

## Disiplinli Zihin Özellikleri Açısından Fen Eğitiminin İncelenmesi \*

### An Investigation of Science Education in Terms of Disciplined Mind Characteristics

Özge CAN ARAN\*\*, Nuray SENEMOĞLU\*\*\*

**ÖZ:** Bu çalışmada, yedinci sınıf fen ve teknoloji dersi öğretme-öğrenme ortamlarında disiplinli zihin özelliklerinin kazandırılmasına yönelik etkinliklere ne düzeyde yer verildiğinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubu amaçlı örnekleme tekniklerinden maksimum çeşitlilik örnekleme yoluyla belirlenmiştir. Araştırma, Ankara ili merkez ilçelerindeki alt, orta ve üst başarı düzeyindeki üç okulda, 2012-2013 öğretim yılı güz döneminde yürütülmüştür. Araştırmanın verileri öğretme-öğrenme ortamları değerlendirme ölçeği ( $\alpha=0.93$ ) ve gözlem formu yoluyla toplanmıştır. Araştırmada; (1) alt, orta ve üst düzey okulların öğretme-öğrenme ortamları arasında, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından anlamlı bir fark olmadığı, (2) alt, orta ve üst düzey okullardan seçilen üç sınıftaki öğretme-öğrenme ortamları arasında disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından anlamlı bir fark olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Araştırma sonuçlarının, disiplinli zihin özelliklerinin kazandırılmasında öğretme-öğrenme ortamlarından kaynaklanan farklılıkların en aza indirilmesi konusunda yapılacak düzenlemelere yardımcı olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar sözcükler:** beş zihin alanı, disiplinli zihin, fen bilimleri, ortaokul, yedinci sınıf

**ABSTRACT:** This study aims to investigate to what extent the learning activities to cultivate disciplined minds are included in teaching and learning environment of 7<sup>th</sup> grade science and technology course. The study employed purposeful sampling technique (maximum variation) to select the study sample. It was carried out in three schools located in the central districts of the city of Ankara which were divided into three groups according to their success (low, middle, and high) during the fall term of 2012-2013 academic year. In order to collect data, teaching and learning environment assessment scale ( $\alpha=0.93$ ) and observation form were used. The results of the study revealed that (1) when the teaching and learning environments among low, mid and high-level schools were compared, there wasn't a significant difference in terms of cultivating the traits of disciplined mind, (2) when the teaching and learning environments among the three classrooms selected from low, mid and high-level schools were compared in terms of cultivating the traits of disciplined mind, a significant difference was found. The results of the study are considered to be important in terms of making necessary arrangements to reduce the discrepancies caused by teaching and learning environments in terms of cultivating disciplined minds.

**Keywords:** five minds, disciplined mind, science, secondary school, seventh grade

## 1. GİRİŞ

Değişimin bilimden teknolojiye, teknolojiden eğitime uzanan hızlı etkisi tüm toplumlar için farklı yaşamsal süreçlere neden olmaktadır. Özellikle bilimsel çalışmalara yapılan vurgu ve teknolojiye kesintisiz değişim, bir ülkenin gelişmişliğinin göstergesi olarak düşünülmektedir. Bu nedenle ülkelerin eğitim politikalarını sürekli güncellemeleri gerekmektedir. Güncellenmenin anlamı; değişimlere uyum sağlayabilen, bilgiyi üretip teknolojiye aktarabilen ve böylece çok boyutlu düşünen insanlar yetiştirmektir. Bu noktada Howard Gardner (2006)'ın beş zihin<sup>1</sup> alanından birisi olarak vurguladığı disiplinli zihin özelliklerinin kazandırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Disiplinli zihin, birbirini destekleyen iki boyuttan oluşmaktadır. Bunlardan birincisi, bir düşünme biçimi olarak disiplinle ilgili bilişsel boyut, diğeri ise yaşam biçimi olarak disiplinle ilgili olan duyuşsal boyuttur. Bilişsel boyutta, bir disipline (tarih, matematik, fen gibi) ya da birkaç disipline (bilime konu olan fizik, psikoloji gibi örgütlü alanlarda) özgü düşünme

\* Bu çalışma Prof. Dr. Nuray Senemoğlu tarafından danışmanlığı yapılan ve Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenen doktora tezinin bir bölümünden üretilmiştir.

\*\* Dr, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ankara-Türkiye, e-posta:ozgecann06@gmail.com

\*\*\*Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ankara-Türkiye, e-posta: profdrnuray@gmail.com

<sup>1</sup> Beş zihin alanı; disiplinli zihin, sentezleyen zihin, yaratıcı zihin, saygılı zihin ve etik zihinden oluşmaktadır.

biçimlerinde usta olma; duyuşsal boyutta ise dünya hakkında öğrenme sürecinden zevk alma, öğrenmenin tutkuya dönüşmesi, bilgi ve becerisini geliştirmek için sürekli çalışma gibi bireyin disiplin alanında ustalaşmasını sağlayacak alışkanlıkları edinmesi yer almaktadır.

Günümüzde eğitimcilerin büyük bir çoğunluğu, PISA, TIMMS gibi uluslararası ve LYS gibi ulusal sınavlara odaklanmaktadır. Öğrencilerin yaşamın içinde karşılaştıkları farklı problemleri daha kolay çözebilmeleri için, bu sınavlardan daha çok bilginin gerçek yaşama nasıl transfer edileceğine odaklanmalarının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu noktada; öğrencilerin bilgiyi farklı ortamlarda, farklı şekilde kullanmalarına imkân sağlayacak disiplinli zihin özelliklerini edinmeleri gerekli görülmektedir. İlgi duyduğu alanda derinlemesine bilgi sahibi olan, bu bilgiyi yaşamı kolaylaştırmak amacıyla kullanabilen, öğrenmeyi yaşam biçimi haline getirmiş disiplinli düşünen bireylerin yetişmesi, toplumlar için büyük bir kazanç olacaktır. Bu bireylerin özellikle fen bilimleri alanında yetişmesi, toplumları bilim ve teknolojiye ileri düzeylere taşıyacaktır. Bu noktadan yola çıkarak, bu araştırmada fen ve teknoloji dersinde bu özelliğin kazandırılmasına yönelik etkinliklerin ne düzeyde yer aldığı incelenmiştir.

Disiplinli zihin, başarılı bir gelecek için önemli olmasına rağmen, daha önce sadece disiplinli zihne ve bu zihin özelliklerinin kazandırılmasına odaklanan bir çalışma yapılmamış olması dikkat çekicidir. Disiplinli zihin özelliklerinin kazandırılmasına yönelik detaylı bir araştırmanın alanyazında olmaması, bu özelliklerin araştırmacı tarafından gruplandırılması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu grupta, çok fazla özelliğe sahip disiplinli zihnin, ilgili alan yazın tarafından desteklenmesini kolaylaştırmıştır.

Disiplinli zihin özelliklerinin kazandırılmasına yönelik Gardner (2006) ve Boix Mansilla ve Gardner (2011) tarafından belirtilen öğretme davranışları ve bunlara ilişkin araştırmacı tarafından ortaya konulan temalar Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1: Disiplinli Zihin Özelliklerinin Kazandırılmasına Yönelik Öğretme Davranışlarının Temalara Göre Gösterimi**

Disiplinli Zihin Özelliklerinin Kazandırılmasına Yönelik Öğretme Davranışları	Temalar
1 Bağlamsız öğrenme azalır: Kişi gerçek hayata çok benzeyen bir ortama girer. Bu aşamada odak noktası uygulama yapmaktır. Düşünme ve eylem arasındaki ilişki önem kazanır.	Günlük Yaşamla Bağlantı Kurmayı Sağlama (Entwistle, 2009; Glynn ve Duit, 1995; Senemoğlu, 2013; Suarez-Orozco ve Sattin-Bajaj, 2010; Wellington ve Ireson, 2012; Yager, 1995)
2 Disiplinle ilgili gerçekten önemli konu ve kavramlar belirlenir, o konu ve kavramlara önemli miktarda zaman ayrılır (örneğin: yerçekiminin doğasını ve bilimsel bir deneyin nasıl yapılacağını öğretmek gibi). Öğretmen ya da kıdemli kişi gözlemlenerek davranış kazanılır. Öğretmen ya da kıdemli kişi meslek hayatına hazırlanmaya ilişkin eğitsel deneyim sağlar. Kişiler iş yaşamına mesleğe özgü düşünme şeklinin pratiğe aktarılması ile hazırlanır. Öğretmen ya da kıdemli kişi yapılan işe ilişkin geri bildirimde bulunur. (Örneğin öğretmen öğrencilerin nerede yeterli nerede eksik olduklarına dair “bu verileri analiz ederken iyi iş çıkarmışsın, ama bir dahaki sefere deneye başlamadan önce kontrol koşulları üzerinde daha çok dur” gibi ifadelerle dönüt verilir.) Kavrananların denenmesinin sağlanması: Öğrencinin öğrendiklerini daha önce karşılaşmadığı yeni bir duruma uygulamasını içerir. Öğretmen öğrencilere ödevler verir. Yalnızca okumaya ve dinlemeye dayalı sınavlar çok azdır. Sınavlar ve geri bildirimler sadece olgusal bilgiye yönelik olmamalıdır.	Derinlemesine Öğrenmeyi Sağlama (Bilginin Anlamlı Şekilde Öğrenilmesini Sağlama) (Abruscato, 2000; Bybee, Powell ve Trowbridge, 2008; Bruner, 2009; Chiappetta ve Koballa, 2006; Dunbar, 1991; Entwistle, 2009; Gardner, 1999; Glynn ve Duit, 1995; Yager, 1995)

Tablo 1'in Devamı

Disiplinli Zihin Özelliklerinin Kazandırılmasına Yönelik Öğretme Davranışları	Temalar
3 Konuya değişik yönlerden yaklaşma: Herhangi bir ders değişik giriş noktalarından yaklaşıldığında muhtemelen daha iyi anlaşılacaktır. Bunlar öykü, mantıksal çıkarım, tartışma, diyalog, mizah, rol oynama, grafiklerle anlatım, video ya da film gösterimi ya da söz konusu dersin saygın bir kişinin tutum davranış ve fikirleriyle örneklenmesi. Burada anlatılmak istenen her konunun 5-10 yöntem kullanılarak öğrenilmesi gerektiği değil, öğrenmeye değer konuların çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçları ile öğretime açık olmasıdır. Herhangi bir derse farklı giriş noktalarından yaklaşılması öncelikle öğretmenin daha çok öğrenciye ulaşip onların öğrenmesine kılavuzluk etmesini ve öğrencilerin konuyu daha iyi kavrayıp konuya çok yönlü bakabilmesini sağlar.	Derinlemesine Öğrenmeyi Sağlama (Çeşitli Öğretim Yöntem, Teknik ve Araçlarını Birarada Kullanma) (Bilen, 1989; Fidan, 1985; Lunetta ve Hofstein, 2003; Senemoğlu, 2013;
4 Öğrencilerin bir konuyu farklı bakış açıları ile incelemeleri sağlanmalıdır. Öğrencilerin birden fazla disiplinde ustalaşması sağlanmalıdır. Sadece disiplinli zihin tek başına yeterli değildir; çünkü gelecekte bilgiyi sentezlemek, yeni alışılmadık yöntemlere aktarmak önemli olacaktır.	Disiplinlerarası Bağlantı Kurmayı Sağlama (Suarez-Orozco ve Sattin-Bajaj, 2010; Victor, Kellough ve Tai, 2008)
5 Kişilerin, kendilerini bir avukat, mühendis ya da yönetici yerine koyup, bu meslekte çalışanların nasıl bir düşünme sistemine sahip olduklarını bilmesi yetmez, aynı zamanda onları birbirinden farklılaştıran davranış şekillerini de edinmesi gerekir. Örneğin öğrenci kendini bir bilim insanı yerine koyup, onun nasıl bir düşünme sistemine sahip olduğunu bilir ve bilim insanlarını birbirinden farklılaştıran davranış şekillerini edinir. Daha sonra öğrenciye “bu tip bir teorimi kanıtlamaya şu şekilde başlarız gibi” ifadelerle o disipline özgü düşünme tarzı öğretilir. Öğrencilere, zorlu diğer bir ifade ile kritik görevler verilir.	Bilim İnsanı Gibi Düşünmeyi Sağlama (Baker ve Piburn, 1997; Harlen, 2000; Keys ve Bryan, 2001; Senemoğlu, 2013; Victor, Kellough ve Tai, 2008; Wellington ve Ireson, 2012)
6 Disiplinlerin ihtiyacı olan profesyonellerin eğitimi, kişilerin ilgi alanları ve yetenekleri doğrultusunda gerçekleşir. Öğretmenler bu konuda “Sen bir bilim insanı olabileceğin yeteneğe sahipsin” gibi ifadeleri kullanarak öğrencilere destek olmalıdır.	Disiplinli Yaşamaya Güdüleme (Bruner, 2009; Deboer, 2006; Entwistle, 2009; Gardner, 1999; National Research Council, 1998; Ramsden, 1997)

Tablo1 incelendiğinde, disiplinli zihin özelliklerinin kazandırılmasına yönelik öğretmen davranışları altı farklı tema altında toplanmıştır. Derinlemesine öğrenme teması, Gardner (2006)'dan yola çıkarak öğrencilerin bilgiyi anlamlı şekilde öğrenmesini sağlama ve çeşitli öğretim yöntemlerini kullanma olmak üzere iki ayrı tema olarak ifade edilmiştir. Ayrıca tabloda Gardner tarafından ortaya konulan öğretme davranışlarını destekleyici alanyazına da her bir temanın altında yer verilmiştir.

## 2. YÖNTEM

Bu çalışmada, disiplinli zihin özelliklerinin kazandırılmasına yönelik etkinliklere ne düzeyde yer verildiğini belirlemek amacıyla genel tarama modeli kullanılmıştır. Veriler, nitel ve nicel veri toplama yöntemleri ile toplanmıştır. Nicel verilerin analizinde tekil ve ilişkisel tarama; nitel verilerin analizinde ise birinci aşamada içerik analizi yapılmış, alt problemlere göre gerektiğinde veriler sayısallaştırılarak ilişkisel çözümleme tekniklerinden yararlanılmıştır (Fraenkel ve Wallen, 2003; Karasar, 1984). Çalışmada cevap aranan alt problemler şu şekildedir: (i) Alt, orta ve üst düzey okulların öğretme-öğrenme ortamları arasında, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından, öğrenci görüşlerine göre anlamlı bir fark var mıdır? (ii) Alt, orta ve üst düzey okullardan seçilen sınıfların öğretme-öğrenme ortamları arasında, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

### 2.1. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu amaçlı örnekleme tekniklerinden maksimum çeşitlilik örnekleme (Gall, Walter ve Gall, 1996) yoluyla belirlenmiştir. Ankara ili merkez ilçelerindeki okulların 2009 yılı ortaöğretim kurumları seçme ve yerleştirme sınavı (OKS) puanları çeşitliliği

sağlamada temel alınmıştır. Araştırma OKS puan ortalamalarına göre alt ( $O_{alt}$  düzey), orta ( $O_{orta}$  düzey) ve üst ( $O_{üst}$  düzey) olmak üzere ayrılmış üç okul ve bu okulların her birinden birer sınıf olmak üzere üç sınıfta yürütülmüştür.

### 2.1.1 Çalışma Grubunun Özellikleri

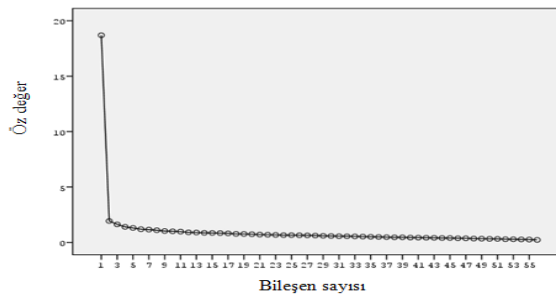
Araştırmanın çalışma grubunu üç okuldaki 486 öğrenci ve seçilen üç sınıftaki öğretmenler oluşturmaktadır.  $O_{alt}$  düzey ve  $O_{orta}$  düzey sınıfının öğretmenleri kadın, beş yıllık mesleki kıdeme sahip ve fen bilgisi öğretmenliği mezunuyken;  $O_{üst}$  düzey sınıfının öğretmeni erkek, 15 yıllık mesleki kıdeme sahip ve kimya öğretmenliği mezunudur.

## 2.2. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri, araştırmacı tarafından geliştirilen, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılarak son şeklini alan öğretme-öğrenme ortamları değerlendirme ölçeği (ÖODÖ) ve öğretmen gözlem formu yardımıyla toplanmıştır. Aşağıda söz konusu veri toplama araçlarının geliştirilme süreçleri ayrıntılı bir biçimde açıklanmıştır.

### 2.2.1. Öğretme-Öğrenme Ortamları Değerlendirme Ölçeği (ÖODÖ)

Araştırmacı tarafından, yedinci sınıf fen ve teknoloji dersinin öğretme-öğrenme ortamlarında disiplinli zihin özelliklerini kazandırmaya yönelik ipuçlarının ne düzeyde yer aldığını belirlemek amacıyla ÖODÖ geliştirilmiştir. İlgili alanyazın doğrultusunda geliştirilen, ÖODÖ'nün 58 maddelik deneme formunun kapsam geçerliği için önce belirtke tablosu hazırlanmış, daha sonra dört program geliştirme uzmanı ve bir ölçme değerlendirme uzmanının görüşüne başvurulmuştur. Ölçeğin deneme formu, amaca uygun ölçme yapıp yapmadığını belirlemek üzere üç ilköğretim yedinci sınıf öğrencisine sesli olarak okutulmuş ve anlaşılmayan kavramlar öğrencilerin anlayabilecekleri şekilde sadeleştirilmiştir. Her zaman”, “Çoğu zaman”, “Bazen”, “Nadiren” ve “Hiçbir zaman” seçeneklerinden oluşan beşli likert tipinde hazırlanan deneme formunun son hâli 56 maddeden oluşmaktadır. Deneme formunun uygulanması sonucunda, 492 öğrenciden elde edilen veriler analiz edilmiştir. Güvenirlik Katsayısı Cronbach  $\alpha$  0.96 bulunmuştur. Ölçeğin yapı geçerliğine ilişkin kanıt elde etmek amacıyla yapılan açımlayıcı faktör analizinde çalışma grubunun büyüklüğü faktör analizi için yeterli bulunmuştur (KMO değeri = 0.96). Bartlett küresellik testinde ki-kare değerinin manidar olduğu görülmüştür ( $X^2_{(1540)}=11831.923$ ,  $p<0.01$ ). Şekil 1’de ÖODÖ deneme uygulamasının özdeğer yamaç grafiği verilmiştir;



Şekil 1. ÖODÖ Deneme Uygulamasının Özdeğer Yamaç Grafiği

Şekil 1 incelendiğinde, varyansın büyük çoğunluğunu 1. faktör açıkladığı (%33.38) için ölçeğin tek boyutlu olabileceği düşünüldükçe, faktör yük değeri 0.45’in ve madde-test korelasyonu 0.30’un üzerindeki 28 madde seçilmiştir. (Büyüköztürk, 2012). Ölçeğin ana uygulaması 486 kişi ile yürütülmüştür. Ölçeğin ana uygulama sonrasındaki, Cronbach  $\alpha$  güvenilirlik katsayısı ise 0.93 bulunmuştur.

### 2.2.2 Gözlem Formu

Araştırmada, ilgili alan yazın taraması ve yapılan ön gözlemler (48 hafta boyunca toplam 384 ders saati) sonucunda, yarı yapılandırılmış gözlem formu oluşturulmuştur. Gözlem formunda, disiplinli zihni kazandırmaya yönelik çeşitli uygulamalara (Öğrencilerin günlük yaşamla bağlantı kurulmasını sağlama gibi) ve öğretim yöntem, teknik ve araçlarına (düz anlatım, benzetim teknikleri, görsel sembollerden yararlanma gibi) yer verilmiştir. Araştırmacı, ön gözlemlerini gözlem formundaki ölçütlerin daha net ve kapsamlı ifade edilmesini sağlamak amacıyla, farklı başarı düzeyindeki okullarda yapmıştır. Gözlem formuna, üç program geliştirme ve bir ölçme değerlendirme uzmanının görüşleri alınarak son şekli verilmiştir.

Araştırmada ana gözlem, OKS başarısına göre alt, orta, üst olarak ayrılmış üç okulun üç sınıfında yapılmıştır. Veriler, her sınıfta 14 ders saati (1 ders saati 40 dakikadır) olmak üzere toplam 42 ders saati üç farklı sınıftaki öğretmenler gözlenerek toplanmıştır. Gözlemler sırasında her davranışın oluşma sıklığı ve anekdot kayıtları (Popham, 1993), araştırmacı ve bir program geliştirme uzmanı tarafından beraber kaydedilmiştir. Gözlemcilerin, gözlem puanları arasındaki ilişkiye Spearman Brown Sıra Farkları Korelasyon Katsayısı hesaplanarak bakılmıştır. Bu katsayı öğretme-öğrenme ortamlarına ilişkin gözlem puanları için 0.95; çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçlarına ilişkin gözlem puanları için ise 0.92 olarak hesaplanmıştır.

## 2.3. Verilerin Analizi

### 2.3.1. Nicel Verilerin Analizi

Araştırmada; alt, orta ve üst düzey okullardaki öğrencilerin tamamından (N=486) ölçek yardımıyla toplanan verilerin analizinde, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Bu okullardan seçilen üç sınıftaki öğrencilerden (N=87) toplanan verilerin analizinde normallik varsayımı sağlanmadığı için Kruskal Wallis H testi ve bu test sonucunda bulunan farkın kaynağını test etmek amacıyla Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Gözlem yoluyla toplanan verilerin analizinde ise frekans, yüzde, yine normallik varsayımı sağlanmadığı için tek örneklem ki-kare testi kullanılmıştır.

### 2.3.2. Nitel Verilerin Analizi

Araştırmanın nitel veri setini; gözlem notları oluşturmaktadır. Araştırmanın veri seti analiz edilirken, disiplinli zihin özelliklerinin kazandırılmasına yönelik belirli bir alanyazın olduğu için tümdengelimci bir yaklaşım, yedinci sınıf düzeyinde fen ve teknoloji dersi öğretme-öğrenme ortamlarında sadece disiplinli zihin özelliklerini inceleyen başka bir çalışma olmadığı için de tümevarımcı yaklaşım kullanılmıştır. Gardner (2006), disiplinli zihin özelliklerini açıklarken, yükseköğretim düzeyinden ve farklı disiplinlerden örnekler vermiştir. Bu nedenle araştırmacı, tümevarımcı yaklaşım yoluyla ön gözlemler sonucunda, disiplinli zihin özelliklerini kazandırmaya yönelik kodları yeniden düzenlemiş ve kodlara bazı eklemeler yapmıştır. Bu bilgiler ışığında; fen ve teknoloji dersinde toplanan nitel verilere içerik analizi yapılmıştır.

## 3. BULGULAR

Bu bölümde anlamlı bütünlüğü sağlamak üzere araştırmanın alt problemlerine ilişkin bulgular birlikte sunulmuştur. Bu alt problemlere cevap bulmak amacıyla öğretme-öğrenme ortamları değerlendirme ölçeği (ÖODÖ) ve gözlemler yoluyla elde edilen bulgular sırasıyla aşağıda verilmiştir.

### 3.1. ÖODÖ Sonuçlarına Göre

Disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından; alt, orta ve üst düzey okullardaki öğretme-öğrenme ortamları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Varyansların homojenliğine ilişkin

Levene istatistiği değeri 0.95 olarak hesaplanmış ve varyansların homojenliğinin sağlandığı görülmüştür ( $p>0.05$ ).

**Tablo 2: Alt, Orta ve Üst Düzey Okullardaki Öğretme-Öğrenme Ortamlarının Disiplinli Zihin Özelliklerini Kazandırma Düzeylerine İlişkin ANOVA Sonuçları**

Varyans Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Gruplararası	1345.039	2	672.519	1.683	$p>0.05$
Gruplarıçi	192992.286	483	399.570		
Toplam	194337.325	485			

Tablo 2 incelendiğinde disiplinli zihin özelliklerini kazandırması bakımından; alt, orta ve üst düzey okullardaki öğretme-öğrenme ortamları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $F_{(2, 483)} = 1.683$   $p>0.05$ ). Elde edilen bu bulgu, okul başarısı faktörü açısından, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından okulların öğretme-öğrenme ortamları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir. Bu bulgudan yola çıkarak, daha derinlemesine bilgi elde etmek amacıyla, OKS başarısına göre alt, orta ve üst düzey olan bu okullardan, birer sınıf seçilerek araştırmaya devam edilmiştir. Seçilen üç sınıftaki öğrencilerin, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından, kendi öğretme-öğrenme ortamlarına ilişkin görüşleri ÖODÖ ile alınmıştır. Öğrenci görüşlerine göre, öğretme-öğrenme ortamlarının disiplinli zihin özelliklerini kazandırma düzeyleri Tablo 3'te ayrıntılı olarak sunulmuştur.

**Tablo 3: Öğrenci Görüşlerine Göre, Öğretme-Öğrenme Ortamlarının (O alt düzey, O orta düzey, O üst düzey), Disiplinli Zihin Özelliklerini Kazandırma Düzeyleri**

	O alt düzey n=35	O orta düzey n=26	O üst düzey n=26
<b>MADDELER</b>	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$
1. Fen dersinde, bilimsel gözlem yapma yollarını öğreniriz.	4.26	4.08	3.15
2. Fen dersinde, bilimsel bir deneyin ya da araştırmanın nasıl yapılacağını kavramamız sağlanır (Örnek: çevreyi gözleme, olayların nedenleri hakkında tahminlerde bulunma, bu tahminleri araştırma, sonuçları açıklama gibi).	4.34	4.46	3.00
3. Fen laboratuvarında, yaratıcı deneyler yaparak, derinlemesine öğrenmemiz beklenir.	3.00	2.62	2.38
4. Fen dersinde konuyu anlamamızı sağlayacak çok çeşitli etkinlikler düzenlenir.	4.17	3.96	2.81
5. Fen dersinde konuyu öğrenmemiz için çok çeşitli öğretim yolları kullanılır (Örnek: Günlük hayattan örnekler verme, rol oynama, tartışma, şekillerle açıklama gibi).	4.51	4.19	3.35
6. Fen dersinde, konuyu daha iyi anlamamız için farklı araç-gereçlerden yararlanmamız sağlanır (Örnek: atom modelleri, videolar, insan maketi ya da iskelet gibi).	3.66	3.38	2.92
7. Fen dersinde, çeşitli derslerle ilişkiler kurularak konuyu anlamlı bir bütünlük içinde anlamamız sağlanır.	4.34	3.81	3.15
8. Fen laboratuvarında, bilim insanı gibi çalışmamız konusunda teşvik ediliriz.	2.63	2.62	2.42
9. Fen dersinde, bir konuya farklı yönlerden bakmamızı sağlayan etkinlikler düzenlenir (Örnek: çevre kirliliğini, bir bilim insanı, bir çevreci veya bir gazetecinin ortaya koyduğu farklı görüşleri düşünerek değerlendirmek)	4.00	3.88	2.92
10. Fen dersinde sorulara doğru cevap verenler ya da ödevini doğru şekilde hazırlayanlar takdir edilir.	4.54	4.27	3.62
11. Günlük hayatta karşılaştığımız problemleri çözebilmemiz için, fen dersinde bizlere ipuçları verilir.	4.46	4.35	3.04
12. Fen dersinde, çeşitli yollar kullanarak, konuyu ne derece öğrendiğimizi anlamamız sağlanır.	4.51	4.35	3.27
13. Fen dersinde, çevremizdeki olayların nedenlerini araştırmaya yönlendiriliriz.	4.26	4.12	3.04
14. Fen dersinde, merak ettiğimiz konuda araştırma yapmaya veya proje ödevi seçmeye yönlendiriliriz.	4.46	4.46	3.50

Tablo 3'ün Devamı

	O alt düzey n=35	O orta düzey n=26	O üst düzey n=26
<b>MADDELER</b>	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$
15. Fen dersi konularının veya etkinliklerinin çok eğlenceli ve bilgilendirici olduğunu düşünüyorum.	4.77	4.54	3.81
16. Fen dersinde, derslerimize düzenli çalışmanın neden gerekli olduğu bize açıklanır.	4.49	4.27	3.35
17. Fen dersinde, günlük hayatla ilgili merak ettiklerimin cevaplarını bulurum.	4.63	4.15	3.50
18. Fen dersinde, çevremizden duyduğumuz bilgilere inanmadan önce güvenilir kaynaklardan araştırmamız sağlanır.	4.46	4.00	3.08
19. Fen dersinde, günlük hayattaki problemlere çözüm önerileri getirmeyi öğrenirim.	4.60	4.15	3.35
20. Fen dersinde, eksik ya da yanlış olarak öğrendiğimiz bilgileri düzeltmemizi sağlayıcı ipuçları verilir.	4.46	4.27	3.35
21. Fen dersinde çeşitli olayları objektif (tarafsız) olarak değerlendirmeyi öğreniriz.	4.23	4.19	3.65
22. Fen dersinde sabırla, yılmadan çalışmayı veya araştırma yapmayı öğreniriz.	4.29	4.15	3.38
23. Fen dersinde bilimsel problem çözme becerilerini kazanmamız sağlanır (Örnek: problemi belirleme, problemi çözmek için birçok fikir üretme, fikirleri uygulamaya koyma ve sonuçları değerlendirme gibi).	4.60	4.15	3.27
24. Fen dersinde olayları eleştirel bir gözle değerlendirmeyi öğreniriz.	4.23	4.27	3.38
25. Fen dersine, öğretmenimizin hazırlıklı geldiğini düşünüyorum.	*4.77	*4.62	3.42
26. Fen dersinde, derslerimize düzenli çalışma alışkanlığı kazandırılır.	4.60	4.31	3.46
27. Fen dersinde merakımızı harekete geçiren öğrenme ortamları sağlanır.	4.34	3.62	3.19
28. Fen dersinin işleniş şekli, fen konularını öğrenmekten zevk almamızı sağlıyor.	4.74	4.50	3.35
<b>ORTALAMA PUAN</b>	120.3	113.7	90.1

Tablo 3'te grupların ölçekten aldıkları toplam puanların ortalamaları karşılaştırıldığında, O<sub>alt</sub> düzey sınıfındaki öğretim-öğrenme ortamında disiplinli zihin özelliklerinin daha fazla kazandırılmaya çalışıldığı gözlenmektedir. Ölçekteki her bir maddeye ilişkin öğrenci görüşlerini yansıtan puanların ortalaması ayrıntılı olarak incelendiğinde ise, O<sub>alt</sub> düzey ve O<sub>orta</sub> düzey sınıfındaki öğrencilerin *fen dersine, öğretmenimizin hazırlıklı geldiğini düşünüyorum* maddesine ilişkin görüşlerini yansıtan puanların ortalamasının diğer maddelere göre daha yüksek olduğu görülmüştür (25.madde,  $\bar{X}_{alt\ düzey} = 4.77$ ,  $\bar{X}_{orta\ düzey} = 4.62$ ). Ayrıca Tablo 3'te disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından fen laboratuvarında yapılan uygulamalara yönelik ölçek maddeleri incelendiğinde (3. ve 8. maddeler), bu maddelere ilişkin aritmetik ortalama puanlarının diğer maddelere oranla her üç öğretim-öğrenme ortamı için de düşük olduğu görülmektedir.

Disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından, üç sınıfta öğretim-öğrenme ortamları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmak amacıyla yapılan Kruskal Wallis H testi sonuçları da Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: Disiplinli Zihin Özelliklerini Kazandırması Bakımından Gruba Göre Öğretim-Öğrenme Ortamlarının Sıralaması

Gruplar	n	Sıra Ortalaması	sd	X <sup>2</sup>	p
O <sub>alt</sub> düzey	35	56.71			
O <sub>orta</sub> düzey	26	46.67	2	25.141	p<0.05
O <sub>üst</sub> düzey	26	24.21			

Tablo 4 incelendiğinde disiplinli zihin özelliklerini kazandırması bakımından, üç sınıftaki öğretim-öğrenme ortamları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $X^2_{(2, 87)} = 0.00$ ,  $p < 0.05$ ). Bu bulgu, öğrenci görüşlerine göre disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından üç sınıftaki öğretim-öğrenme ortamlarında, farklı düzeyde uygulamalar yapıldığını göstermektedir.

Disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından, üç sınıftaki öğretme-öğrenme ortamları arasındaki farkın kaynağını belirlemeye yönelik yapılan Mann-Whitney Testi sonuçları da Tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 5: Disiplinli Zihin Özelliklerini Kazandırması Bakımından Gruba Göre U- Testi**

Gruplar	O orta düzey	O üst düzey
O alt düzey	334.5	130.5*
O orta düzey		148*

\*p<0.01

Tablo 5 incelendiğinde, O<sub>alt</sub> düzey ve O<sub>orta</sub> düzey öğretme-öğrenme ortamlarının disiplinli zihin özelliklerini kazandırma düzeylerinin, O<sub>üst</sub> düzey öğretme-öğrenme ortamından daha yüksek olduğunu söylemek mümkündür.

### 3.2. Gözlem Sonuçlarına Göre

Sınıf ortamında yapılan gözlemlerde, üç farklı öğretme-öğrenme ortamında disiplinli zihin özelliklerini kazandırmaya yönelik uygulamalara ne düzeyde yer verildiği ve bu zihin özelliklerini kazandırmaya yönelik çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçlarının ne düzeyde kullanıldığı belirlenmeye çalışılmıştır. Üç farklı sınıf ortamında (O<sub>alt</sub> düzey, O<sub>orta</sub> düzey ve O<sub>üst</sub> düzey), 14 ders saati boyunca beklenen davranışın gerçekleştirilme sıklığına ilişkin frekansların yer aldığı gözlem sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

**Tablo 6: Öğretme-Öğrenme Ortamlarında Disiplinli Zihin Özelliklerinin Kazandırılmasına İlişkin Öğretme Davranışları**

Temalar	Kodlar	O alt düzey	O orta düzey	O üst düzey
		f		
<b>Günlük Yaşama Bağlantı Kurma</b>	Öğrencilerin disiplinle günlük yaşam arasında bağlantı kurmasını sağlama	26	34	22
	<b>f<sub>toplam</sub></b>	<b>26</b>	<b>34</b>	<b>22</b>
<b>Bilginin Anlamli Şekilde Öğrenilmesi</b>	Öğrencilerin daha önceki konularla ilişki kurmasını sağlama	8	9	1
	Benzetimlerden yararlanma	2	0	0
	Öğrencilerin derinlemesine düşünmelerini sağlama	20	15	11
	Öğrencilerin bilgiyi kendi cümleleri ile özetlemesini sağlama	13	16	41
	Konuyu tekrar etme veya özetleme	16	9	6
	Konunun önemli kısımlarını vurgulama	16	20	0
	Öğrencilerin öğrenilenleri denemesini sağlama	21	20	17
	Dönüt ve düzeltme	9	17	3
	Öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanmasını sağlama	12	10	1
	<b>f<sub>toplam</sub></b>	<b>117</b>	<b>116</b>	<b>80</b>
<b>Disiplinlerarası Bağlantı Kurma</b>	Öğrencilerin disiplinle diğer disiplinler arasında ilişki kurmasını sağlama	3	1	0
	<b>f<sub>toplam</sub></b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Bilim İnsanı Gibi Düşünme</b>	Öğrenciyi mantıksal çıkarıma yönlendirme	9	1	0
	Öğrenciyi araştırma yapmaya yönlendirme	2	0	0
	<b>f<sub>toplam</sub></b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Disiplinli Yaşamaya Güdüleme</b>	Pekiştirme	13	7	0
	Öğrencileri ders çalışmaya yönlendirme	2	2	3
	<b>f<sub>toplam</sub></b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>3</b>
<b>f genel toplam</b>		<b>172</b>	<b>161</b>	<b>105</b>



Tablo 6 incelendiğinde, O<sub>alt</sub> düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından daha fazla uygulamaya yer verildiği görülmektedir. Bu durum; öğretme-öğrenme ortamlarına ilişkin ölçekten elde edilen sonuçların, gözlemden elde edilen sonuçlarla paralellik gösterdiğinin bir işareti olarak sayılabilir. Ayrıca Tablo 6'da disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından daha fazla uygulama yapılan O<sub>alt</sub> düzey sınıfında, en fazla öğrencilerin *günlük yaşamla bağlantı kurmasının sağlandığı* (f=26) gözlenmektedir. O<sub>alt</sub> düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında bazı davranışların az sayıda gösterilmesine rağmen, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından tüm davranışlara yer verdiği gözlenmiştir. O<sub>orta</sub> düzey ve O<sub>üst</sub> düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında ise benzetimlerden yararlanma ve öğrencileri araştırma yapmaya yönlendirme davranışları hiç gözlenmemiştir.

Üç farklı sınıfın disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından, öğretme-öğrenme ortamlarına ilişkin gözlem puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırılmıştır. Elde edilen X<sup>2</sup> testi sonuçları Tablo 7'de sunulmuştur.

**Tablo 7: Öğretme-Öğrenme Ortamlarına İlişkin Gözlem Puanlarının X<sup>2</sup> Testi ile Karşılaştırılması**

Sınıflar	Gözlenen Frekanslar	Beklenen Frekanslar	Kalan	Gözlenen X <sup>2</sup>	Sd	p
O <sub>alt</sub> düzey	172	146	26			
O <sub>orta</sub> düzey	161	146	15	17,68	2	p<0,05
O <sub>üst</sub> düzey	105	146	-41			

Tablo 7 incelendiğinde disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından, öğretme-öğrenme ortamları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur (X<sup>2</sup><sub>(2)</sub>=17.68). Bu bulgu öğretme-öğrenme ortamlarının, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından farklılaştığını göstermektedir. Tablo 7' de grupların gözlenen frekansları incelendiğinde ise, bu farkın O<sub>alt</sub> düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamlarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Tüm bu bulgulara ek olarak, öğretme-öğrenme ortamında disiplinli zihin özelliklerini kazandırmak amacıyla çok çeşitli öğretim yöntem, teknik ve araçlarını ( düz anlatım, soru-cevap, tartışma, deney, benzetim tekniği, grafik, formül gibi görsel sembollerden yararlanma, akran eğitimi, problem çözme vb.) bir arada kullanma düzeyinin ortaya çıkarılması amacıyla her bir sınıftaki öğretme-öğrenme ortamı toplam yedi hafta 14 ders saati boyunca gözlenmiştir. Bu gözlem sonucunda O<sub>alt</sub> düzey sınıfında, diğer sınıflardakine kıyasla daha fazla çeşitte öğretim yöntem, teknik ve araçlarının işe koşulduğu gözlenmiştir. Gözlem sonuçlarına göre, problem çözme yöntemine sadece disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından diğerlerine göre daha çok uygulama yapan O<sub>alt</sub> düzey sınıfındaki öğretmenin yer verdiği görülmüştür. Bu öğretmenin, tartışma, örnek olay, deney, benzetim tekniği, teknolojiyen yararlanma ve akran eğitimi gibi uygulamalara hiç yer vermemesi ise araştırmanın dikkat çekici bulguları arasında yer almaktadır. Fen öğretiminde kullanılması önemli olan *deneye*, diğer öğretme-öğrenme ortamlarında basit düzeyde ve çok az yer verildiği gözlenmiştir. Ölçekten elde edilen bulgularda laboratuvar uygulamalarına yönelik maddelerin aritmetik ortalama puanlarının çok düşük olması bu durumunu destekler niteliktedir (Bkz. Tablo 3, 3. ve 8. maddeler). Ayrıca her üç öğretme-öğrenme ortamında da düz anlatım ve soru cevaba diğer öğretim yöntem, teknik ve araçlarından daha fazla yer verildiği gözlenmiştir. Bu durum, öğretmenlerin her ders, çok az çeşitte öğretim yöntem, teknik ve araçlarını kullandıklarına işaret etmektedir. Sonuç olarak, araştırmada alt düzey okuldaki öğretme-öğrenme ortamında disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından ipuçlarına daha fazla rastlanılmasına rağmen; bu öğretme-öğrenme ortamının öğrencilerin bilim insanı gibi düşünmelerini sağlayıcı uygulamalar ve teknoloji kullanımı açısından yetersiz olduğu gözlenmiştir.

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmanın nicel veri kaynağı olan ölçekten elde edilen veriler detaylı olarak incelendiğinde, OKS başarısına göre alt, orta ve üst başarı düzeyinden seçilen üç okulun ( $O_{alt}$  düzey,  $O_{orta}$  düzey ve  $O_{üst}$  düzey), tüm şubelerindeki öğrencilerin görüşlerine göre disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından okulların öğretme-öğrenme ortamları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ( $p>0,05$ ). Bu sonuçtan yola çıkarak daha derinlemesine bilgi toplamak amacıyla, bu okullardan seçilen üç sınıftaki öğretme-öğrenme ortamları incelenmiştir. İnceleme sonucunda; disiplinli zihin özelliklerinin,  $O_{alt}$  düzey ve  $O_{orta}$  düzey sınıflarındaki öğretme-öğrenme ortamlarında daha fazla kazandırılmaya çalışıldığı ortaya çıkmıştır.  $O_{alt}$  düzey sınıfının, alt başarı düzeyine sahip bir okulda olduğu düşünüldüğünde, bu sınıftaki öğretme-öğrenme ortamında disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından üst düzey okuldaki öğretme-öğrenme ortamından daha fazla uygulamaya yer verilmesi dikkat çekicidir. Bu durum; alt düzey okulda başarı düzeyi düşük öğrenciler olmasına rağmen, bu okuldaki öğretmenin motivasyonunun bu durumdan olumsuz etkilenmediği ve öğretmenin, öğretimi zenginleştirme açısından çaba göstermeye devam ettiği şeklinde yorumlanabilir. Bu sınıflardaki öğrencilerin çoğunluğu da öğretmenlerinin derse hazırlıklı geldiği yönünde ortak görüş bildirmişlerdir. Derse hazırlıklı gelme ideal fen öğretmeni davranışlarından biri olarak belirtilmektedir (Ertürk, 1979; Stewart, 2010). Öğretmenin derse hazırlıklı gelmesinin, öğretim performansını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir (Bilen, 1989). Bu nedenle derse hazırlıklı geldiği düşünülen  $O_{alt}$  düzey ve  $O_{orta}$  düzey sınıflarındaki öğretmenlerin disiplinli zihin alanı özelliklerini kazandırma bakımından, diğer öğretime göre daha yüksek performans göstermiş olabileceği sonucuna ulaşılabilir.  $O_{alt}$  düzey ve  $O_{orta}$  düzey sınıflarındaki öğretme-öğrenme ortamlarında disiplinli zihin özelliklerinin daha fazla kazandırılmaya çalışılmasının bir diğer nedeni ise bu sınıflardaki öğretmenlerin demografik açıdan benzer özellikler (kadın, fen bilgisi öğretmenliği mezunu ve mesleki kıdem olarak daha kariyerinin başında olma) göstermesi olabilir (Bkz. çalışma grubunun özellikleri). Bu bulgu Desouza (1993)'nin, kadın öğretmenlerin öğretim performanslarının, diğer öğretmenler tarafından olumlu olarak değerlendirilmesi sonucunu desteklemektedir. Ölçek sonuçlarına göre disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından diğerlerine göre daha fazla uygulamaya yer veren  $O_{alt}$  düzey ve  $O_{orta}$  düzey sınıflarındaki öğretme-öğrenme ortamlarında, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından fen laboratuvarında düşük düzeyde uygulama yapıldığının belirtilmesi ise araştırmanın dikkat çekici bulgularından biridir.

Araştırmada gözlemlerden elde edilen veriler incelendiğinde ise, ölçekten elde edilen verilerle benzer şekilde,  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki öğretme-öğrenme ortamında disiplinli zihin özelliklerini kazandırma bakımından daha fazla uygulama yapıldığı görülmektedir ( $f_{alt}$  toplam=172,  $f_{orta}$  toplam=161,  $f_{üst}$  toplam=105,  $p<0,05$ ). Bu durum nitel ve nicel yollarla elde edilen bulguların birbirini desteklediğinin bir göstergesidir. Gözlem sonuçları detaylı incelendiğinde disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından daha fazla uygulamaya yer veren  $O_{alt}$  düzey sınıfında, “öğrencilerin disiplinle günlük yaşam arasında bağlantı kurmasını sağlama” davranışının, diğer öğretim davranışlarına göre daha fazla gerçekleştirildiği gözlenmiştir ( $f_{alt}$ =26). Bu sonuç, günlük yaşamla bağlantı kurulan öğretme-öğrenme ortamlarındaki öğretimin daha etkili olduğu yönündeki çalışmalarla paralellik göstermektedir (Halpin-Brunt, 2007; Ryoo, 2009; Venville ve Dawson, 2004). Aynı zamanda ölçek sonuçlarına göre derse hazırlıklı geldiği belirtilen  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki öğretmenin günlük yaşamla da daha fazla bağlantı kurması beklenen bir davranış olabilir. Çünkü günlük yaşamla bağlantı kurma derse hazırlıklı gelen öğretmenin özelliği olarak görülmektedir (Taylor, Hawkins ve Harvey, 2008).

Ancak, gözlem sonuçlarına göre  $O_{alt}$  düzey sınıfındaki öğretmenin fen dersine yönelik öğretme-öğrenme ortamında, Ayvacı ve Bakırcı (2012) ve Winning (2012)'in araştırmalarının sonucu ile benzer şekilde, öğrencileri araştırma yapmaya çok az yönlendirmesi ve deneylere yer vermemesinin öğrencilerin bilim insanı gibi düşünme becerisine sahip olmasını zorlaştıracağı düşünülmektedir. Bu durum ölçek sonuçları tarafından da desteklenmektedir. Okullarda fen ve

teknoloji öğretiminin laboratuvar ortamında etkili şekilde yapılmasının, disiplinli zihin alanı özelliklerinin kazandırılmasını da kolaylaştıracağı düşünülmektedir. Çünkü öğrencilerin bilimsel alışkanlıklar kazanma ve bilimin doğasını anlama gibi özelliklerinin laboratuvar deneyimi ile kazandırılacağı belirtilmektedir (Lunetta ve Hofstein, 2003).

Ayrıca disiplinli zihin özelliklerinin en az düzeyde kazandırıldığı O<sub>üst</sub> düzey sınıftaki öğretmenler, diğerlerine göre daha az çeşitte öğretim yöntem, teknik ve araçlarına bir arada yer verdiği gözlenirken; aynı öğretmenin teknoloji kullanımına diğer okullara oranla daha fazla yer verdiği görülmektedir. Fidan (1985), teknolojinin tek başına kullanılmasından daha çok, farklı öğretim teknikleriyle bütünleştirilerek kullanılmasının daha akılcıca olacağını vurgulamaktadır. Bu durumda teknoloji kullanımının tek başına yeterli olmayacağını söylemek mümkündür. Gözlem sonuçlarına göre disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından diğerlerine göre daha çok uygulama yapan O<sub>alt</sub> düzey sınıfında ise teknoloji kullanımına yer verilmemesi de dikkat çekicidir. Teknoloji gibi araç ve gereçlerin yerinde kullanılmasının öğretim-öğrenme ortamlarının verimliliğini arttıracığı düşünülmektedir (Ertürk, 1979).

Araştırmada, disiplinli zihin özelliklerini kazandırma açısından her üç sınıftaki öğretim-öğrenme ortamlarında eksiklikler olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin, sınav odaklı eğitime odaklandıkları için (Gündoğdu, Kızıltaş ve Çimen, 2010; Kartal,2013), öğrencileri gerçek yaşama hazırlayan disiplinli zihin özelliklerini geliştirme konusunda yeterince çaba göstermemiş olabilecekleri düşünülmektedir. Araştırma sonuçları, fen ve teknoloji dersi öğretim-öğrenme ortamlarındaki; öğretim malzemesi, öğretim durumu, öğrenci-öğretim durumu etkileşiminden kaynaklanan farklılıkların en aza indirilmesi ve sınav odaklı sistem yerine öğrencileri geleceğe hazırlayan disiplinli zihin gibi özelliklerin geliştirilmesi yönünde gerekli düzenlemelerin yapılmasının gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Bu bağlamda, mesleki kıdemi fazla olan ya da farklı alanlardan mezun olmuş fen ve teknoloji öğretmenlerine, bilgilerini ve öğretim yöntemlerini, çağın gereklerine uygun olarak güncellemelerine fırsat tanıyan hizmet içi eğitim kursları verilebilir. Aynı zamanda okullarda fen ve teknoloji dersinin işlendiği sınıflar laboratuvar sınıf şekline getirilebilir. Böylece öğrencilerin kendilerini bilim insanlarının çalışma ortamındaymış gibi hissetmeleri sağlanabilir. Aynı zamanda bu tür sınıflar, uygulanması zor deneylerin videolar yardımıyla gösterildiği ya da öğrencilerin farklı görsel yaşantılar sahibi olmalarının sağlandığı teknolojik donanıma sahip hale getirilebilir. Yeni yapılacak araştırmalarda ise; fen ve teknoloji dersinde disiplinli zihin alanı özelliklerinin kazandırılmasını etkileyen öğretim malzemesi, öğretim durumu ve öğrenci-öğretim durumu etkileşimi gibi değişkenler dikkate alınarak deneysel çalışmalar yapılabilir. Bu çalışmalarda özellikle teknoloji kullanımı ve laboratuvar değişkeni dikkate alınarak disiplinli zihin alanının kazandırılma düzeyi incelenebilir.

## 5. KAYNAKLAR

- Abruscato, J. (2000). Teaching children science: A discovery approach. USA: Allyn and Bacon.
- Ayvacı, H. Ş. ve Bakırcı, H. (2012). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin fen öğretim süreçleriyle ilgili görüşlerinin 5e modeli açısından incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9 (2).
- Baker, D. R., & Piburn, M. D. (1997). Constructing science in middle and secondary school classrooms. Needham Heights: Allyn and Bacon.
- Bilen, M. (1989). Plandan uygulamaya öğretim. Ankara: Gelecek Yayıncılık.
- Boix Mansilla, V., & Gardner, H. (2011). Disciplining the mind, In A. Ornstein, E. Pajak, & S. Ornstein (Ed.), *Contemporary issues in the curriculum* (pp. 191-197). USA: Pearson.
- Bruner, J. (2009). Eğitim süreci. (T. Öztürk, Çev.) Ankara: Pegem Akademi.
- Büyükoztürk, Ş. (2012). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. Ankara: Pegem Akademi.
- Bybee, R. W., Powell, J. C., & Trowbridge, L. W. (2008). Teaching secondary school science. New Jersey: Pearson.

- Chiappetta, E. L., & Koballa, T. R. (2006). Science instruction in the middle and secondary schools. USA: Pearson.
- Deboer, G. E. (2006). Historical perspectives on inquiry teaching in schools. In L. Flick, & N. G. Lederman (Ed.), Scientific inquiry and nature of science (pp. 17-35). Netherlands, Springer.
- Desouza, J. M. (1993). A study of science teachers' attitudes and intentions to engage in collaborative reflective practice. PhD Thesis. The University of Toledo.
- Dunbar, K. (1991). How scientist build models in vivo science as a window on the scientific mind, In L. Magnani, N. J. Nersessian, & P. Thagard, Model based reasoning in scientific discovery. Newyork, Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Entwistle, N. (2009). Teaching for understanding at university. Newyork: Palgrave Macmillan.
- Ertürk, S. (1979). Eğitimde program geliştirme. Ankara: Meteksan A. Ş.
- Fidan, N. (1985). Eğitim psikolojisi okulda öğrenme ve öğretme. Ankara: Alkım Yayınevi.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2003). How to design and evaluate research in education. Newyork: McGraw- Hill Higher Education.
- Gall, M. D., Walter, R. B., & Gall, J. P. (1996). Educational research. USA: Longman Publishers .
- Gardner, H. (1999). The disciplined mind. Newyork: Simon & Schuster.
- Gardner, H. (2006). Five minds for the future. Boston: Harvard Business School Press.
- Glynn, S. M., & Duit, R. (1995). Learning science meaningfully: Constructing conceptual models, In S. M. Glynn, & R. Duit (Ed.), Learning science in the schools: Research reforming practice. New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Gündoğdu, K., Kızıldağ E. ve Çimen, N. (2010). Seviye Belirleme Sınavına (SBS) ilişkin öğrenci ve öğretmen görüşleri (Erzurum il örneği), İlköğretim Online, 9(1), 316-330.
- Halpin-Brunt, S. A. (2007). Differentiated instructional practices: A case study of science teachers in a suburban middle school setting. Ed.D Thesis.Columbia University.
- Harlen, W. (2000). Teaching, learning and assessing science 5-12. London: Paul Chapman Publishing Ltd.
- Karasar, N. (1984). Bilimsel araştırma yöntemi. Ankara: Hacettepe-Taş Kitapçılık.
- Kartal, S. (2013). Öğretmen adaylarının görüşlerine göre eğitim sistemimizde değiştirilmesi gereken noktalar. Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. Özel Sayı, 248-262.
- Keys, C. W., & Bryan, L. A. (2001). Co-constructing inquiry-based science with teachers: Essential research for lasting reform. Journal Of Research In Science Teaching , 38 (6), 631-645
- Lunetta, V. N., & Hofstein, A. (2003). The laboratory in science education: foundations for the twenty-first century. Science Education. 88(1), 28-54.
- National Research Council. (1998). Every child a scientist. Washington: National Academy Press.
- Popham, W. J. (1993). Educational evaluation. Los Angeles: Allyn and Bacon.
- Ramsden, P. (1997) The context of learning in academic departments, In F. Marton, D. Hounsell, & N. J. Entwistle (Ed.), The experience of learning: Implications for teaching and studying in higher education (pp. 198-216). Edinburgh, Scottish Academic Press.
- Ryoo, K. (2009). Learning science, talking science: The impact of a technology-enhanced curriculum on students' science learning in linguistically diverse mainstream classrooms. PhD Thesis. Stanford University.
- Senemoğlu, N. (2013). Gelişim, öğrenme ve öğretim. Ankara: Yargı Yayınevi.
- Stewart, B. B. (2010). University and elementary school perspectives of ideal elementary science teacher knowledge, skills, and dispositions. PhD Thesis. Auburn University.
- Suarez-orocho, M., & Sattin-Bajaj, C. (2010). Educating the whole child for the whole world: The ross school model and educating for the global era. Newyork: Newyork University Press.
- Taylor, G. R., Hawkins, S. J., & Harvey, D. S. (2008). Applying twelve different learning theories to improve classroom teaching ways to close the achievement gap. Newyork: The Edwin Mellen Press
- Venville, G., & Dawson, V. (2004). Integration of science with other learning areas. In G. Venville, & V. Dawson (Ed.), The art of teaching science. Australia, Allen& Unwin.

- Victor, E., Kellough, R., & Tai, R. (2008). *Science K-8: An integrated approach*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Wellington, J., & Ireson, G. (2012). *Science learning, science teaching*. Newyork: Routledge.
- Winning, R. A. (2012). *Exploring the middle school science achievement gap: Influences of curriculum, instruction and students' perceptions*. Ed.D Thesis. College of Saint Elizabeth.
- Yager , R. E. (1995). *Constructivism and the learning of science*. In S. M. Glynn, & R. Duit (Ed.), *Learning science in the schools: Research reforming practice*. New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates.

### **Extended Abstract**

The rapid pace of change moving from science to technology and technology to education has various major effects on almost all societies. Especially the importance of scientific studies and constant advancement in technology are considered to be significant indicators of a country's development. To keep up with the speed of change, national policies on education should be updated accordingly. Updating in this sense means educating individuals who can adjust to the change, produce knowledge and transfer that into technology, and by doing so think in a multi-dimensional way. At this juncture one of the most important Howard Gardner's five minds to be developed globally is disciplined-mind. Disciplined mind enables individuals master one or more disciplines, learn the basics of ways of thinking in a specific discipline and understand the nature of knowledge. Thus disciplined minds will be able to understand the developments in science and technology easily and will be able to lead to genuine discoveries in the name of humanity. Science and technology lesson is believed to be vital in educating scientists with disciplined minds. Therefore this study aims to investigate to which extent the learning activities to cultivate disciplined minds are included in teaching and learning process of science and technology lesson.

The study employed purposeful sampling, using maximum variation sampling strategy to select the study sample. It was carried out in three schools located in the central districts of the city of Ankara, which were divided into three groups according to their test scores (low, middle, and high) at 2009 High School Entrance Examination (OKS), during the fall term of 2012-2013 academic year. The study sample was composed of 486 seventh grade students and three science and technology teachers. In order to gain a deeper understanding, three classroom environment from these schools were observed. Teachers in these classrooms were different genders and also have different educational background.

Also in this research during the data collection process teaching and learning environment assessment scale ( $\alpha=0,93$ ) which allows collecting data about teaching and learning environment from students and observation form which allows collecting data about teaching and learning environment were used.

The results of the study revealed that (1) when the teaching and learning environments among low, mid and high-level schools were compared, there wasn't a significant difference in terms of cultivating the traits of disciplined mind, (2) when the teaching and learning environments among the three classrooms selected from low, mid and high-level schools were compared in terms of cultivating the traits of disciplined mind, a significant difference was found. This difference was in favour of classroom in the low-level school. When the data collected by scale and observation form were examined in order to gain a deeper understanding, it was seen that this result was based on teaching-learning environments. For instance, in the classroom selected from low-level school, more applications compared to others related with disciplined mind were observed. Also in this teaching-learning environment, it was observed that a wide variety of methods, techniques and materials were used together in order to cultivate the disciplined mind. Although there were lots of hints in teaching-learning environment in terms of cultivating the traits of disciplined mind in the classroom selected from low-level school, activities related with thinking like a scientist and technology usage of teacher were insufficient in this teaching and learning environments. Therefore it can be said that each of the three teaching-learning environments has deficiencies in terms of cultivating the traits of disciplined mind. This can be resulted from the exam-oriented education. Whereas teachers prepare the students to the standard tests, they may not have shown enough effort in developing disciplined mind characteristics thought to be vital for the future.

The results of the study showed that necessary arrangements should be done to reduce the disparities caused by the teaching and learning environment. For instance in-service training which allows updating teaching style can be given to science and technology teachers with more seniority or teachers who graduated from fields different than science and technology. At the same time classes where science

and technology lessons were taught can be formed into laboratory classes. Thus, the students feel themselves as if they are in working environment of the scientists. At the same time, in such classes technological equipment such as videos can be used in order to make experiments hard to implement, so students can have different visual experiences. It is estimated that with the help of the adjustments aforementioned, the differences among students' level of disciplinary understanding would diminish.

---

### **Kaynakça Bilgisi**

Can-Aran, Ö. ve Senemoğlu, N. (2014). Disiplinli zihin özellikleri açısından fen eğitiminin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [Hacettepe University Journal of Education]*, 29(4), 46-59.

### **Citation Information**

Can-Aran, Ö. & Senemoğlu, N. (2014). An investigation of science education in terms of disciplined mind characteristics. [in Turkish]. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [Hacettepe University Journal of Education]*, 29(4), 46-59.