaştığı (S.H=0,044, $p<0,05$) görülmektedir.

Tablo 19. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği Ustalık, Deneyim ve Cesaret Alt Boyut Puanlarının Fen Bilimleri Dersi Öğretmeninin Cinsiyeti Değişkenine Göre t-Test Analiz Sonuçları

Boyutlar	Öğretmen Cinsiyeti	N	\bar{X}	SS	t	p
Ustalık	Kadın	494	2,872	,565	-1,126	,900
	Erkek	293	2,878	,569		
Deneyim	Kadın	494	2,430	,608	-0,559	,576
	Erkek	293	2,454	,585		
Cesaret	Kadın	494	2,356	,773	-0,682	,495
	Erkek	293	2,395	,775		

Tablo 19'a bakıldığında, öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik öz-yeterlik ölçeği ustalık alt boyut puan ortalamalarının Fen Bilimleri dersi öğretmeninin cinsiyeti değişkenine göre farklılaşmadığı [$t(787) = -1,126$, $p>0,05$], deneyim alt boyut puan ortalamaları Fen Bilimleri dersi öğretmeninin cinsiyeti değişkenine göre farklılaşmadığı [$t(787) = -0,559$, $p>0,05$], cesaret alt boyut puan ortalamaları Fen Bilgisi dersi öğretmeninin cinsiyeti değişkenine göre farklılaşmadığı [$t(787) = -0,982$, $p>0,05$], görülmektedir.

Tablo 40. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersine Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği Ustalık, Deneyim ve Cesaret Alt Boyut Puanlarının Öğrencilerin Bilimsel Dergi Takip Etme Değişkenine Göre t-Test Analiz Sonuçları

Boyutlar	Seçenek	N	\bar{X}	SS	t	p
Ustalık	Hayır	693	2,909	,565	4,690	,000
	Evet	93	2,621	,513		
Deneyim	Hayır	693	2,467	,602	3,578	,000
	Evet	93	2,233	,533		
Cesaret	Hayır	693	2,407	,781	3,615	,000
	Evet	93	2,102	,662		

Tablo 20'ye bakıldığında, öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik öz-yeterlik ölçeği ustalık alt boyut puan ortalamaları bilimsel dergi takip etme değişkenine göre farklılaştığı [$t(787)=4,690$, $p<0,05$], deneyim alt boyut puan ortalamaları bilimsel dergi takip etme değişkenine göre farklılaştığı [$t(787)=3,578$, $p<0,05$], cesaret alt boyut puan ortalamaları bilimsel dergi takip etme değişkenine göre farklılaştığı [$t(787)=3,615$, $p<0,05$] görülmektedir. Bu farklılaşmanın ustalık alt boyutunda hayır lehine ($\bar{X}=2,90$), deneyim alt boyutunda hayır lehine ($\bar{X}=2,46$) ve cesaret alt boyutunda hayır lehine ($\bar{X}=2,40$) olduğu görülmektedir.

Tablo 21. FBEDÖ Mikro yetenekler, Makro Yetenekler ve Duyuşsal Özellikler Alt Boyut Puanları İle FBÖÖ Ustalık, Deneyim ve Cesaret Alt Boyut puan Ortalamaları Arasında Tek Faktörlü Varyans Analizi

		macro	micro	duyussal
Ustalık	Pearson Correlation	-,051	-,091*	-,221**
	Sig. (2-tailed)	,152	,010	,000
	N	787	787	787
deneyim	Pearson Correlation	-,020	-,037	-,229**
	Sig. (2-tailed)	,577	,297	,000
	N	787	787	787
cesaret	Pearson Correlation	-,035	-,047	-,235**
	Sig. (2-tailed)	,332	,188	,000
	N	787	787	787

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tablo 21'e göre, öğrencilerin ustalık alt boyutu ile mikro ve duyuşsal beceriler arasında düşük düzeyde negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Öğrencilerin deneyim düzeyi ile duyuşsal becerileri arasında düşük düzeyde negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Öğrencilerin cesaret düzeyi ile duyuşsal becerileri arasında düşük düzeyde negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgular eşliğinde kavramsal çerçeveye bağlı kalarak sonuç, tartışma ve önerilerde bulunulacaktır.

Bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri eleştirel düşünme becerileri ile fen dersi öz yeterlilik algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Keçiören, Mamak ve Gölbaşı ilçelerindeki toplam 787 öğrenci üzerinde gerçekleştirilen araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin genel olarak fen dersine olan ilgisi ve başarısı yüksektir. Fen dersi başarı ortalaması incelendiğinde, öğrencilerin genellikle yüksek puanlar aldıkları gözlemlenmektedir. Anne eğitim düzeyleri, Fen öğretmeninin cinsiyeti, öğrencilerin bölgeye dair sosyo-ekonomik durumunu yansıtarak araştırma sonuçlarının yorumlanmasına katkı sağlamaktadır. Fen dersini sevme düzeyleri ve fen deneyleri ile etkinliklerinin yapıldığı yer de öğrencilerin dersle ilgili tutumları hakkında önemli bilgiler sunmaktadır. Ayrıca öğrencilerin bilimsel bir dergi takip edip etmemesinin öğrencilerin Fen eleştirel düşünme gücü ve Fen dersi öz-yeterliliğiyle anlamlı bir ilişkisi olmadığı görülmüştür. Çalışma kapsamında, eleştirel düşünmenin tanımı ve boyutları, eleştirel düşünme becerileri, eğitimde eleştirel düşünen bireyin özellikleri, disiplinler arası eleştirel düşünme, fen bilgisi eğitimi, fen bilgisi dersinin amaçları ve etkileri, öz-yeterlilik algısı ve öz yeterlilik inancı konuları ele alınmıştır.

Araştırmanın bulguları, ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri eleştirel düşünme becerileri ile Fen dersi öz-yeterlilik algıları arasında negatif yönde bir ilişki olduğunu

göstermektedir. Araştırma sonuçları, fen bilimleri dersindeki öz-yeterlilik algısının yüksek olmasının, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinde azalmaya yol açabileceğini göstermektedir. Bu bulgular, fen bilgisi eğitiminde öğrencilerin hem eleştirel düşünme becerilerini hem de öz-yeterlilik algılarını güçlendirmek için öğretim stratejilerinin dikkatlice yapılandırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Fen dersine yönelik öz-yeterliliğin ustalık alt boyutu ile Fen eleştirel düşünme ölçeğinin mikro yetenekler ve duyuşsal özellikler alt boyutları arasında düşük düzeyde negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Yine aynı şekilde öğrencilerin FBÖÖ deneyim alt boyutu ile FBEDÖ duyuşsal özellikler alt boyutu arasında düşük düzeyde negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu sonuç, fen bilgisi eğitiminde öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ve öz yeterlilik algılarını güçlendirmenin önemini vurgulamaktadır.

Eleştirel düşünme becerilerinin ve öz yeterlilik algısının geliştirilmesi, öğrencilerin fen bilgisi konularını daha derinlemesine anlamalarına ve başarılarına katkı sağlayabilir. Fen bilgisi derslerinde eleştirel düşünme becerileri ile öz-yeterlilik algısını güçlendirmek, öğrencilerin konuları daha kapsamlı bir şekilde kavramalarına ve akademik başarılarını artırmalarına katkıda bulunabilir. Bu çerçevede, öğretmenlerin fen derslerinde uygulayacakları etkileşimli öğretim stratejileri ve deneysel aktiviteler, öğrencilerin eleştirel düşünme yetilerini geliştirmelerine yardımcı olabilir. Ayrıca, öğrencilerin öz-yeterlilik algılarını artırmaya yönelik motivasyonel ve destekleyici programlar düzenlenmesi de kritik öneme sahiptir.

Eleştirel düşünmenin araştırılmasının ve geliştirilmesinin önemli olduğu bu çalışmada önem gösteren alan yazın çalışmalarını incelediğimizde Özçınar (1996) ve Hanley (1995) tarafından yapılan araştırmaların sonuçları, bu çalışmada ulaşılan eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen eğitiminin problem çözme beceri düzeyini geliştirmede etkili olması sonucu ile uygunluk göstermektedir. Ayrıca Akınoğlu (2001), Hager, Sleet, Logon ve Hooper (2003), Plath, English, Connors ve Beveridge (1999), Güzel (2005), Cotton (1991) ve Overton (1993) tarafından yapılan araştırmalarda eleştirel düşünme becerilerini temel alan eğitimin akademik başarı ve eleştirel düşünme gibi öğrenme ürünlerinin gelişiminde olumlu yönde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan diğer araştırmalara bakıldığında; Dadlı'nın (2015) çalışması, fen ve teknoloji dersine yönelik öz düzenleme becerileri ile akademik başarı arasında bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Bizim çalışmamızda da fen bilimleri dersine yönelik eleştirel düşünme gücü ile öz-yeterlilik arasındaki ilişkiyi inceliyoruz. Dadlı'nın bulgularıyla uyumlu olarak, fen bilimleri dersine yönelik öz-yeterliliklerin artmasıyla eleştirel düşünme gücünün de artabileceği öne sürülebilir. Bu, öğrencilerin ders materyallerine ve kendi öğrenme süreçlerine daha etkin bir şekilde katılabileceklerini işaret edebilir.

Akbaş ve Çelikkaleli' nin (2007) çalışmasında, Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz-yeterlilik inançlarının cinsiyet, öğrenim türü ve üniversitelerine göre incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlilik inançlarının ve sonuç beklentilerinin cinsiyetlerine göre farklılaşmadığı fakat üniversitelerine göre farklılaştığı; öğrenim türlerine göre ele alındığında ise fen öğretimine ilişkin öz-yeterlilik inancının farklılaşmadığı, sonuç beklentilerinin farklılaştığı görülmektedir.

Türer'in (2015) çalışmasında öğretmen adaylarının fen eğitimine yönelik tutumları ile öz yeterlilikleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Bizim çalışmamızda ise fen bilimleri dersine yönelik öz-yeterliliklerin eleştirel düşünme gücü ile ilişkisini araştırıyoruz. Türer'in bulgularına paralel olarak, fen bilimleri dersine yönelik öz-yeterliliklerin artmasıyla eleştirel düşünme gücünün de artabileceği düşünülebilir. Bu da öğrencilerin fen derslerine karşı tutumlarının ve başarılarının geliştirilmesinde öz-yeterlilik algısının önemli olduğunu gösterebilir.

Kandemir ve Eğmir'in (2020) çalışmasında, ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri ile akademik özyeterlilikleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma sonucunda, ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimlerinin sınıf düzeyi; akademik özyeterliliklerinin ise hem cinsiyet hem de sınıf düzeyi açısından anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca ortaokul öğrencilerinin sınıf düzeyi, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu ve aile gelir düzeyi değişkenlerinin bu iki olgu arasındaki ilişkiyi anlamlı biçimde etkilediği belirtilmiştir.

Kafalı ve Akçöltekin'in (2024) çalışmasında, fen bilimleri öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri ile bilimsel araştırma öz yeterlikleri arasındaki ilişki incelenmiştir. “21. yüzyıl becerileri öz yeterliği” ile “bilimsel araştırma öz yeterliği” arasında pozitif, anlamlı ve orta seviyede bir ilişki tespit edilmiştir. Kafalı ve Akçöltekin'in bulgularına benzer olarak, öğretmenlerin 21. yüzyıl becerileri öz yeterliklerinin artmasıyla fen bilimleri dersine yönelik eleştirel düşünme güçlerinin de artabileceği düşünülebilir. Eleştirel düşünme gücü ile öz-yeterlik arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmamızda elde edilen bulgular, fen bilimleri dersinde öğrencilerin başarısını etkileyen çeşitli faktörleri ortaya koymaktadır. Öğrencilerin fen dersine yönelik eleştirel düşünme güçleri ile Fen dersi için öz-yeterlikleri arasında negatif bir ilişki gözlemlenmiştir. Öz yeterlik algısı, bir kişinin belirli bir görevi başarma konusundaki kendi yeteneğine olan inancını ifade eder. Eğer bir öğrenci, eleştirel düşünme becerilerini geliştirirken fen bilgisini anlama kapasitesi de artırıyor, bu durum öz yeterlik algısını olumlu yönde etkileyebilir. Ancak, eleştirel düşünme sürecinde öğrenci, bilgisinin yetersiz olduğunu fark ederse bu durum onun öz yeterlik algısını olumsuz etkileyebilir. Kısaca, fen eleştirel düşünme becerileri ile fen öz yeterlik algıları arasındaki ilişki karmaşık ve çok boyutludur. Bu ilişkinin nasıl şekillendiği, öğrencilerin bireysel deneyimlerine ve aldıkları eğitimin niteliğine bağlı olarak değişebilir. Ayrıca, öğrencilerin ustalık düzeyi ile mikro yetenekler ve duyuşsal özellikler arasında düşük düzeyde negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu, öğrencilerin fen konularında daha fazla ustalaştıkça duyuşsal becerilerinin azaldığını işaret etmektedir. Benzer şekilde, öğrencilerin deneyim düzeyi ile duyuşsal özellikleri arasında da benzer bir ilişki gözlemlenmiştir; deneyim arttıkça duyuşsal becerilerin azaldığı görülmüştür. Dahası, öğrencilerin cesaret düzeyi ile duyuşsal özellikler arasında da düşük düzeyde negatif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, öğrencilerin fen bilimleri dersindeki duyuşsal becerilerinin, özellikle de ustalık, deneyim ve cesaret düzeyleri arttıkça azaldığını göstermektedir. Sonraki araştırmaların, bu ilişkileri daha derinlemesine inceleyerek fen bilimleri eğitiminde öğrenci başarısını artırmaya yönelik daha etkili stratejiler geliştirmeye odaklanması önemlidir. Bu bağlamda, öğretmenlerin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini güçlendirmek ve öz-yeterlik algılarını artırmak için çeşitli yöntemler ve uygulamaları göz önünde bulundurmaları önemlidir.

Bu bulgular, Bandura (1997)'nin öz-yeterlilik üzerine yaptığı çalışmalarla tutarlıdır. Özellikle, öz-yeterliliği yüksek olan öğrencilerin cesaret alt boyutu ile diğer yetenek alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki olduğu ve cesaret alt boyutunun başarı düzeyi ile ilişkili olduğu bulgusu, Bandura'nın teorileriyle uyumludur.

Yüksek öz-yeterliliğe sahip bireylerin, zorluklarla daha etkili bir şekilde başa çıkma eğiliminde olmaları ve daha yüksek performans göstermeleri, öz-yeterliliklerinin güçlü bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Bu bireyler, kendilerine olan güvenleri sayesinde, başarısızlık durumlarında dahi motivasyonlarını kaybetmezler ve çözüm odaklı davranarak hedeflerine ulaşma konusundaki kararlılıklarını sürdürürler.

Bu çalışmanın bulguları, Bandura'nın öz-yeterlilik teorisiyle uyumlu bir şekilde değerlendirilebilir. Bandura'ya göre, öz-yeterlilik, bir bireyin belirli bir görevi başarma

konusundaki inancını ve güvenini ifade eder. Bu inançlar, bireyin motivasyonunu, zorluklarla başa çıkma yeteneğini, performansını ve başarı değerlendirmesini etkileyebilir.

Bu bağlamda, çalışmanın bulguları öz-yeterliliğin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki önemli etkilerini vurgulamaktadır. Özellikle, cesaret alt boyutunun diğer yetenek alt boyutları ve başarı düzeyi ile ilişkili olması, öğrencilerin öz-yeterliliklerinin belirlenmesinde önemli bir faktör olarak kabul edilebilir. Bu bulgular, öğrencilerin öz-yeterliliklerini değerlendirmek ve geliştirmek için öğretmenlerin dikkate alması gereken önemli ipuçları sunmaktadır.

Dolayısıyla, bu çalışmanın bulguları, öz-yeterlilik kavramının öğrencilerin performansını ve zorluklarla başa çıkma yeteneklerini etkilediğini göstermektedir. Özellikle, cesaret alt boyutunun diğer yetenek alt boyutları ve başarı düzeyi ile ilişkili olması, öğrencilerin öz-yeterliliklerini değerlendirmek ve geliştirmek için önemli bir gösterge olarak kabul edilebilir. Bu bulgular, öğretmenlerin öğrencilerin öz-yeterliliklerini güçlendirmeye yönelik stratejiler geliştirmeleri ve öz-yeterliliklerin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini anlamak için daha fazla araştırma yapmaları gerektiğini vurgulamaktadır.

Bu araştırmada elde edilen sonuçlara göre; uygulayıcılara, program geliştiricilere ve araştırmacılara çeşitli önerilerde bulunulmuştur:

Program geliştiricilere yönelik öneriler:

- Araştırmada ortaokul öğrencilerinin fen dersine yönelik eleştirel düşünme ve öz-yeterlilik düzeylerinin sınırlı seviyede olduğu görülmektedir. Program geliştiriciler eleştirel düşünme ve öz-yeterliliğe yönelik uygulamalı etkinliklere yer verebilir.

- Ortaokul öğrencilerinin fen dersine yönelik eleştirel düşünme düzeylerinin fen dersini çok seven ve anne eğitim düzeyi yüksek olan öğrenciler lehinde olduğu görülmektedir. Diğer grupların fen eleştirel düşünme düzeylerinin geliştirilmesi amacıyla program geliştirme uzmanları tarafından duyuşsal alan ile ilgili daha fazla ders içeriğine, kazanıma ve uygulamalara yer verilebilir.

Eğitimcilere yönelik öneriler:

- Ortaokul öğrencilerinin fen eleştirel düşünme ve fen öz-yeterlilik becerilerinin daha fazla yüksek düzeyde beceri geliştirmeleri amacıyla öğrencilerin daha çok aktif olacakları deneyler, etkinlikler ve uygulamalar yapılabilir.

- Öğrencilerin fen bilimleri alanına dair bilişsel yapılarının ve duyuşsal alanlarının gelişmesi için farklı yöntem ve tekniklerle dersi sevdirmeye ve bu branşa dair kendi yeterliliklerini tanımaya, kullanmaya yönelik bilişsel ve davranışsal kazanımlara yer verilebilir.

- Eğitimciler, öğrencilerin fen dersi eleştirel düşünme gücü becerilerini ve fen öz-yeterliliklerini olumlu yönde etkileyecek öğrenme ortamları oluşturmalıdır. Özellikle bu bağlamda fen eğitiminde okul dışı öğrenme ortamları oluşturulmalıdır.

- Devlet okullarında fiziki imkânların, bilimsel, sosyal ve kültürel faaliyetlerin ve tüm paydaşlar arasındaki işbirliğinin geliştirilmesi ve öğretmenlerin, öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmesini sağlayacak ortamlar oluşturulması önerilmektedir. Bu çalışmaların, fen bilgisi öğretimindeki uygulamalara ve politikalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmacılara yönelik öneriler:

• Araştırmada bazı demografik bilgilerin eksikliği araştırmanın sınırlılıkları arasındadır. Öğrencilerin farklı demografik özellikleri dikkate alınarak; fen dersi eleştirel düşünme gücü becerileri ile fen öz-yeterliklerinin birçok farklı değişken açısından ilişkisine bakılabilir.

• Öğrencilerin fen dersi eleştirel düşünme gücünü ve fen öz-yeterliklerini etkileyen faktörleri belirlemek ve öğrenci tutumları üzerindeki etkisini değerlendirmek için betimsel ve deneysel araştırmalar yapılabilir.

• Çalışmanın sadece Ankara ili; Mamak, Keçiören ve Gölbaşı ilçelerinde öğrenim gören ortaokul öğrencilerini kapsaması çalışmanın sınırlılığı olarak kabul edilebilir ve daha büyük bir örneklem grubu ile uygulama yapılabilir.

• Fen dersi eleştirel düşünme becerisi ve fen öz-yeterliliğinin ilkokul ve lise öğrencileri ile öğretmen adayları üzerindeki etkisinin incelendiği nicel çalışmalar yapılabilir ve kademeler arasındaki farklılıklara bakılabilir.

• Gelecekteki araştırmaların, bu alanda yapılan çalışmaları derinleştirmesi ve farklı değişkenler arasındaki ilişkileri daha detaylı olarak incelemesi gerekmektedir. Özellikle, fen bilgisi eğitiminde eleştirel düşünme becerilerinin ve öz yeterlilik algısının nasıl geliştirilebileceği ve öğrencilerin bu konulardaki tutumlarını nasıl etkileyebileceği üzerine daha fazla araştırma yapılması önemlidir.

KAYNAKÇA

- Akbaş, A., & Çelikkaleli, Ö. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz-yeterlik inançlarının cinsiyet, öğrenim türü ve üniversitelerine göre incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 98-110
- Akinoğlu, O. (2001). *Eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretiminin öğrenme ürünlerine etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Bahtiyar, A., ve Bilge, C. A. N. (2017). Fen öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ile bilimsel araştırmaya yönelik tutumlarının incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (42), 47-58.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, 84(2), 191.
- Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. *Englewood Cliffs Prentice Hall*.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. Worth.
- Başar, S. (2018). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik inançları, 21. yy becerileri ve aralarındaki ilişkinin incelenmesi* Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Başbay, A., Demirel, Ö. ve Erdem, E. (2006). *Eğitimde çoklu zekâ kuramı ve uygulama*. Ankara: Pegem.
- Baylan E, 2009. Doğaya ilişkin inançlar, kültür ve çevre sorunları arasındaki ilişkilerin kuramsal bağlamda irdelenmesi. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 1(2), 67-74.
- Büyüköztürk, Ş. 2011. Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. Ankara, Pegem Akademi Yayıncılık
- Cotton, K. (1991). Teaching Thinking Skills. <<http://www.nwrel.org/scpd/sirs/6/cu11.html>> (21.08.2024).
- Cüceloğlu, D.(1993). *İyi düşün doğru karar ver*. İstanbul: Sistem.
- Dadlı, G. (2015). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik öz düzenleme becerileri ve öz yeterlikleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Duman, B. A. (2007). *Lise öğrencilerinin İngilizce'ye yönelik öz yeterlik algı puanlarının cinsiyete, alanlara ve farklı düzeylere göre İngilizce başarısını yordama gücü*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics (Fourth edition)*. Allyn and Bacon.
- Gülen, S. (2019). Development of critical thinking skills scale for science lesson. *European journal of education studies*.
- Güzel, S. (2005). Eleştirel Düşünme Becerilerini Temele Alan İlköğretim 4. Sınıf Sosyal Bilgiler Öğretiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Hager, P., Sleet, R., Logon, P. & Hooper, M. (2003). Teaching Critical Thinking in Undergraduate Science Courses. *Science & Education*. (12), 303-313.
- Hanley, G.L. (1995). Teaching Critical Thinking: Focusing on Metacognitive Skills And Problem Solving. *Teaching of Psychology*. 22 (1), 68-72.
- Kafalı, C., ve Akçöltekin, A. (2024). *Fen bilimleri öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri ile bilimsel araştırma öz yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.

- Kandemir, S. N., ve Eğmir, E. (2020). Ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri ile akademik özyeterlilikleri arasındaki ilişkinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 9(4), 1775-1798.
- Karaca, M., Bektaş, O., ve Saraçoğlu, S. (2022). Fen bilimleri dersine yönelik öz-yeterlik ölçeği: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (42), 1-21.
- Keselman, H. J., ve Rogan, J. C. (1978). A comparison of the modified-Tukey and Scheffe methods of multiple comparisons for pairwise contrasts. *Journal of the American Statistical Association*, 73(361), 47-52.
- Lopes, R. H., Reid, I. D., ve Hobson, P. R. (2007). The two-dimensional Kolmogorov-Smirnov test.
- Overton, J. C. (1993). An Investigation of The Effects of Thinking Skills Instruction on Academic Achievement and The Development of Critical and Creative Thinking Skills of Second, Fourth and Sixth Grade Students. Unpublished Doctoral Dissertation. The University of Alabama.
- Özçınar, H. K. (1996). Enhancing Critical Thinking Skills of Preparatory University Students of English at Intermediate Level. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. ODTÜ, Ankara.
- Şimşek, A. (2018). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi
- Plath, D., English, B., Connors, L. & Beveridge, A. (1999). Evaluating The Outcomes of Intensive Critical Thinking Instruction for Socila Work Students. *Social Work Education*. 18, (2).
- Türer, B. (2015). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen eğitimine yönelik tutumları ile öz yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Zimmerman, B. J. (1995). Self-efficacy and educational development. *Self-efficacy in changing societies*, 1(1), 202-231.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI BEYANI

Yazarlar araştırmaya eşit oranda katkı sağlamışlardır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.