



Ortaokul Fen Bilimleri Dersinde Disiplinli Zihnin İncelenmesi*

Özge CAN ARAN¹, Nuray SENEMOĞLU²

• **Geliş Tarihi:** 16.03.2020 • **Kabul Tarihi:** 29.04.2020 • **Yayın Tarihi:** 14.10.2020

Öz

Bu araştırmada fen bilimleri dersinde ortaokul öğrencilerinin disiplinli zihin alanı özelliklerini ne düzeyde gösterdiklerini ortaya çıkarmak ve disiplinli zihne ilişkin sınıf içi uygulamaların niteliği ve niceliği hakkında derinlemesine bilgiye ulaşmak amaçlanmıştır. Bu amaca ulaşmak üzere, disiplinli zihin ölçeği($\alpha=0,89$), disiplinli zihin performans görevi puanlama anahtarı ($G=0,85$), öğretme-öğrenme süreci değerlendirme ölçeği ($\alpha=0,93$) ve sınıf gözlem notları kullanılmıştır. Araştırma Türkiye'nin Ankara ili merkez ilçesinde yer alan bir okulda 31 altıncı sınıf ve 30 sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, altıncı ve sekizinci sınıf öğrencileri arasında disiplinli zihni gösterme bakımından ve bu sınıflardaki öğrencilerin aldıkları fen eğitimleri arasında ise disiplinli zihni geliştirme bakımından anlamlı bir fark olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Aynı zamanda araştırmanın nitel verileri, öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini yeterli düzeyde göstermedikleri ve öğretme-öğrenme ortamlarının disiplinli zihni geliştirme açısından yetersiz olduğunu göstermektedir. Araştırma sonuçlarının disiplinli zihin teorisi ve uygulamalarını derinlemesine anlamak açısından daha sonra yapılacak araştırmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Anahtar sözcükler: beş zihin alanı, disiplinli zihin, fen bilimleri dersi, ortaokul

Atıf:

Can Aran, Ö. ve Senemoğlu, N. (2020). Ortaokul fen bilimleri dersinde disiplinli zihnin incelenmesi.

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, doi:10.9779/pauefd.703424

* Bu makale 2. Uluslararası Multidisipliner Çalışmaları Kongresinde, Adana, Türkiye'de sunulmuştur.

¹ Sorumlu Yazar, Dr.Öğrt. Üyesi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Ankara,Türkiye, eposta: ozgecann06@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-3229-4325

² Prof., Hacettepe University, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Ankara,Türkiye ORCID ID: 0000-0001-9657-0339

Giriş

Değişen dünyaya uyum sağlamak için sadece bir alanda kendini yetiştirmek yerine bilgiler arası anlamlı bağlantılar kurmak, özgün ürünler ortaya koymak ve tüm bunları yaparken de evrensel değerleri göz önünde bulundurarak hareket etmek önemlidir. Bu noktada bireyleri çağın dünyasına hazırlamak için beş zihin alanının, kazandırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Yıllardır psikoloji alanında çalışmalar yapan Howard Gardner tarafından beş zihin alanı şu şekilde sıralanmıştır (Gardner,2006): Birincisi, bir ya da birkaç disipline özgü düşünme biçiminde usta, bilgi ve becerisini geliştirmek için sürekli çalışması gerektiğinin bilincinde olan disiplinli zihin; ikincisi, farklı kaynaklardan bilgiyi alıp nesnel ölçütler kullanarak bu bilgiyi kendisi ve başkaları için anlamlı olacak şekilde bütünleştiren sentezleyen zihin; üçüncüsü, yenilikleri sürekli takip eden, yeni fikirler ortaya koyan, özgün sorular soran ve yeni düşünme tarzları geliştiren yaratıcı zihin; dördüncüsü bireyler ve gruplar arasındaki farklılıkları gören, bunları hoşgörü ile karşılayan, diğer bireyleri anlamaya çalışan ve onlarla işbirliği kurma yollarını arayan saygılı zihin ve sonuncusu ise toplumun ihtiyaç ve talepleri üzerine kafa yoran, kişisel çıkarlarının ötesinde amaçlara hizmet eden etik zihindir. Bu zihin tiplerinden disiplinli zihni kazandırmak önemlidir. Çünkü disiplinli zihin, sentezleyen ve yaratıcı zihin tiplerinin gelişimini de desteklemektedir. Disiplinli zihin özelliklerinin, ilkokulun ilk yıllarında okuma yazma becerisi edinildikten sonra önem kazandığı ve ergenlik döneminde geliştiği ifade edilmiştir (Can Aran ve Senemoğlu, 2014a; Gardner, 2006). Ülkesinin gelişimine katkı sağlayacak bireyler yetiştirmek için bu zihin alanının kazandırılması gerekmektedir. Disiplinli zihin, bilişsel ve duyuşsal olmak üzere iki boyuttan oluşmaktadır. Bilişsel boyutta bir disipline özgü düşünme tarzına sahip olmak yer alırken, duyuşsal boyutta ise bu disiplin alanında ustalaşmada bireyin kendisine sürekli olarak ilerleme imkânı verecek alışkanlıkları edinmesi yer almaktadır (Can Aran ve Senemoğlu, 2014a). Disiplinli zihne sahip bireyleri yetiştirmek önemli olmasına rağmen, alanyazında bu

araştırmanın yazarlarının daha önce yaptığı çalışma dışında disiplinli zihin özellikleri üzerine kapsamlı bir araştırma yoktur. Bu durum disiplinli zihin özelliklerinin araştırmacı tarafından gruplandırılması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Araştırmacılar disiplinli zihin özelliklerini gruplamadan önce, ortaokullarda uzun süreli gözlemler yapmıştır. Çünkü Gardner (2006)'ın disiplinli zihne ilişkin örnekleri yükseköğretime odaklanmaktadır. Gardner (2006) tarafından vurgulanan disiplinli zihin özellikleri ve Can Aran ve Senemoğlu (2014a) tarafından alanyazın destekli olarak ortaya konulan ilgili temalar Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. *Disiplinli Zihin Özelliklerinin, Araştırmacılar Tarafından Ortaya Konulan Temalara Göre Gösterimi*

Disiplinli Zihin Özellikleri	Temalar
- Güncel olaylar hakkında yapılan yorumlara, yeni bilimsel keşiflere ve teknolojik ilerlemelere, yeni yasalarına; kısaca yaşanan güne, yıla, yüzyıla dair olaylar hakkında bilinçli ve derinlikli görüş oluşturma	Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma(Bruner, 2009; Dewey, 2010; Glasersfeld, 1981)
1 - Bilgiyi yığınlar şeklinde değil, anlamlı bir bağlam içerisinde öğrenme - Dünyayı anlama	
- Ezbere okuma yerine metinleri anlama ve yorumlama - Bilgiler arasında bağlantı kurma - Konunun özüne inme - Bilgiyi sınıf geçmek için öğrenmek yerine, daha bilinçli uygulamalar için bir araç olarak görme	Derinlemesine Öğrenme (Biggs J.B., 1987; Cherif ve diğerleri, 2010; Entwistle,2000; Entwistle,2009; Light ve Micari, 2013)
2 - Yeni ve daha derin anlayış düzeylerine ulaşma, yeni beceriler edinme - Aşına olunmayan bilgiyi, önceden öğrenilen bir kavram ya da teori çerçevesinde açıklama	
- Birden fazla disiplinde ustalaşma: Bir disipline (tarih, matematik, fen gibi) ya da birkaç disipline (bilime konu	Disiplinlerarası bağlantı kurma(Bybee, Powell

-
- olan fizik, psikoloji gibi örgütlü alanlarda) özgü düşünme ve Trowbridge, 2008; biçimlerinde ustaolma (çünkü hiçbir konuda tek bir Venville ve Dawson, 2004 disiplinin perspektifiyle ustalaşılmaz)
- 3- - Birden fazla disiplinde ustalaşırken disiplinlere özgü perspektifleri birbirine karıştırmama ve uygun yerlerde kullanma
- Disiplinlerarası bir bakış açısıyla bilgiyi sentezleme; alışılmadık yöntemlerde kullanma
-
- Bir meslek grubunun üyesi olmaya hak kazandıracak Bilim insanı gibi Düşünme görev ve sorumluluklara sahip olma ve onlara göre (Abruscato , 2000; Bybee davranma (çünkü kişi bir beceri, meslek ya da bilgi , Powell ve Trowbridge , alanında ustalaşmada kendisine sonsuz bir ilerleme 2008; Bybee , 2006; sağlayacak alışkanlıkları edindiği ölçüde disiplinlidir) Chiappetta ve Koballa, 2006; Zimmerman , 2007)
- Hatalı ve üretken olmayan düşünme tarzlarını terk etme ve profesyonelliğin göstergesi olan disiplinli düşünme ve davranış şekillerini ortaya koyma
- Dünya hakkında belirli bir tarzda düşünme (örneğin
- 4 bilimciler dünyayı gözler; geçici sınıflamalar, kavramlar ve teoriler öne sürer; geçici teorilerini sınamak için deneyler tasarlar; bulgular ışığında teorilerini gözden geçirirler. Sonrasında daha çok gözlem yapar, yapılan sınıflamaları yeniden düzenler ve deneyler tasarlamak için tekrar yeni bilgiler edinirler)
- Olayların nedenlerini ortaya çıkarmanın zor olduğunu bilme
 - İlişki (A ve B' nin oluşumu birlikte değişir) ile neden olmayı (A, B' ye neden olur) birbirine karıştırmama
 - Öznellikten uzak, bilim insanı gibi düşünme, basit ve tek yönlü açıklamalardan kaçınma.
 - Bilginin kaynağının sadece geçmiş olmadığını, bilginin kesinlik taşımadığını ve bilimsel yöntem ve teorilerin zamanla değişebileceğini kabul etme. Yeni bir
-

bulgunun bilimsel bir gerçekliği çökertebileceğini bilme

- Güvenilir kaynaklara ulaşma yollarını bilme

- Dünya hakkında öğrenme sürecinden zevk alma ve Disiplinli Yaşamaya
öğrenmenin tutkuya dönüşmesi Güdülenme (Chiappetta ve

- Kendini işine verme, kendini sürekli iyileştirme ve Koballa, 2006; Deboer,
örgün eğitim sonrası öğrenmeyi sürdürme: Yeni biriken 2006; Entwistle, 2009)
veri, bilgi ve yöntemleri dikkate alarak öğrenciliğini
hayat boyu sürdürmesi gerektiğini anlama (örneğin
bilimsel bir konuda çalışma yaparak mevcut bilgilerine
yenisini ekleme)

5 - Bir beceriyi kusursuz hale getirmek için kendini sürekli
yetiştirme. Disiplinde bilgi ve becerisini geliştirmek için
sürekli çalışma (Disipline özgü her gün düzenli
alıştırma yapma veya sabırla fen laboratuvarı deneyleri
ile uğraşma)

- Kişinin bir kavramı iyi anladığında; ek bilgi edinme,
konuyu daha fazla derinlemesine öğrenme, bilgiyi
kendisine ve başkalarına gösterme arzusunun artması

Tablo 1 incelendiğinde beş farklı temanın yer aldığı görülmektedir. Bu temalardan ilk dört tanesi, daha çok disiplinli zihnin bilişsel boyutu ile ilgiliyken, en sonuncu temanın duyuşsal boyuta daha yakın olduğu görülmektedir (Can Aran ve Senemoğlu, 2014a). Disiplinli zihnin bilişsel ve duyuşsal boyutlarının özellikleri detaylı olarak incelendiğinde bu zihin alanına sahip bireylerin üst düzey düşünebilen ve aynı zamanda içsel motivasyona sahip bireyler oldukları dikkati çekmektedir. Özellikle bu zihin alanının fen alanında geliştirilmesinin bir ülkeyi bilim ve teknoloji de ileriye taşıyacak bireyler yetiştirilmesine (Jorgenson, Cleveland ve Vanosdall, 2004; Lewis ve Kelly, 1987) katkı getireceği düşünülmektedir. Çünkü fen dersi öğrencilerin araştırma ve merak duygusunu pekiştiren (Lewis ve Kelly, 1987) ve onların gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma gibi bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine katkı sağlayan bir derstir (Çepni, 2011; Jorgenson ve diğerleri, 2004; T.C Milli Eğitim Bakanlığı, 2018). Bu nedenle bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin fen dersinde disiplinli zihni ne düzeyde gösterdikleri incelenmiştir. Öğrencilerin disiplinli zihne ilişkin özelliklerinin belirlenmesinin bu zihin

alanının gelişimine yönelik adımların erken atılmasını sağlayacağı düşünülmektedir. Alanyazında fen bilimleri dersinde ortaokul öğrencilerinin disiplinli zihin düzeylerine ilişkin doğrudan bir araştırma olmaması nedeniyle, disiplinli zihnin alt boyutlarına yönelik ortaokul düzeyinde yapılan araştırma sonuçlarının disiplinli zihne ilişkin varolan durumu tanımlamak açısından katkı getirici olacağı düşünülmektedir. Disiplinli zihnin “bilim insanı gibi düşünme” alt boyutuna ilişkin açıklamalar incelendiğinde, bilimsel süreç becerileri gibi fen bilimleri alanının temeli olan becerileri içerdiği dikkati çekmektedir. Bu kapsamda ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin yapılan araştırmaların disiplinli zihnin gelişimi ile ilgili varolan durumu ortaya çıkarması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Yapılan araştırmalar bilimsel süreç becerilerinin ortaokul 6. ve 7. Sınıf öğrencilerinde hemen hemen eşit iken (Böyük, Tanık, Saraçoğlu,2011), 8 sınıfa devam eden öğrencilerde 7. Sınıflardan daha fazla gelişmiş olduğunu göstermektedir (Böyük, Tanık, Saraçoğlu,2011; Meriç ve Karatay, 2014). Bu bulgulardan farklı olarak, bilimsel süreç becerileri ile 5.,6.,7. ve 8. sınıf düzeylerinde karşılaşılma sıklığını inceleyen bir araştırmada ise 6. sınıf öğrencilerinin diğer sınıflara oranla bilimsel süreç becerilerinde oldukça başarılı oldukları görülmüştür. 5. ve 8. sınıf öğrencileri ise belirlenen bilimsel süreç becerilerinin yarısında başarılı olmuştur (Bostan Sarioğlu, Gedik, Can, 2016). Yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileri ile yapılan bir başka araştırmada öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde orta seviyede başarılı olduklarını göstermiştir. Ayrıca çalışmada öğrencilerin üst düzey bilimsel süreç becerilerinde (değişkenleri belirleme ve kontrol etme hipotez kurma ve test etme, verileri yorumlama, işe vuruk tanım yapma, deney düzenleme ve yapma ile model oluşturma), temel bilimsel süreç becerilerinden (gözlem, sınıflama-karşılaştırma, bilimsel iletişim kurma, ölçme, tahmin ve çıkarım yapma), daha az başarılı oldukları da bulunmuştur (Meriç ve Karatay, 2014). Bu bulguları destekler şekilde Bostan Sarioğlu, Gedik, Can (2016) da yaptıkları araştırmada ortaokula devam eden öğrencilerde temel bilimsel süreç becerilerinden gözlem yapma ve çıkarım yapma becerileri ile karşılaşılma oranının yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde üst başarı düzeyindeki ortaokul sekizinci sınıf öğrencileri ile yapılan bir başka araştırma öğrencilerin gelişmiş ülkelerin hedef davranışlardan üst bilişsel düzeydeki hedef davranışlara ulaşılma düzeylerinin, alt bilişsel düzeydeki hedef davranışlardan daha az olduğunu göstermektedir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin gelişmiş ülkelerin bilgi düzeyindeki hedef davranışlarına %84.5 düzeyinde, uygulama düzeyindeki hedef davranışlara %61.1 düzeyinde ve analiz düzeyindeki hedef davranışlara ise %41.1 düzeyinde ulaşabildikleri belirlenmiştir (Işık, 2014).

Disiplinli zihnin bilişsel boyutu kadar duyuşsal boyutuna ilişkin de varolan durumun ortaya konulması önemlidir. Öğrenmeye güdülenme Tablo 1’de bahsedilen disiplinli zihnin hem bir alt boyutu hem de disiplinli zihnin duyuşsal boyutunu oluşturmaktadır. Ortaokul düzeyinde disiplinli zihnin alt boyutlarından birisi olan öğrenmeye güdülenme ile ilgili yapılan araştırmalardan bazıları öğrencilerin sınıf düzeylerine göre güdülenme düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını gösterirken (Azizoğlu ve Çetin, 2009; Uzun ve Keleş,2010), bazıları ise öğrencilerin ortaokulda üst sınıflara doğru ilerledikçe öğrenmeye güdülenmelerinin azaldığı (Aydın, 2007; Deniz Çeliker, Tokcan ve Korkubilmez, 2015; Güngören, 2009; Güvercin, 2008; İnel Ekici, Kaya ve Mutlu, 2014; Karakaya, Avgın ve Yılmaz, 2018; Seçkin Kapucu, 2018; Yavuz Göçer, Sungur ve Tekkaya, 2011; Yenice, Saydam ve Telli, 2012; Yıldırım ve Kansız, 2018) sonucuna ulaşmıştır.

Bu araştırmada öğrencilerin disiplinli zihin düzeylerinin belirlenmesine ek olarak, ortaokul fen bilimleri dersinin disiplinli zihnin gelişimini ne düzeyde desteklediğinin ortaya çıkarılması da amaçlanmıştır. Çünkü öğretme-öğrenme süreçleri disiplinli zihnin iyi şekilde gelişimi için anahtar bir rol oynamaktadır. Alanyazında daha önce yapılan araştırmalar, fen eğitimindeki sorunlardan bahsetmektedir. Balbağ, Leblebicier, Karaer, Sarıkahya ve Erkan, (2016), fen eğitimine ilişkin 2010 – 2015 yılları arasında yapılan çalışmaları analiz ettikleri araştırmalarında fen eğitiminin önde gelen ağırlıklı sorunlarının; öğretmen, fiziki ve çevresel koşullar, öğrenci ve program kaynaklı sorunlar olduğunu tespit etmişlerdir. Uluçınar, Cansaran ve Karaca (2004)’nın araştırmalarına katılan fen dersi öğretmenleri ise okullardaki laboratuvar koşullarının yetersizliği, sınıf mevcudunun kalabalık olması vb. nedenlerden dolayı derslerin işlenişinde laboratuvarlardan tam anlamıyla ve etkin bir şekilde yararlanamadıklarını sorun olarak belirtmişlerdir. Karaman ve Karaman (2016)’nın yaptıkları araştırmada da öğretmenler tarafından kalabalık sınıflar ve laboratuvarlardaki yetersiz kaynaklar, programda yer alan öğrenci merkezli etkinliklerin uygulanmasının önündeki en önemli engeller arasında gösterilmiştir. Alanyazında fen eğitimine ilişkin sıkıntıları ortaya koyan araştırmaların bulgularının, bu araştırmadan elde edilen bulgular ile birlikte değerlendirilmesinin fen eğitiminin iyileştirilmesine de katkı getireceği düşünülmektedir. Sonuç olarak bu araştırmada, ortaokul fen bilimleri dersinde disiplinli zihin özelliklerinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırma soruları şu şekilde belirtilmiştir: (i) altıncı ve sekizinci sınıf öğrencileri fen eğitiminde disiplinli zihin özelliklerini ne düzeyde

göstermektedir? (ii) Altıncı ve sekizinci sınıf fen bilimleri dersinde disiplinli zihni geliştirici etkinliklere ne düzeyde yer verilmektedir?

Yöntem

Bu araştırmada, öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerinin ortaokulun ilk ve son yıllarında ne düzeyde görüldüğü ve ortaokul fen dersinin disiplinli zihni ne düzeyde geliştirdiğini belirlemek üzere betimsel yöntem kullanılmıştır. Veriler nicel ve nitel veri toplama yöntemleri ile toplanmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırma Ankara ili merkez ilçesinde yer alan bir okulda 2014-2015 akademik yılında 31 altıncı sınıf ve 30 sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırma ortaokul öğrencileri ile yürütülmüştür. Çünkü Gardner (2006), disiplinli zihin özelliklerinin tam olarak buluş çağında geliştiğini ifade etmiştir. Araştırmanın çalışma grubu amaçlı örnekleme tekniklerinden ölçüt örnekleme (Gall, Walter ve Gall, 1996) yoluyla belirlenmiştir. Araştırma, veri açısından zengin olduğu düşünülen durumu tanımlamak ve anlamak için ulusal düzeyde yapılan liseye geçiş sınavında akademik açıdan yüksek başarılı olan bir okulda yürütülmüştür. Çünkü beş zihin alanına ilişkin yapılan araştırma sonuçları (Ör. Altındağ, 2015; Can Aran ve Senemoğlu, 2014a), yüksek başarılı okullardaki öğrencilerin, disiplinli zihnin gelişimine ilişkin daha fazla veri sağlayacağı fikrini desteklemektedir.

Veri Toplama Süreci³

Araştırmanın verileri disiplinli zihin ölçeği (DZÖ), disiplinli zihin performans görevi, öğretme öğrenme ortamları değerlendirme ölçeği (ÖODÖ) ve gözlemler yoluyla toplanmıştır. Veri toplama araçlarının geliştirme süreçleri aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

Disiplinli zihin ölçeği (DZÖ)

Fen Bilimleri dersinde ortaokul öğrencilerinin disiplinli zihni ne düzeyde gösterdiklerinin ortaya çıkarılması amacıyla Can Aran ve Senemoğlu (2014a) tarafından beşli likert tipi disiplinli zihin ölçeği geliştirilmiştir. Beşli likert tipi ölçek Her zaman”, “Çoğu zaman”,

³ Araştırmanın verileri 2014-2015 öğretim yılında toplanmıştır. Veri toplama süreci okul yönetimi, öğretmen ve öğrencilerin gönüllü katılımı ile gerçekleşmiştir. Katılımcıların kimlik bilgileri tamamen gizli tutulmuştur. Sınıf gözlemleri sırasında ses ya da görüntü kaydı alınmamıştır. Katılımcılardan veri toplama araçları yoluyla toplanan veriler sadece bilimsel araştırma amacıyla kullanılmıştır.

“Bazen”, “Nadiren” ve “Hiçbir zaman” seçeneklerinden oluşan 5 dereceden oluşmaktadır. Ölçeğin kapsam geçerliği için ilgili alanyazın taranarak, disiplinli zihin ölçütleri belirlenmiştir. Bu ölçütler ve onlara yönelik hazırlanmış ölçek maddelerinin yer aldığı belirtke tablosu uzman görüşüne sunulmuştur. Deneme formuna ilişkin dört fen eğitimi uzmanı, üç program geliştirme uzmanı ve bir ölçme değerlendirme uzmanının görüşlerine başvurulmuştur. Uzmanlar ölçek maddeleri arasından, ölçütleri en iyi yansıttığını düşündükleri maddeleri işaretlemiş ya da maddelerin ölçütleri daha iyi yansıtmalarını sağlamak amacıyla çeşitli düzeltmeler önermişlerdir. Uzmanlardan gelen görüşler ışığında; bazı maddeler ölçekten çıkarılmış, bazıları düzeltilmiş ve böylece 64 maddelik deneme formu oluşturulmuştur. Deneme formu 613 ortaokul öğrencisi uygulanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliği deneme uygulamasından elde edilen veriler kullanılarak yapılan açımlayıcı faktör analiziyle test edilmiştir. Çalışma grubunun büyüklüğünün faktör analizi için yeterli olup olmadığını test etmek amacıyla, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi yapılmış ve KMO değeri 0,95 olarak hesaplanmıştır. Bartlett küresellik testinde ki-kare değerinin manidar olduğu görülmüştür ($X^2(2016)=14162.186$ $p<0.01$). Aynı özelliği ölçen ve tek boyutta toplanan maddelerden faktör yük değeri 0.45’in ve madde-toplam korelasyonu 0.30’un üzerindeki 22 madde seçilmiştir. Tek faktör ölçeğin toplam varyansının %40,92’sini açıklamaktadır. Bu veriler ölçeğin tüm maddelerinin tek boyutta toplandığını ve her maddenin, testin tamamının ölçtüğü özelliği ölçtüğünü göstermektedir (Can Aran ve Senemoğlu, 2014a). Ölçeğin Cronbach α güvenilirlik katsayısı 0.89’dır. 22 maddelik ölçekten alınacak en yüksek puan 110 en düşük puan ise 22 dir

Öğretme-öğrenme ortamları değerlendirme ölçeği (ÖODÖ)

Ortaokul fen bilimleri dersinin öğrencilerin disiplinli zihin düzeylerini ne düzeyde geliştirdiğinin ortaya çıkarılması amacıyla Can Aran ve Senemoğlu (2014a) tarafından beşli likert tipi Öğretme-Öğrenme Ortamları Değerlendirme Ölçeği geliştirilmiştir. Beşli likert tipi ölçek Her zaman”, “Çoğu zaman”, “Bazen”, “Nadiren” ve “Hiçbir zaman” seçeneklerinden oluşan 5 dereceden oluşmaktadır. Ölçeğin kapsam geçerliği için ilgili alanyazın taranarak disiplinli zihin özelliklerinin kazandırılmasına yönelik ölçütler belirlenmiştir. Bu ölçütler ve onlara yönelik hazırlanmış ölçek maddelerinin yer aldığı belirtke tablosu uzman görüşüne sunulmuştur. Deneme formuna ilişkin dört program geliştirme uzmanı ve bir ölçme değerlendirme uzmanının görüşüne başvurulmuştur. Bu görüşler ışığında maddeler düzeltilmiş ve böylece 56 maddelik deneme formu oluşturulmuştur. Ayrıca, ölçeğin amaca uygun ölçme yapıp yapmadığını belirlemek üzere, üç ortaokul öğrencisine sesli olarak

okutulmuş ve anlaşılmayan kavramlar öğrencilerin anlayabilecekleri şekilde tekrar sadeleştirilmiştir. Deneme formu 492 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliği deneme uygulamasından elde edilen veriler kullanılarak yapılan açımlayıcı faktör analiziyle test edilmiştir. Çalışma grubunun büyüklüğünün faktör analizi için yeterli olup olmadığını test etmek amacıyla, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi yapılmış ve KMO değeri 0,96 olarak hesaplanmıştır. Bartlett küresellik testinde ki-kare değerinin manidar olduğu görülmüştür ($X^2(1540)=11831.923, p<0.01$). Aynı özelliği ölçen ve tek boyutta toplanan maddelerden faktör yük değeri ve madde-toplam korelasyonu 0.30'un üzerindeki 28 madde seçilmiştir. Tek faktör ölçeğin toplam varyansının %41,3'ünü açıklamaktadır. Bu veriler ölçeğin tüm maddelerinin tek boyutta toplandığını ve her maddenin, testin tamamının ölçtüğü özelliği ölçtüğünü göstermektedir (Can Aran ve Senemoğlu, 2014a). Ölçeğin Cronbach α güvenirlik katsayısı 0.93'dir. 28 maddelik ölçekten alınacak en yüksek puan 140 en düşük puan ise 28 dir.

Performans görevi ve puanlama anahtarı

Araştırmada, ortaokul öğrencilerinin disiplinli zihni gösterip göstermediklerini ortaya çıkarmak amacıyla bir performans görevi hazırlanmıştır. Performans görevi geliştirilirken Chun (2010)'nın geliştirdiği, Collegiate Learning Assesment in The Classroom (CLA) olarak ifade edilen “Üniversite Öğrenmelerinin Değerlendirilmesi” adlı ölçme aracından yararlanılmıştır. CLA'ya göre öğrencilerin kendilerini senaryonun içinde hissetmeleri için onlara çeşitli roller verilmektedir. Benzer şekilde bu performans görevinde öğrencilerden 4 farklı raporu kullanarak Türkiye'nin enerji üretimi mi yoksa uzay araştırmalarına mı yatırım yapmasına ilişkin görüşlerini ifade ettikleri bir rapor yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin bu raporu yazarken kendilerini devletin bütçesinden sorumlu bir milletvekili olarak düşünmeleri beklenmektedir. Bu raporlardan birincisi uzay araştırmalarının gerekliliği hakkında, diğeri Almanya, Amerika gibi ülkelerin uzay araştırmalarına çok fazla bütçe ayırdığını gösteren veriler hakkında, üçüncüsü bizim neden enerjiye ihtiyaç duyduğumuz hakkında ve dördüncüsü ise ülkelerin su, rüzgar, güneş enerjisi üretim düzeylerini gösteren tablo ve dünyada ülkelerin güneşten yararlanma düzeylerini gösteren haritayı içermektedir.

Araştırmada, performans görevi ile elde edilen verileri değerlendirmek ve öğrencilerin disiplinli düşünme düzeylerini ortaya çıkarmak amacıyla bir puanlama anahtarı oluşturulmuştur. Puanlama anahtarı ile öğrencilerin performansları; (1)raporları etkili kullanma, (2) raporları objektif olarak analiz etme, (3)yazısında neden-sonuç ilişkilerini

doğru şekilde kurma, (4) yazısında kendisine sunulan ve daha önceden sahip olduğu bilgi parçalarını birleştirerek yeni bir sentez oluşturma ve (5) fikirlerini raporlardan yer almayan farklı örnek ve dayanaklar ile destekleme gibi ölçütler açısından değerlendirilmiştir. Tüm bu ölçütler disiplinli zihnin dört alt boyutu ile ilişkilidir. Bu alt boyutlar günlük yaşamla bağlantı kurma, derinlemesine düşünme, disiplinlerarası bağlantı kurma ve bilim insanı gibi düşünmedir. Disiplinli zihnin güdüleme ile ilişkili duyuşsal boyutu bu performans görevi ile ölçülmemektedir. Öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerine ilişkin genel bir fikre sahip olmak amacıyla tüm bu ölçütler bütünsel değerlendirilmiştir. Toplam puan, Can Aran ve Senemoğlu (2014a) tarafından geliştirilen puanlama anahtarı ile değerlendirilmiştir. Puanlama anahtarı beş kategori ve 0, 1, 2 ve 3 olmak üzere dört başarı düzeyinden oluşmaktadır. Puanlama anahtarındaki her bir maddeden alınacak en yüksek puan 3 ve en düşük puan ise 0'dır. Puanlama anahtarından alınacak en yüksek puan 15 ve en düşük puan ise 0'dır. Beş kategori be dört başarı düzeyinden oluşan Puanlama anahtarının genellenebilirlik katsayısı ise 0.85'dir.

Gözlem formu

Öğrenciler hakkında daha derinlemesine bilgi elde etmek için, altıncı ve sekizinci sınıflarda yapılandırılmamış gözlem yapıldı. Gözlem verileri altıncı sınıflarda altı ders saati(1 ders saati 40 dk'dır), sekizinci sınıflarda 9 ders saati olmak üzere toplam 15 ders saati boyunca gözlenerek toplanmıştır. Sınıf gözlemleri bir ders saatinde her 12 dakikada 1 dakika ara verilerek yapılmıştır. Altıncı sınıflarda sekizinci sınıflardan daha az gözlem yapılmasının nedeni, gözlemler sırasında yeni altıncı sınıf öğretmeninin atanmasıdır. Yapılandırılmamış gözlem formu yardımıyla, öğretmen ve öğrenci davranışları kaydedilmiştir. Araştırmacı olabildiğince katılımsız gözlem yapmıştır. Araştırmacı varolan gerçekliği daha doğru yansıtmak amacıyla tüm gözlemleri, başka bir gözlemci ile beraber yapmıştır. İki gözlemci notları beraber tutmuş, gözlem notlarını kıyaslamış ve daha sonra not tutarken kaçırılan noktalar tamamlanmıştır.

Veri Analizi

Araştırmada, nicel ve nitel veriler beraber toplanmıştır. Nicel ve nitel veriler detaylı olarak analiz edilmiştir. Veri analizi süreçleri aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

Nicel veri analizi

Nicel Veriler analiz edilmeden önce, uygun veri analizi yöntemine karar vermek amacıyla puanların normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilk yöntemi ile incelenmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. *Shapiro-Wilk analizi sonuçları*

Sınıf	Shapiro-Wilk			
Düzeyleri	Puanlar	Statistic	df	Sig.
6. Sınıf	Disiplinli zihin ölçeği	.963	31	.360
	Eğitim durumları ölçeği	.926	31	.035*
	Senaryo	.976	31	.706
8.Sınıf	Disiplinli zihin ölçeği	.959	30	.286
	Eğitim durumları ölçeği	.952	30	.187
	Senaryo	.945	30	.127

*p>.05

Tablo 2 incelendiğinde altıncı sınıflar için eğitim durumları ölçeğinden elde edilen puanlar normal dağılımdan anlamlı farklılık gösterirken, diğer ölçme araçları ile elde edilen puanlar normal dağılımdan anlamlı farklılık göstermez. Bu nedenle altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin eğitim durumları ölçeğinden elde edilen puanlarının karşılaştırılmasında bağımsız gruplar için Mann Whitney U-Testi kullanılmıştır. Performans görevi değerlendirmede kullanılan dereceli puanlama anahtarı ile elde edilen puanlar normal dağılım sayılıtısını karşılarken, puanlama anahtarı sıralama ölçeğinde olduğu için senaryolardan elde edilen puanların karşılaştırılmasında da bağımsız gruplar için Mann Whitney U-Testi kullanılmıştır. Disiplinli zihin alanı ölçeği ile elde edilen puanların hesaplanmasında ise bağımsız gruplar için T-testi kullanılmıştır.

Nitel veri analizi

Araştırmanın nitel verileri gözlem notlarından oluşmaktadır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde disiplinli zihne ilişkin bir alanyazın olduğu için tümdengelim yöntemi kullanılmıştır. Tümdengelim yaklaşımı kullanılırken Can Aran ve Senemoğlu (2014a) tarafından belirlenen disiplinli zihin temaları (bkz. Tablo 1) kullanılmıştır. Araştırmacılar geri ileri giderek gözlem notlarını dikkatlice okudu ve metni satır satır, kelime kelime temaları bulmak için analiz etti. Daha sonra öğretme-öğrenme süreçlerinde disiplinli zihin

göstermelerine kaç derste rastlandığı hesaplandı. Her temaya ilişkin verilen kararlar sayılar ile gösterildi. Ayrıca dört uzman (Üçü fen eğitimi ve program geliştirme alanında uzman ve birisi fen eğitimi ve ölçme ve değerlendirme olmak üzere) 5 sayfalık işlenmemiş veriyi (Miles ve Huberman, 1994) okuyup, gözlem formunda yer alan veriler ile temaları eşleştirdi. Daha sonra uzmanlar eşleşmelerde tutarsız olan noktalar üzerine tartışarak, deşifre edilen veri- tema eşleşmesine ilişkin ortak bir sonuca ulaşılar.

Bulgular

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine ilişkin bulgular anlamlı bütünlüğü sağlamak amacıyla birlikte sunulmuştur. Bulgular, disiplinli zihin ölçeği (DZÖ), performans görevi, öğretme-öğrenme ortamları değerlendirme ölçeği (ÖODÖ) ve gözlemler olmak üzere dört başlık altında sunulmuştur.

Disiplinli Zihin Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular

Bu çalışmada altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeylerine disiplinli zihin ölçeği ile karar verilmiştir. Ayrıca altıncı ve sekizinci sınıf öğrencileri arasında disiplinli zihin özelliklerini gösterme bakımından anlamlı bir fark olup olmadığı da ortaya çıkarılmıştır. Altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeylerine ilişkin T-testi sonuçları Tablo 3'te sunulmuştur. Varyansların homojenliğine ilişkin levene istatistiği değeri 0,492 olarak hesaplanmıştır ($p>0.05$). Bu değer bize varyansların homojen olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. *Altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin disiplinli zihni gösterme düzeylerine ilişkin T-testi sonuçları*

Sınıf Düzeyi	n	$\bar{x}$	S	df	t	p
6. Sınıf	31	87.26	13.69	59	0.49	0.96
8. Sınıf	30	87.10	11.35			

* $p>0.05$

Tablo 3'e göre altıncı ve sekizinci sınıf öğrencileri arasında disiplinli zihin özelliklerini gösterme bakımından fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($t(59)=0.49$, $p>0.05$). Bu bulgu, her iki düzeyde de öğrencilerin disiplinli zihin düzeylerinin birbirine benzer olduğunu göstermektedir. Grupların ölçek puanlarının ortalaması incelendiğinde ise her iki gruptaki öğrencilerin çoğunluğunun disiplinli zihin özelliklerini çoğu zaman gösterdikleri yönündedir.

Performans Görevi ve Puanlama Anahtarından Elde Edilen Bulgular

Altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeylerini belirlemek amacıyla DZÖ'den elde edilen bulgulara ek olarak performans görevleri ve puanlama anahtarı kullanılmıştır. Altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeylerine ilişkin betimsel istatistikler Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. *Puanlama Anahtarından elde edilen sonuçlara göre altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeylerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler*

Sınıf Düzeyi	n	$\bar{X}$	ss
6. Sınıf	31	5.52	1.050
8. Sınıf	30	6.53	0.868

Tablo 4, grupların puanlama anahtarı puan ortalamalarının birbirine ve rubrikten alınabilecek düşük düzeydeki puana yakın olduğunu göstermektedir. Böylece ortaokul öğrencilerinin disiplinli zihin düzeylerinin düşük olduğu söylenebilir. Altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde puanlama anahtarı puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılan Mann-Whitney U- Testi yapılmıştır. Sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. *Gruplara göre puanlama anahtarına ilişkin U-testi sonuçları*

Sınıf Düzeyi	n	S.O.	S.T.	U	p
6. Sınıf	31	28.87	895	399	0.337
8. Sınıf	30	33.20	996		

*p< 0.05

Tablo 5 incelendiğinde, altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Puanlama anahtarından elde edilen sonuçlar, altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin disiplinli zihni gösterme özelliklerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Öğrenci Gözlemlerinden Elde Edilen Bulgular

Altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeylerini detaylı olarak ortaya çıkarmak amacıyla, sınıfıçi gözlemler yapılmıştır. Gözlem sonuçları gelişim göstermemiş disiplinli zihin özelliklerini tespit etmek açısından önemlidir. Tablo 6 gözlemler boyunca altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin davranışları gösterme sıklığını yansıtmaktadır.

Tablo 6. Öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini gösterme sıklıklarına ilişkin gözlem sonuçları

		Öğrendikleri ile günlük yaşam arasında bağlantı kurma			Disipline Özgü Bilgiyi Derinlemesine		Öğrendikleri ile farklı disiplinler arasında		Bilim İnsanı Gibi Düşünme		Disiplini Öğrenmeye Güdülenme	
Sınıf	N	f	%		f	%	f	%	f	%	f	%
Düzeyi												
6. Sınıf	6	2	33.3		5	83.3	0	0	0	0	2	33.3
8. Sınıf	9	3	33.3		6	66.6	1	11.1	0	0	2	22.2

Tablo 6 incelendiğinde öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeylerinin genel olarak her iki düzeyde de düşük olduğu gözlenmiştir. Bilgiyi derinlemesine öğrenme ve disiplini öğrenmeye güdülenme ölçütlerinin altıncı sınıf düzeyinde sekizinci sınıf düzeyinden daha fazla gözlenmesi dikkat çekicidir. Bu durum öğrencilerin disiplini öğrenmeye ilişkin çaba ve isteğinin üst sınıflara doğru ilerledikçe azaldığının bir göstergesi olarak düşünülebilir. Öğrencilerin disiplinli zihin göstergelerine ilişkin gösterdikleri dikkat çekici davranışlar Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7 Öğrencilerin disiplinli zihin alanına ilişkin gösterdikleri dikkat çekici davranış örnekleri

Disiplinli Özellikleri	Zihin	Altıncı Sınıf	Sekizinci Sınıf
Öğrendikleri ile günlük yaşam arasında bağlantı kurma	-Bir öğrenci dengelenmiş kuvvet konusunda, ip çekme oyununa ilişkin buradan birisi diğer taraftan çekiyor. Dengelenmemiş oluyor” ifadesini kullanırken başka bir öğrenci dengelenmiş olursa ip hareket etmiyor. Dengelenmemiş	Öğretmenin ağırlığındaki gemi gitti taş battı” demesi üzerine öğrencilerden birisi “gemilerde hava var çekiyor. yoğunluğu azaltıyor” ifadesini kullanmıştır.	“tonlarca gitti taş battı” öğrencilerden birisi “gemilerde hava var çekiyor. yoğunluğu azaltıyor” ifadesini kullanmıştır.

		olursa ip bir o tarafa bir bu tarafa gidiyor diye açıklama yapıyor.	
Disipline Özgü Bilgiyi Derinlemesine Anlamaya Çalışma	Öğretmen kulak kirini anlatırken “görüntü pis ama görevi önemli diyor. Bunun üzerine bir öğrenci “niye o zaman kulağımızı temizliyoruz” diye soruyor.	Kaldırma kuvveti konusunda bir öğrenci “bir sıvı içerisinde yoğunluğu eşit olan maddeler tam ortada kalıyor ya, Buradan aşağı doğru bir kuvvet uygulamaz mı üstte kalan su” diye soruyor.	
Öğrendikleri ile farklı disiplinler arasında bağlantı kurma	Altıncı sınıf düzeyinde bu ölçüte ilişkin gözlemlere rastlanmamıştır	Öğrencilerden birisi Toriçelli “cam çubuğu nereden bulmuş diye sorarken başka bir öğrenci cam fabrikaları ne zaman kurulmuş diye sormuştur. Öğrencilerden bir diğeri tarih alanı konusuna giren sanayi inkılabı ile bağlantı kurarak “sanayi inkılabında fabrikalar kuruldu” diye ifade etmiştir.	
Bilim İnsanı Gibi Düşünme	Altıncı sınıf düzeyinde bu ölçüte ilişkin gözlemlere rastlanmamıştır	Altıncı sınıf düzeyinde bu ölçüte ilişkin gözlemlere rastlanmamıştır.	
Disiplini Öğrenmeye Güdülenme	Öğrencilerin kulak sağlığını korumaya ilişkin “hokkabazların kulağından bir cisim sokup diğer taraftan çıkardığını, adam acıyı hissetmiyor, vücudunda beyne giden sinirler doğuştan yok” gibi ifadeleri üzerine, bir diğer öğrenci “onu ben de	Öğrenci, kaldırma kuvveti konusunda öğretmenine bir tv programında gördüğü bilimsel deneylere ilişkin bir bilgiyi: “suyun yüzeyinde bir zar var değil mi hocam” diye soruyor.	

biliyorum Discovery’de
gösteriyordu sıcaklığı
hissetmiyor” ifadelerini
kullanıyor.

Öğretme-Öğrenme Ortamları Ölçeğinden Elde Edilen Bulgular

Bu araştırmada altıncı ve sekizinci sınıf fen dersinin disiplinli zihin özelliklerini geliştirme düzeylerine Öğretme-Öğrenme Ortamları Ölçeği ile karar verilmiştir. Ayrıca altıncı ve sekizinci sınıf fen bilimleri dersi uygulamaları arasında disiplinli zihin özelliklerini geliştirme bakımından anlamlı bir fark olup olmadığı da ortaya çıkarılmıştır. Altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeylerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. *Altıncı ve sekizinci sınıf fen dersinin disiplinli zihni geliştirme düzeylerine ilişkin betimsel istatistikler*

Sınıf Düzeyi	n	$\bar{X}$	ss
6. Sınıf	31	109.87	2.939
8. Sınıf	30	104.87	3.110

Tablo 8’e göre altıncı ve sekizinci sınıfların ölçek puanlarının ortalamasının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ölçek puanları ortalamaları, aynı zamanda her iki gruptaki öğrencilerin çoğunluğunun disiplinli zihin özelliklerini geliştirmeye ilişkin uygulamaların çoğu zaman yapıldığını ifade ettiklerini göstermektedir. Altıncı ve sekizinci sınıf fen dersine yönelik Öğretme-Öğrenme Ortamları Ölçeğinden elde edilen ortalama puanlar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını öğrenmek amacıyla, Mann-Whitney U-Testi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. *Gruplara göre ÖODÖ’ye ilişkin U-testi sonuçları*

Sınıf Düzeyi	n	S.O.	S.T.	U	p
6. Sınıf	31	33.66	1043.5	382.5	0.234
8. Sınıf	30	28.25	847.5		

*p< 0.05

Tablo 9 incelendiğinde, altıncı ve sekizinci sınıf öğretme-öğrenme ortamları arasında disiplinli zihni geliştirmek açısından anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu

sonuç, altıncı ve sekizinci düzeylerinde yapılan sınıfiçi uygulamaların disiplinli zihni geliştirme açısından birbirine benzer olduğunu göstermektedir.

Öğretme-Öğrenme Ortamlarına İlişkin Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular

Araştırmada gerçeği daha iyi resmedebilmek için öğretme-öğrenme ortamları gözlenmiştir. Aslında altıncı ve sekizinci sınıf fen dersinin disiplinli zihin özelliklerini ne düzeyde geliştirdiği belirlenmiştir. Tablo 10 öğretme-öğrenme ortamlarında kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerinin sıklığını göstermektedir. Çünkü öğretmenler ne kadar çok farklı öğretim yöntemi kullanırsa, disiplinli zihnin o kadar gelişeceği düşünülmektedir (Gardner, 2006).

Tablo 10. Öğretme-öğrenme ortamında uygulanan öğretim yöntem ve tekniklerine ilişkin gözlem sonuçları

	Düz anlatım	Soru Cevap	Tartışma	Dramatizasyon	Örnek Olay	Ev Ödevi	Gösteri	Deney	Benzetim Tekniği	Grafik gibi görselleri kullanma	Teknolojiden yararlanma	Akran Eğitimi	Problem Çözme
Sınıf Düzeyi	N	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
6. Sınıf	6	5	83.36	100	0	0	0	0	0	2	33.3	0	0
8. Sınıf	9	7	77.77	77.70	0	0	0	0	0	1	11.1	0	0

Tablo 10 incelendiğinde altıncı ve sekizinci sınıflarda aynı öğretim yöntem ve teknikleri kullanıldığı görülmektedir. Her iki sınıf düzeyinde de düz anlatım, soru cevap, ev ödevi, grafik ve görsellerden yararlanma ve problem çözmenin kullanıldığı gözlenmiştir. En fazla düz anlatım ve soru cevap kullanılırken, her iki düzeyde de fen bilimleri dersinde kullanılması önemli görülen deney (laboratuvar tekniği) ile ders işlenmemesi dikkat çekicidir. Aynı zamanda problem çözme yöntemi, her iki düzeyde de sadece yapılandırılmış problemlerin çözümü şeklinde derslerde kullanılmıştır. Tablo 10'daki gözlem sonuçlarına ek

olarak, Tablo 11 disiplinli zihni geliştirme bakımından öğretme-öğrenme ortamlarında elde edilen sonuçları göstermektedir.

Tablo 11. *Öğretme öğrenme ortamlarında disiplinli zihin özelliklerinin geliştirilmesine yönelik gözlem sonuçları*

Sınıf	N	Öğrendikleri ile günlük yaşam arasında bağlantı kurulmasını sağlama		Disipline Özgü Bilgiyi Derinlemesine Öğrenmeyi Sağlama		Öğrendikleri ile farklı disiplinler arasında bağlantı kurmayı sağlama		Bilim İnsanı Gibi Düşünmeyi sağlama		Disiplini Öğrenmeye Gütülenmesini Sağlama	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Düzeyi											
6. Sınıf	6	3	50	4	66.6	0	0	1	16.6	2	33.3
8. Sınıf	9	4	44.4	3	33.3	2	22.2	1	11.1	2	22.2

Tablo 11 incelendiğinde, disiplinli zihni geliştirmeye yönelik diğer göstergeler arasında öğrencilerin derinlemesine öğrenmesini sağlamaya altıncı sınıf düzeyinde en fazla rastlanmasına rağmen (%66), her iki düzeyde de disiplinli zihni geliştirme bakımından öğretme-öğrenme ortamlarının benzer ve yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca disiplinli zihni geliştirmeye yönelik çabaların sınıf düzeyi arttığında, genel olarak azalması da ilgi çekicidir. Öğretme-öğrenme ortamlarında disiplinli zihni kazandırmaya yönelik çarpıcı örnekler Tablo 12' de sunulmuştur.

Tablo 12. Öğretme-öğrenme ortamlarında disiplinli zihni kazandırmaya yönelik çarpıcı örnekler

Disiplinli Zihni Geliştirici Özellikler	Altıncı Sınıf	Sekizinci Sınıf
Öğrendikleri ile günlük yaşam arasında bağlantı kurulmasını sağlama	Öğretmen kulakla ilgili konuşulurken “ilerleyen tıpta implant türü görünmeyen şeyler takılabilir” diyor.	Basınç konusunda şeker hastalarının ayaklarının şişmesine vurgu yapıyor.
Disipline Özgü Bilgiyi Derinlemesine Öğrenmeyi Sağlama	Kuvvet konusunda ise, roket ile ilgili bir görsel ile ilgili öğretmen:“Roketin yukarı doğru hareket etmesini sağlayan nedir? Roket hafif midir? Hafif değilse yukarı nasıl kalkar? Bunun hareket etmesini sağlayan nedir?” Öğrencinin kuvvet uygulanıyor cevabı üzerine öğretmen “Rokete mi kuvvet uygulanıyor? Kuvvet uygulayan nedir?” gibi sorularla disipline ilişkin derinlemesine düşünmeyi sağlamıştır.	Öğretmen basınç konusunda öğrencilere Toricelli neden deneyini civa ile yapmıştır diye soruyor.
Bilim İnsanı Gibi Düşünmeyi sağlama	Öğrencilerden birisi, kulak sağlığını korumaya ilişkin “hokkabazların kulağından bir cisim sokup diğer taraftan çıkardığını” söylemesi üzerine, öğretmen öyle birşey olabilir mi, ona ilizyon deniyor ifadesini kullanmıştır. Öğrenci “acıyı hissetmiyor, vücudunda beyne giden sinirler doğuştan yok demesi üzerine öğretmen mişli	Öğretmen basınç konusunda öğrencileri deney yapmaya, “evde bıçakla denediniz mi? diye sorarak yönlendiriyor.

	muşlu konuşmak yerine görmek gerek, ilüzyon olabilir” ifadesini kullanıyor.
Disiplini Öğrenmeye Güdülenmesini Sağlama	Rokete uygulanan kuvvet Öğretmen kaldırma kuvveti üzerine konuşurken öğretmen konusunda kim yapacak bu “siz uzaya bilim adamı deneyi? Sorusu üzerine öğrenciler olabilerseniz Türkiye’den parmak kaldırıyor. Öğretmen malzeme götürebilirsiniz. İleri öğrenciye “çok istekli misin de büyüyünce inşallah astronot ?” diye soruyor. Sonra “sunum olursanız giderseniz” ifadelerini hazırlayıp etkinliği sunacaksınız. kullanıyor Dört kişiyi ayarlıyorum. Laboratuvarın anahtarını vereceğiz. Saçınızı başınızı toplayın dikkat edin. Youtube’ de deney örnekleri var oradan bakabilirsiniz” diyor.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Araştırmanın sonuçları ortaokul altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri arasında fark olmadığını göstermektedir. Araştırmanın öğrencilerin kendilerini değerlendirdikleri DZÖ’den elde edilen sonuçlarına göre, öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerini gösterme düzeyleri her iki sınıf düzeyi için de yeterli düzeydedir. Fakat araştırmacılar tarafından değerlendirilen puanlama anahtarından elde edilen nicel veriler ve araştırmacı gözlemlerine dayalı nitel veriler öğrencilerin disiplinli zihni gösterme düzeylerinin birçok durumda yetersiz olduğunu göstermiştir. Araştırmanın farklı kaynaklarından elde edilen veriler arasındaki uyumsuzluğun nedeni öğrencilerin maalesef ki disiplinli zihin ile ilgili davranışlarını DZÖ ile araştırılan gerçek davranışlarından farklı olarak yansıtmaları olabilir. Benzer sonuçlar farklı araştırmalar tarafından da ortaya konmuştur. Örneğin Altındağ (2015), yedinci sınıf öğrencilerinin sentezleyen zihni ile akademik başarıları arasındaki ilişkiyi incelediği araştırmasında, öğrencilerin gerçek performansları ile kendi öz değerlendirmeleri arasında bazı tutarsızlıklar olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde, yaşam becerilerini ölçen PISA, TIMSS gibi uluslararası sınav sonuçlarına göre de, öğrenciler fene karşı yüksek düzeyde olumlu tutuma sahip olmalarına

rağmen öğrencilerin fen performansları ortalamasının altındadır (Taş, Arıcı, Özarkan ve Özgürlük, 2016; Uzun, Bütüner, Yiğit, 2010). Bu duruma birçok faktör sebep olmuş olabilir. Öğrencilerin fen ve matematiğe yönelik tutum ve ilgilerinin, sosyal çevrelerinden özellikle ebeveyn ve öğretmenlerinin bu konu alanlarını öğrenen kişi olarak öğrenciye yönelik tutumlarından kolaylıkla etkilendiği belirtilmektedir (Singh, Granville ve Dika, 2002). Disiplinli zihnin bilişsel boyutunun üst düzey düşünme becerileri ile ilişkili olduğu düşünüldüğünde, öğrencilerin disiplinli zihne ilişkin gerçek performanslarının beklenenin altında olduğu sonucu Işık (2014)'ın araştırma sonuçları ile tutarlılık göstermektedir. Işık (2014)'ın araştırması, sekizinci sınıf öğrencilerinin fen dersinde Bloom taksonomisinde belirtilen üst düzey hedeflere ulaşamadıklarını göstermektedir. Ayrıca bu araştırmanın bulguları Türk öğrencilerinin neden PISA ve TIMSS gibi uluslararası sınavlarda düşük başarı gösterdiklerini de desteklemektedir.

Araştırmanın nitel bulgularına göre ise; öğrenciler disipline özgü bilgiyi derinlemesine anlamaya çalışma ve disiplini öğrenmeye güdülenme davranışlarını sekizinci sınıf düzeyinde, altıncı sınıf düzeyinden daha az göstermektedir. Bu durum öğrencilerin disiplini öğrenmeye ilişkin çaba ve isteğinin üst sınıflarda azaldığının bir göstergesi olarak düşünülebilir. Alanyazında öğrencilerin ortaokulda üst sınıflara doğru ilerledikçe öğrenmeye güdülenmelerinin azaldığını (Aydın, 2007; Deniz Çeliker ve diğerleri, 2015; Güngören, 2009; Güvercin, 2008; İnel Ekici ve diğerleri, 2014; Karakaya, Avgın ve Yılmaz, 2018; Seçkin Kapucu, 2018; Yavuz Göçer ve diğerleri, 2011; Yenice ve diğerleri, 2012; Yıldırım ve Kansız, 2018) gösteren araştırmalara rastlanmaktadır.

Araştırmanın bir diğer önemli bulgusu da altıncı ve sekizinci sınıf fen bilimleri dersi öğretme-öğrenme ortamları arasında disiplinli zihni kazandırma açısından manidar bir fark olmamasıdır. Diğer bir ifade ile altıncı ve sekizinci sınıf öğretme-öğrenme ortamları disiplinli zihni kazandırma açısından benzer özelliklere sahiptir. Atilla, Yaşar, Yıldırım, Sözbilir (2015) de araştırmalarında dünyayı öğrenme, bilimi öğrenme, düşünceleri ifade etmeyi öğrenme, öğrenmeyi öğrenme ve iletişim kurmayı öğrenme alt boyutlarından oluşan yapılandırmacı öğrenme ortamlarına ilişkin ortaokul öğrencilerinin görüşlerini başvurmuştur. Araştırma sonucunda bu araştırmanın bulguları ile benzer şekilde ortaokul öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre yapılandırmacı öğrenme ortamlarına ilişkin görüşleri arasında bir fark olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Aynı zamanda bu araştırmanın öğretme-öğrenme ortamları ölçeğinden elde edilen sonuçları, altıncı ve sekizinci sınıf fen bilimleri dersi öğretme-öğrenme ortamlarının

disiplinli zihni geliştirme açısından yeterli düzeyde olduğunu göstermektedir. Araştırmanın nitel verileri ise ortaokul fen dersinin disiplinli zihni geliştirme açısından yetersizliğini ortaya koymaktadır. Araştırmanın nicel ve nitel verileri arasındaki uyumsuzluğunun nedeni, daha önce bahsedildiği gibi öğrencilerin üzerlerinde öğretmenlerinin sosyal baskısını hissetmiş olmaları olabilir. Nitel bulgular öğretmenlerin ortaokul fen bilimleri dersinde en fazla düz anlatım ve soru cevap kullandığını, fen bilimleri dersinde kullanılması önemli görülen deney yolu ile ders işlemediklerini göstermektedir. Aynı zamanda yapılan gözlemler öğrencileri disiplinli düşünmeye yönlendirecek yapılandırılmamış problemlerin çözümüne yer verilmediğini de göstermektedir. Alanyazındaki araştırmalar da bu durumu destekler niteliktedir. Şimşek, Hırça, Coşkun (2012) tarafından yapılan araştırma sonuçlarına göre Fen ve Teknoloji öğretmenleri, müfredat programında öngörülen, öğrencileri öğrenme sürecine aktif olarak dâhil eden ve bilimsel araştırma becerilerini geliştirmede yardımcı olan proje yapma, sınıf gezileri gibi öğretim yöntem ve teknikleri, bilgisayar kullanımı ve mikroskoptan yararlanma gibi uygulamalar yerine soru-cevap ve anlatım gibi alışlagelmiş yöntemleri tercih etmektedirler. Pınar (2013) de araştırmasında Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin geleneksel yöntemlerle ders işledikleri sonucuna ulaşmıştır. Doğru ve Aydoğdu (2003) tarafından yapılan araştırma sonuçlarına göre ise; fen öğretiminde anlatım yönteminin sınıf mevcuduna bakmaksızın sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Can Aran ve Senemoğlu (2014b) ve Güneş, Dilek, Hoplan, Güneş (2011) de benzer şekilde öğretmenlerin fen öğretiminde en çok düz anlatım ve soru-cevaptan yararlandıklarını ortaya koymuştur. Can Aran ve Senemoğlu (2014b) ve Uluçınar, Cansaran ve Karaca (2004)'ın araştırmalarına katılan öğretmenler ise derslerin işlenişinde laboratuvarlardan tam anlamıyla ve etkin bir şekilde yararlanamadıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmanın nitel verilerlerinden elde edilen bulgular, öğretmenlerin hem altıncı hem de sekizinci sınıfta en az oranda disiplinlerarası bağlantı kurma, bilim insanı gibi düşünme ve öğrenmeye güdülemenin sağlanması davranışlarını gösterdiklerini ortaya koymaktadır. Öğrencilerin bilgiyi anlamlı bütünler şeklinde öğrenmesi için disiplinler arası bağlantı kurma davranışının geliştirilmesi, hipotetik düşünme becerilerinin geliştiği ortaokul döneminde bilim insanı gibi düşünme becerisinin geliştirilmesi ve öğrenilenlerin performansa dönüştürülmesi için disiplini öğrenmeye güdülenmelerinin sağlanmasının (Senemoğlu, 2018) önemli olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak; bizim gerçeği tüm açıklığıyla görebileceğimiz sınıf gözlemlerine göre altı ve sekizinci sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri yetersizdir. Bu durum yine

sınıf gözlemlerine göre altı ve sekizinci sınıf öğretme-öğrenme ortamlarının disiplinli zihni geliştirmek açısından yetersiz olduğu bulgusu tarafından desteklenmektedir. Bu araştırmanın bulgularından yola çıkarak, ortaokul fen bilimleri dersinde disiplinli zihni geliştirmek için eğitsel yaşantılar tasarlanabilir. Daha sonra yapılacak araştırmalar, disiplinli zihin özelliklerini farklı derslerde, farklı okul türlerinde ve farklı öğretim kademelerinde araştırılabilir. Konuyla ilgili yapılacak daha sonraki araştırmalarda karma yöntem yerine nitel yöntem kullanılabilir. Tüm bu araştırmalara ek olarak, disiplinli zihin özelliklerini geliştirici bir öğretim programı geliştirilip, uygulamaya konulup, etkisi incelenebilir.

Kaynakça

- Abruscato, J. (2000). *Teaching Children Science: A discovery approach*. Usa: Allyn and Bacon.
- Altındağ, M. (2015). *Yedinci sınıf öğrencilerinin matematik ve fen bilimleri derslerinde sentezleyen zihin özelliklerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Atilla, M. E., Yaşar, M. D, Yıldırım, M.ve Sözbilir, M. (2015). 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin fen derslerini yapılandırmacı öğrenme anlayışı açısından algılamaları. *Milli Eğitim Dergisi*, 45(205), 112-124.
- Aydın, B. (2007). *Fen bilgisi dersinde içsel ve dışsal motivasyonun önemi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Azizoğlu, N.ve Çetin, G. (2009). 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri, fen dersine yönelik tutumları ve motivasyonları arasındaki ilişki. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1), 171-182.
- Balbağ, M. Z., Leblebici, K., Karaer, G., Sarıkahya, E. ve Erkan, Ö. (2016). Türkiye’de fen eğitimi ve öğretimi sorunları. *Journal of Research in Education and Teaching*, 5(3).
- Biggs, J. B. (1987). *Student Approaches to Learning and Studying*. Hawthorn: Australian Council for Educational Research.
- Bostan Sarioğlu, A., Gedik, İ.ve Can, Y. (2016). Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin karşılaştırılması: Kuvvet ve hareket ünitesi örneği. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2).
- Böyük, U., Tanık, N.ve Saraçoğlu, S. (2011). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Tübbak Bilim Dergisi*, 4(1), 20-30.
- Bruner, J. (2009). *Eğitim süreci* (T. Öztürk, Çev.). Ankara: Pegem.
- Bybee, R. W. (2006). Scientific inquiry and science teaching. L. B. Flick ve N. G. Lederman (Eds.), *Scientific inquiry and nature of science* (s. 1-14) içinde. Netherlands: Springer

- Bybee, R. W., Powell, J. C. ve Trowbridge, L. W. (2008). *Teaching Secondary School Science*. New Jersey: Pearson.
- Can Aran, Ö. ve Senemoğlu, N. (2014a). *Disiplinli zihin özellikleri açısından fen ve teknoloji eğitimi ve öğrenci düzeylerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Can Aran, Ö. ve Senemoğlu, N. (2014b). An investigation of science education in terms of disciplined mind characteristics. *Hacettepe University Journal of Education*, 29(4), 46-59.
- Cherif, A. H., Jedlicka, D., Al-arabi, A., Aron, R. ve Verma, S. (2010). Effective understanding of human body organs: A role-playing activity for deep learning. *The American Biology Teacher*, 72 (7).
- Chiappetta, E. L. ve Koballa, T. R., (2006). *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools*. Usa: Pearson.
- Chun, M. (2010). *[Classroom academy 101. Introduction to performance tasks*. Newyork: CLA in the Classroom.
- Çepni, S. (2011). Bilim, fen, teknoloji kavramlarının eğitim programlarına yansımaları. A. P. Ayas, S. Çepni, A. R. Akdeniz, H. Özmen, N. Yiğit, H. G. Ayvacı, ve S. Çepni (Eds.), *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* (s. 1-11) içinde. Ankara: Pegem Akademi.
- Deboer, G. E. (2006). Historical perspectives on inquiry teaching in schools. L. Flick ve N. G. Lederman (Eds.), *Scientific inquiry and nature of science* (s.17-35) içinde. Netherlands: Springer
- Deniş Çeliker, H., Tokcan, A. ve Korkubilmez, S. (2015). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon bilimsel yaratıcılığı etkiler mi? [Does motivation toward science learning affect scientific creativity?]. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12 (30), 167-192.
- Dewey, J. (2010). *Okul ve Toplum* (H. A. Başman, Çev.). Ankara: Pegem.
- Doğru, M. ve Aydoğdu, M. (2003). Fen bilgisi öğretiminde kullanılan yöntemlerde karşılaşılan sorunlar ile ilgili öğrenci görüşleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 150-158.

- Entwistle, N. J. (2000). Promoting deep learning through teaching and assessment: conceptual frameworks and educational contexts. *Proceedings of the Teaching and Learning Research Programme (TLRP) Conference*, Leicester, 9-10 November 2000.
- Entwistle, N. (2009). *Teaching for Understanding at University*. Newyork: Palgrave Macmillan.
- Gall, M. D., Walter, R. B.ve Gall, J. P. (1996). *Educational Research*. USA: Longman Publishers.
- Gardner, H. (2006). *Five Minds for the Future*. Boston: Harvard Business School Press.
- Glasersfeld, E. (1981). An introduction to radical constructivism. P. W. (Ed.), *Die erfundene wirklichkeit* içinde. Munich: Piper.
- Güneş, T., Dilek, N. Ş., Hoplan, M.ve Güneş, O. (2011, April). Fen ve teknoloji dersinin öğretmenler tarafından uygulanması üzerine bir araştırma. 2nd *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*’ da sunulmuş bildiri, Antalya-Turkey.
- Güngören, Ş. (2009). *The effect of grade level on elementary school students’ motivational beliefs in science*. Yayınlanmamış Master Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Güvercin, Ö. (2008). *Investigating elementary students’ motivation towards science learning: A cross age study*. Yayınlanmamış Master Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye.
- Işık, Ö. (2014). *Gelişmiş ülkelerde ortak olan ilköğretim fen ve teknoloji dersi hedeflerine türkiye’de ulaşılma düzeyi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Ankara, Türkiye.
- İnel Ekici, D., Kaya,K. ve Mutlu,O (2014). Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının farklı değişkenlere göre incelenmesi: Uşak İli örneği. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 13-26.
- Jorgenson, O., Cleveland, J.ve Vanosdall, R. (2004). *Doing Good Science in the Middle School*. USA: NSTA Press

- Karaman, P. ve Karaman, A. (2016). Fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenen fen bilimleri öğretim programına yönelik görüşleri [Opinions of science teachers about the revised science education program]. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 243-269.
- Karakaya, F., Avgın, S. S. ve Yılmaz, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının incelenmesi [Investigation of Middle School Students' Motivation toward Science Learning]. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(2), 359-374.
- Lewis, J. L. ve Kelly, P. J. (1987). *Science and technology education and future human needs*. Newyork: Published for the ICSU Press by Pergamon Press.
- Light, G. ve Micari, M. (2013). *Making Scientist: Six principles for effective college teaching*. Usa: Harvard University Press.
- MEB (2018) *Fen bilimleri dersi öğretim programı (3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar)*. Erişim Adresi: ttkb.meb.gov.tr.
- Meriç, G.ve Karatay, R. (2014). Ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin incelenmesi. *Tarih Okulu Dergisi (TOD)*. 7 (XVIII), 653-669.
- Miles, M. B.ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An expanded sourcebook*. USA: Sage Publication.
- Pınar, M. A. (2013). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin yapılandırmacı yaklaşımın sınıf içi uygulamalarına yönelik görüşleri (Diyarbakır ili örneği)*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Muş Alparslan Üniversitesi, Muş, Turkey.
- Seçkin Kapucu, M. (2018). Examination of middle school students' continuing motivation for science learning according to different variables. *Kastamonu Education Journal*, 26(4), 1069.
- Senemoğlu, N. (2018). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Singh, K.,Granville, M. ve Dika,S. (2002) Mathematics and science achievement: effects of motivation, interest, and academic engagement, *The Journal of Educational Research*, 95:6, 323-332, DOI: 10.1080/00220670209596607

- Şimşek, H., Hırça, N.ve Coşkun, S. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim yöntem ve tekniklerini tercih ve uygulama düzeyleri: Şanlıurfa ili örneği. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18).
- Taş, U. E., Arıcı, Ö., Özarkan, H. B.ve Özgürlük, B. (2016). *PISA 2015 ulusal raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı. Erişim Adresi: http://odsgm.meb.gov.tr/test/analizler/docs/PISA/PISA2015_Ulusal_Rapor.pdf.
- Uluçınar, Ş., Cansaran, A.ve Karaca, A. (2004). Fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 465-475.
- Uzun, N. ve Keleş, Ö. (2010). Fen öğrenmeye yönelik motivasyonun bazı demografik özelliklere göre değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 1-16.
- Uzun, S., Bütüner, S. Ö.ve Yiğit, N. (2010). 1999-2007 TIMSS Fen bilimleri ve matematik sonuçlarının karşılaştırılması: Sınavda en başarılı ilk beş ülke- Türkiye örneği. *İlköğretim Online*, 9(3).
- Venville, G.ve Dawson, V. (2004). Integration of science with other learning areas. G. Venville ve V. Dawson (Ed.) içinde, *The Art of Teaching Science*. Australia: Allen&Unwin.
- Yavuz Göçer, F., Sungur, S. ve Tekkaya, C. (2011). İlköğretim öğrencilerinin fen derslerindeki güdüsel özelliklerinin incelenmesi, *Eğitim ve Bilim*, 36(161).
- Yenice, N., Saydam, G. ve Telli, S. (2012). İlköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 13 (2), 231-247.
- Yıldırım, H. İ.ve Kansız, F. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerine bir araştırma. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 7(3), 241-268.
- Zimmerman, C. (2007). The development of scientific thinking skills in elementary and middle school. *Developmental Review*, 27, 172-223.