



## YÜKSEK ÖĞRETİM BİYOLOJİ ÖĞRENCİLERİNİN ÖĞRENME STRATEJİLERİ VE BİLİŞSEL YAPILARININ İNCELENMESİ\*

### INVESTIGATION OF LEARNING STRATEGIES AND COGNITIVE STRUCTURE OF UNDERGRADUATE BIOLOGY STUDENTS

Güntay TAŞÇI\*\*, Haluk SORAN\*\*\*

**ÖZET:** Bu araştırmada üniversite biyoloji öğrencilerinin öğrenme stratejileri, kullandıkları öğrenme teknikleri ve bilişsel yapıları ile bilişsel yapının oluşmasında öğrenme stratejilerinin etkisi, Protein ve Kistik fibrozis konuları özelinde incelenmektedir. Çalışma nitel araştırma yöntemi ile gerçekleştirilmektedir. Araştırmada problem merkezli görüşme, sesli düşünme ve kavram haritası, veri toplama tekniği olarak seçilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu birinci aşamada üniversite biyoloji öğrencisi 32 kişi, ikinci aşamada ise bu gruptan seçilen 5 kişi oluşturmaktadır. Sonuç olarak çalışma grubu bilişsel öğrenme stratejilerine göre ileri strateji kullanan tip, ortalama strateji kullanan tip ve zayıf strateji kullanan tip olarak tanımlanmıştır. Tiplerin öğrenme stratejilerini kullanma özellikleri ile bilişsel yapıları arasında sıkı bir etkileşim olduğu görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Biyoloji eğitimi, öğrenme stratejileri, bilişsel yapı

**ABSTRACT:** This study examines the learning strategies, learning techniques and cognitive structures of university biology students as well as the learning strategies coming to the forefront in formation of the cognitive structure in the case of Protein and Cystic fibrosis. A qualitative research method is used in this study. Problem-centered interview and think-aloud process and concept map were used as data collection techniques. The study group consists of 32 biology students in the first stage and 5 persons chosen out of these students in the second stage. As a conclusion, study group was divided into types using advanced strategies, medium strategies and weak strategies according to cognitive learning strategies. It is observed that there is a strong interaction between types' usage of learning strategies and the cognitive structure.

**Keywords:** Biology education, learning strategies, cognitive structure

## 1. GİRİŞ

Altmışlı yıllarda bilişin getirdiği dönüşüm ile öğrenenlerde özdüzenleme ve öz sorumluluk yetenekleri ortaya çıkmıştır. Hasselhorn ve Gold (2006)'a göre teorik temelleri sosyal bilişsel öğrenme teorisi ve Vygotski'nin sosyal yapılandırıcılık görüşlerine dayanan özdüzenleyici öğrenme yaklaşımı, özdüzenleme ile öğrenme kavramını gündeme getirmiştir. Özdüzenleyici öğrenme, öğrenenlerin kendileri tarafından üretilen düşünceler ile öğrenme sürecini düzenleyen bir öğrenme şekli olarak tanımlanmaktadır. Özdüzenleyici öğrenme modelleri içerisinde, öğrenenlerin bilgi işleme sürecine hizmet eden ve yeni bir içeriğin öğrenilmesini olumlu etkileyen etkinlikler, özdüzenleyici öğrenmenin merkezinde gösterilmekte ve bu sürecin yapısal elemanları olarak öğrenme stratejileri ele alınmaktadır (Boekaerts, 1999; Schiefele ve Pekrun, 1996). Yapılan araştırmalarda, bilişsel yönelik belirli somut aktiviteler öğrenme tekniği; belirli bir amaca ulaşabilmek için birkaç öğrenme tekniğinden oluşan bileşimler ise öğrenme stratejileri olarak adlandırılmaktadır (Krapp, 1993). Weinstein ve Mayer (1986) öğrenme stratejisini, kodlama sürecini etkilemek için öğrenenlerin öğrenme sırasında kullandıkları düşünme ve davranış tarzı olarak tanımlamaktadır. Öğrenme stratejileri araştırmalarında, „öğrenme yaklaşımı“ ve “bilişsel psikolojik olarak temellendirilmiş öğrenme stratejisi” yaklaşımı esas alınmaktadır (Wild, 2000; Krapp, 1993). Bilişsel psikolojik olarak temellendirilmiş öğrenme stratejisi yaklaşımını esas alan Wild ve Schiefele (1994) tarafından üç strateji tipi tanımlanmaktadır. Bunlar: Bilişsel stratejiler, üstbilişsel stratejiler ve destek stratejileridir.

\* Bu araştırma 1. yazarın doktora tez çalışması olarak yürütülmüş ve Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi tarafından desteklenmiştir. Wir möchten uns von ganzem Herzen bei Frau Prof. Dr. Looß und Ihre Mitarbeiter(inne)n bedanken, für die Unterstützung bei dieser Dissertation.

\*\* Öğ. Gör. Dr., Hacettepe Üniversitesi, e-posta: gtasci@hacettepe.edu.tr

\*\*\* Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi, e-posta: soran@hacettepe.edu.tr

Bilişsel stratejiler temel öğrenme süreci üzerine doğrudan etkisi bulunan stratejilerdir. Bilgi alma, bilgi işleme ve bilgi depolamaya doğrudan hizmet eden bütün süreçler bilişsel öğrenme stratejilerine dahil edilmektedir. Bilgi işleme sürecinde kullanılan stratejiler işlevlerine göre tekrar, değerlendirme ve düzenleme olarak sınıflanmaktadır. Düzenleme bir konunun uygun yolla indirgenmesi ve yeniden düzenlenmesini içeren okuma, özet, vurgulama, ayırt etme vb. teknikleri içermektedir. Değerlendirme var olan bilişsel yapı ile yeni bilginin bütünleştirilmesine hizmet eden, soru sorma, ön bilgi aktivasyonu, not alma vb. teknikleri içermektedir. Tekrar ise aynı içeriğin ezberleme, bakmadan hatırlama, temize çekme gibi teknikler ile fazla sayıda tekrarına dayanmaktadır. Üstbiliş, kişilerin bilişsel verimlerini etkileyen stratejileri hakkındaki kendi yetenekleriyle ilgili bilgileri ve davranışlarını planlama, öğrenme süreçlerini kontrol etme ve önemli durumlar için düzenleme yapmayı sağlayarak bilgi işleme süreci için yürütücü kontrol sağlamaktadır. Wild ve Schiefele (1994) tarafından yapılan çalışmalarda üstbilişsel öğrenme stratejileri planlama, kontrol ve yönetme olarak sınıflandırılmaktadır. Planlama, bir görevin başında hedef ve buna nasıl ulaşılabileceğinin belirlenmesini içermektedir. Kontrol, düşünme süreci hakkında bilgi toplanmasına hizmet etmektedir. Özgözlem ve özdeğerlendirme bu süreç içerisindeki kısmi stratejilerdir. Yönetme görevin sonunda belirlenen amaçlar ile sonuçların uygunluğuna göre sürecin iyileştirilmesini sağlamaktadır. Wild ve Gerber (2006) öğrenme sürecinin en iyi şekilde yürütülmesi için bilişsel ve üstbilişsel öğrenme stratejilerinin dışında, öğrenme için gerekli iç ve dış kaynakları aktif hale getirmeyi kaynaklara yönelik stratejiler ya da destek stratejileri olarak ele almaktadır.

Öğrenme stratejileri ile ilgili yapılan araştırmalar farklı alanlarda yürütülmektedir. Yapılan çalışmalarda güdülenme, öğrenme hedefi, epistemolojik inançlar, ön bilgi, strateji bilgisi, üstbilişsel kontrol ve bu bileşenlerin öğrenme sürecindeki yakın etkileşimi gibi değişkenler öğrenme stratejilerinin belirleyicileri olarak ortaya çıkmaktadır (Kızılgüneş, Tekkaya ve Sungur, 2009; Streblow ve Schiefele, 2006; Presley vd. 1987). Buna dayalı olarak öğrenme stratejilerinin araştırılmasında, bu değişkenin doğası gereği yöntem ve kaynak çeşitliliği savunulmakta ve nitel araştırma yöntemlerinin gerekliliğine vurgu yapılmaktadır (Spörer ve Brunstein, 2006). Öğrenme stratejilerinin etkililiği ile ilgili yapılan araştırmalardaki diğer bir değişken olan başarı ise testler, akademik ortalama, geçme notu veya bazı ulusal ya da uluslararası sınavlar ile incelenmektedir. Başarının ölçülmesinde ölçmeyi etkileyen çok sayıda değişken olduğu, kullanılan bu tekniklerin başarının derinlemesine ölçülmesine yetmediği belirtilmektedir. Bu iki değişken arasındaki ilişkinin ölçülmesinde öğrenme alanının sınırlandırılması ve başarının değerlendirilmesinin önemli olduğu vurgulanmaktadır (Wild, 2000; Artelt, 2000). Öğrenme stratejileri ile ilgili çalışmalarda öğrenen tiplerinin oluşturulması ile ilgili de birçok araştırma yapılmaktadır. Tipoloji, bir araştırma alanındaki fazla sayıda tanımlanmış özellik açısından benzer olan bireylerin tipler içerisinde toplanmasını sağlayan bir gruplama sürecidir (Kluge, 1999; Kuckartz, 2007; Mayring, 2002). Bu bağlamda öğrenen tiplerinin sınırlandırılması güdülenme, öğrenme hedefi, bilişsel ve üstbilişsel öğrenme stratejileri kullanma yoğunluğu, bilgi işleme düzeyi değişkenlerine dayandırılmaktadır (Looss, 2007). Yapılan tip çalışmalarında kullanılan stratejiler temel alınmakta ve öğrenme stratejilerinin belirleyicileri ile geçerlikleri araştırılmaktadır (Cress ve Friedrich, 2000).

Öğrenme stratejileri ile bilişsel süreçler arasındaki doğrudan ilişki vurgulanmakta ve bilginin kazanılmasındaki rolüne dikkat çekilmektedir (Schnotz, 1996). Bilişsel psikolojik bakış açısıyla belleğin temel fonksiyonları sayesinde gerçekleşen bilgi kazanma süreci uzun süreli bellekteki zihinsel düzenlemeler ile gerçekleşmektedir. Bu görüşe göre bilginin yapılandırılmış şekli olarak görülen bilişsel yapı öğrenenlerin uzun süreli belleğinde kavramların ilişkileri ile temsillerinin yapılandırılmasıdır (Shavelson, 1974). Tsai ve Huang (2002)' a göre bilişsel yapı, uzun süreli bellek veya semantik bellekteki düşünce ağının organize edilmesi için bilgi işleme süreci ile ilişkilidir. Bellekte organize edilmiş anlamsal bilginin detaylı bilişsel yapılar şeklinde temsil edildiğini ileri süren bilişsel modellerden biri de bilgi ağları, buradaki anlamsal içeriği oluşturan kavramlar ve bunlar arasındaki ilişkilerdir. Bu durum öğrenilen metinlerdeki anlamsal içerik olarak ele alınmaktadır. Anlama teorisine (Van Dijk ve Kintsch, 1983) dayalı olarak metindeki bilgi ile okuyucuya ait ön bilginin bütünleştirilme süreci, metinden öğrenme olarak tanımlanmaktadır (Kintsch, 1996). Metinden öğrenmeyi etkileyen etkenlerden biri metnin içeriği yani dilsel ve anlamsal özellikleri olarak belirtilirken, diğer bir etken ise okuyucunun öğrenme stratejileri olarak belirtilmektedir (Kintsch,

1996; Schnotz, 1996). Bilgi kazanma sürecinde kavramların oluşumu değişimi ve işleyiş tarzının ortaya çıkarılması ile ilgili yapılan çalışmalara dayalı olarak Eckes (1996) tarafından, kavram öğrenmenin genel aşamaları: Kavramları öne çıkarma, Kavramları sınırlama ve Kavramlara dayalı çıkarım olarak belirtilmektedir.

Öğrenme ile ilgili yaşanan değişim ve yeni yaklaşımların biyoloji eğitimine uyarlanması biyoloji öğretim bilimi araştırmalarının öncelikli görevleri arasında görülmektedir. Bu anlamda gelinen noktada dikkate alındığında, öğrenen özelliklerinin ön planda olduğu öğrenme sürecine yönelik araştırmaların hız kazanması önemlidir. Bu araştırmada, biyoloji öğretim biliminin gereği olarak öğrenme ve öğretme araştırmaları alanındaki söz edilen değişimin (Berck ve Graf, 2010) biyoloji eğitiminin geliştirilmesi, sürdürülmesi ve biyoloji öğrenme öğretme sürecine yansıtılmasını sağlama, uzak hedef olarak kabul edilmektedir. Bu amaçla biyoloji konularının anlaşılması ve öğrenilmesi sürecinde öğrenen özelliklerine odaklanılmaktadır. Bu anlamda özdüzenleyici öğrenme kapsamında ele alınan öğrenme stratejileri giderek önem kazanan bir araştırma alanı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu alanda yapılan çalışmalar öğrenme stratejileri araştırmalarında dikkate alınması gereken önemli teorik ve yöntem bilimsel esasları ortaya koymaya yöneliktir. Bu esaslar dikkate alınarak biyoloji eğitiminde öğrenme stratejileri ve bilişsel yapıya olan etkilerinin, Protein ve Kistik fibrozis konuları kapsamında araştırılması hedeflenmektedir. Araştırmanın ana problemleri aşağıda verilmektedir.

1. Üniversite biyoloji öğrencilerinin kullandıkları öğrenme stratejileri tipleri nelerdir?
2. Üniversite biyoloji öğrencilerinin öğrenme stratejileri tiplerine göre bilişsel yapıları arasında nasıl farklar görülmektedir?

## 2. YÖNTEM

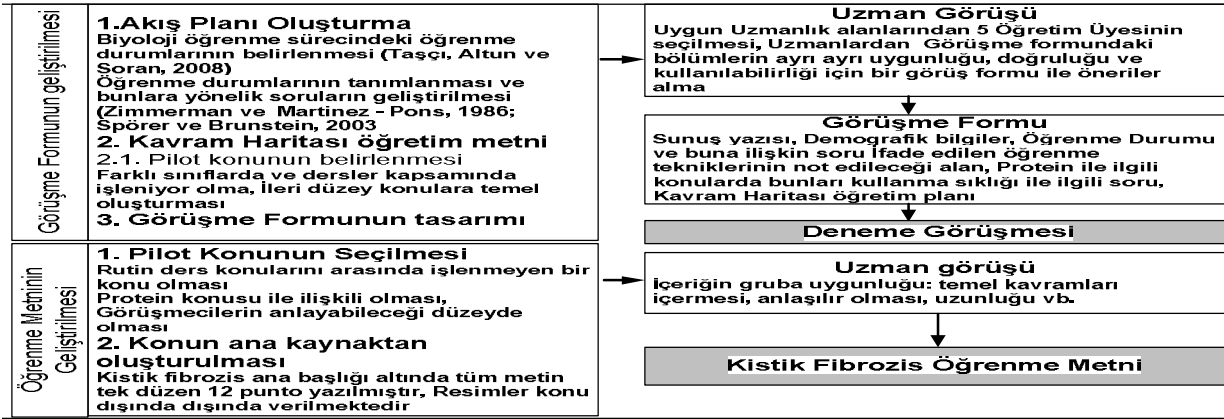
Bu çalışma nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim ile iki aşamada gerçekleştirilmiştir.

### 2.1. Çalışma Grubu

Amaçlı örnekleme ile deneyim açısından en fazla çeşitlilik örnekleme yapılarak biyoloji öğrenme olgusunu, yaşayan farklı özelliklerdeki adaylardan veri toplanmıştır. Çalışma grubundaki kişilerin yaşları 19 ile 25 arasında değişmekte ve yaş ortalamaları 21'dir. Çalışma grubunu oluşturan 32 kişiden, 25 tanesi kız ve 7 tanesi erkek iken, 13 tanesi Fen, 19 tanesi Eğitim Fakültesine devam etmektedir. Çalışma grubunda, 1. ve 2. sınıfta olan 7'şer, 3. sınıfta olan 8 ve 4. sınıfta olan 10 öğrenci bulunmaktadır. Okudukları dönem itibari ile akademik başarıları 4 üzerinden; 0,99 ile 3,70 arasında değişmektedir. Farklı sınıflardan görüşmecilerin devam ettikleri sınıfların ortalama akademik ortalamalarının 2,22 ile 2,65 arasında değiştiği ve birbirine yakın oldukları görülmektedir. Her sınıftan düşük (2'nin altında), orta (2 ile 3 arasında) ve yüksek (3 ve üzeri) akademik ortalamaya sahip kişiler bulunmaktadır. Araştırmanın sesli düşünme aşamasındaki çalışma grubunu problem merkezli görüşme yapılan 32 öğrenci arasından seçilen 1 erkek (Görüşmeci 24=G24) ve 4 bayan (G19, 21, 26, 28) olmak üzere toplam 5 öğrenci oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin seçiminde daha önce belirlenen öğrenme stratejilerini kullanma tiplerinin her birinden bir katılımcı olması, katılımcıların araştırmanın bu bölümüne de katılmak için gönüllü olmalarına dikkat edilmiştir. G21(Akademik ortalama:1.61; 3. sınıf) ve 24 (Akademik ortalama:1,53; 4. sınıf) zayıf strateji kullanan en tipik öğrencilerdir. G19(Akademik ortalama:1,91) ve G28(Akademik ortalama:3.08) ortalama strateji kullanan tipte ve 3. sınıf öğrencileridir. G26 (Akademik ortalama:3.07)birinci sınıfa devam eden ancak ileri düzey strateji kullanan ve bilişsel yapı bakımından, zayıf ve ortalama strateji kullanan tipteki 3 ve son sınıf öğrencilerinden daha iyi durumda olan bir öğrencidir.

### 2.2. Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi

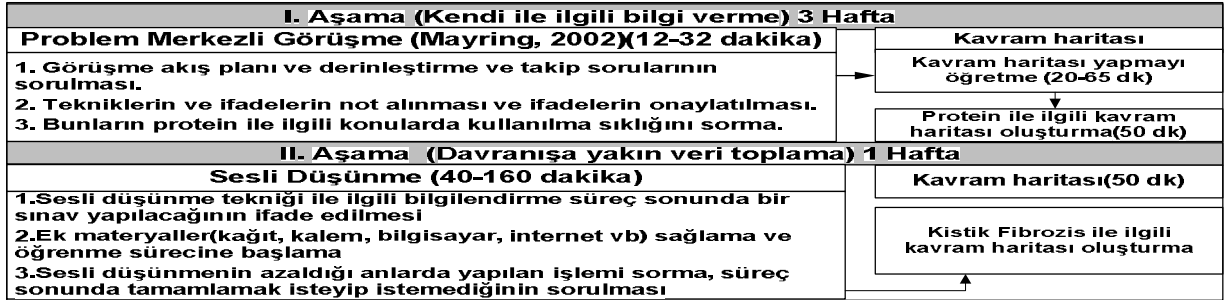
Araştırmada I. aşama için bir görüşme formu ve II. aşama için de bir öğrenme metni geliştirilmiştir. Geliştirilen akış planı 5 farklı öğrenme durumu (Sınıf içi öğrenme süreci, öğretici dışında gerçekleştirilen öğrenme süreci, derse hazırlık, sınavlara hazırlanma, kötü not) ve güdülenme, destek stratejileri ile ilgili (Düşük güdülenme, destekleyici kaynaklar) durumlardan oluşmaktadır. Veri toplama araçlarının geliştirilme süreci Şekil 1'de özetlenmektedir.



Şekil 1. Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi

### 2.3. Veri Toplama Teknikleri ve Süreç

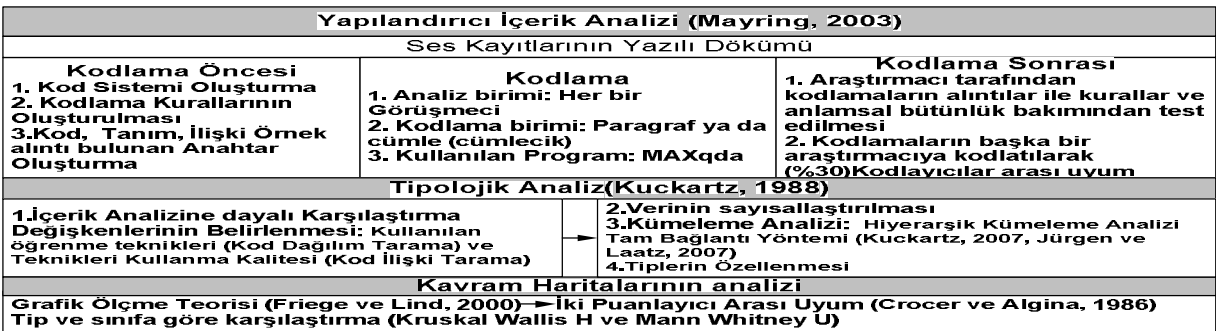
Her iki aşamadaki öğrenme stratejileri ve bilişsel yapı ile ilgili veri toplama süreci tek oturumda ve görüşmeci ile ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Görüşme ve sesli düşünme aşamaları ses kayıt cihazı ile kayıt edilmiştir. Bu sürecin özeti Şekil 2’de sunulmaktadır.



Şekil 2. Veri Toplama Süreci

### 2.4. Veri Analizi

Analiz süreci Şekil 3’de ayrıntılı olarak verilmektedir. Araştırmanın birinci aşamasında Wild ve Schiefele (1994), Mandl ve Friedrich (2006)’ya göre kod sistemi ve kodlama kuralları oluşturulmuştur. Araştırmanın ikinci aşaması için ise bu sistem metinden öğrenme (Kintsch, 1996), kavram öğrenme aşamaları (Eckes, 1996) ve bilgi işleme süreci stratejileri (Tsai, 2002) ile genişletilmiştir. Kodlayıcılar arası uyum için Kappa değeri .87 (n=159, T=41.03, p=.00) hesaplanmıştır. Maxqda programı ile elde edilen kodlamalar MS Excel programına aktarılarak her görüşmecinin belirlenen değişkenlere sahip olma durumları sayısal veriye dönüştürülmüştür.



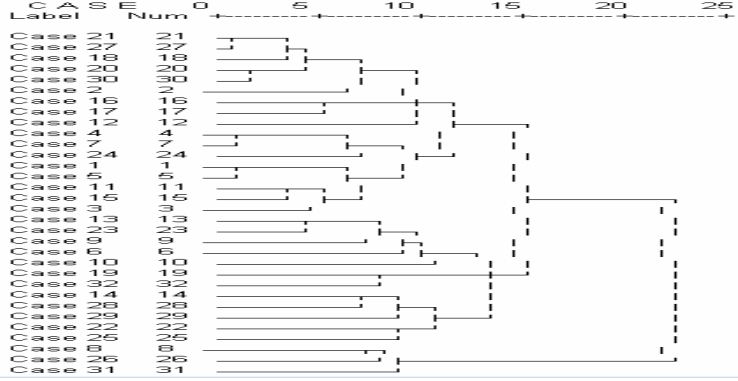
Şekil 3. Veri Analiz Süreci

Grafik ölçme teorisine göre kavram haritasının betimlenmesi Kavram sayısı (NS), Bağlantı Sayısı (BS), Boyut sayısı (KS), Merkezi kavram sayısı (MTS:üç veya daha fazla bağlantıya sahip) ve Bağımsız kavram sayısı (BTS: tek kavram ile bağlantısı olan) şeklindeki 5 farklı grafik ölçüsü ile belirlenmektedir. Bu verilerin güvenilirlik katsayıları, 0.79-0.99 arasında değişmektedir.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Tiplerin Oluşturulması

Kümeleme analizi sonucunda şekil 4’te verilen ağaç grafiği elde edilmiştir. Ağaç grafiğine göre grup sayısı üç ile yedi arasındadır. Buna göre veri seti 3 ana gruplu olarak oluşturulabilmektedir.



Şekil 4. Ağaç Grafiği

Tiplerin karşılaştırma değişkenleri bakımından görünüşleri tablo 1’de verilmektedir. Tip I’de öğrenme teknikleri düşük oranda görüşmeci tarafından kullanılmaktadır. Buna göre tip I en az teknik kullanan görüşmecilerden oluşmaktadır. Tip II’yi oluşturan görüşmecilerin hepsi düzenleme, yarısından fazlası ise tekrar tekniklerini kullanmaktadır. Tip III’e dahil görüşmecilerin hepsi bilişsel öğrenme stratejilerinin tamamını kullanmaktadır. Tüm tiplerde en yüksek oranda kullanılan öğrenme teknikleri ezberleme, okuma, not alma ve özet teknikleri iken, çok az kişi ön bilgi aktivasyonu, soru sorma ve hatırlama ile tekrar tekniklerini kullanmaktadır. Tip I’i oluşturan görüşmecilerden çok azı teknikleri değerlendirme ve diğer teknikler ile desteklemektedir. Tip II için bu oranlar tip I’den daha yüksektir. Tip III özellikle ön bilgi aktivasyonu ve soru sorma teknikleri ile diğer tekniklerini desteklemektedir. Bu bulgu çalışma grubunda en çok kullanıldığı ifade edilen öğrenme tekniklerinin kullanma kalitesi bakımından farklı olduklarını göstermektedir.

Tablo 1: Tiplerin Değişkenler Bakımından Görünüşleri

Kullanılan Teknikler	Tip I %	Tip II %	Tip III %	Öğrenme Tekniklerini Kullanma Durumları (Kullanma Kalitesi)	Tip I %	Tip II %	Tip III %
Ezberleme	88,2	66,67	100	Okuma ile ön bilgi aktivasyonu	5,9	16,67	100
Temize Çekme	29,4	33,33	100	Okuma ile soru sorma tekniğini	0	0	66,7
Hatırlama ile tekrar	5,9	66,67	100	Okuma ile kontrol stratejisini kullanma	0	33,33	66,7
Ayırt etme	29,4	100	100	Okuma ile ezberleme tekniğini	47,1	50	33,3
Vurgulama	70,6	100	100	Okuma ile hatırlama ile tekrar	5,9	25	33,3
Okuma	94,1	100	100	Okuma ile ek kaynaklar kullanma	0	8,33	100
Anahtar kelime	29,4	16,67	0	Özet ile ayırt etme tekniğini kullanma	11,8	25	66,7
Özet(Not çıkarma)	58,8	58,33	100	Özet ile ön bilgi aktivasyonu kullanma	0	8,33	33,3
Ön bilgi Aktivasyonu	23,5	25	100	Özet ile vurgulama tekniğini kullanma	0	8,33	66,7
Soru Sorma	5,9	16,67	100	Özet ile soru sorma tekniğini kullanma	0	0	66,7
Not Alma	94,1	100	100	Özet ile kontrol stratejisini kullanma	0	8,33	66,7
Plan	47,1	50	100	Not alma ile vurgulama tekniğini	23,5	41,67	100
Kontrol	29,4	83,33	100	Not alma ile ayırt etme tekniğini	17,6	41,67	66,7
Yönetme	17,6	50	100	Not alma ile ön bilgi aktivasyonu	0	8,33	100
<b>Öğrenme Tekniklerini Kullanma Durumları (Kullanma Kalitesi)</b>				Not alma ile soru sorma tekniğini	0	8,33	33,3
				Anahtar kelime ile ezberleme	5,9	0	0
				Hatırlama ile ezberleme	0	50	100
Okuma ile ayırt etme tekniğini kullanma	17,6	66,67	100	Hatırlama ile ön bilgi aktivasyonu	0	8,33	100
Okuma ile vurgulama tekniği	35,3	75	33,3	Hatırlama ile kontrol stratejisi	0	25	33,3
				Ayırt etme ile soru sorma	0	0	100

### 3.1.1. Tiplerin sınıf ve akademik ortalamaya göre dağılımı

Tablo 2'ye göre tip I'e ait 17 görüşmeci, tip II'ye ait 12 görüşmeci ve tip III'e ait 3 görüşmeci bulunmaktadır. Tiplerin sınıflara dağılımı incelendiğinde, tüm sınıflarda tüm tiplerden görüşmecilerin bulunduğu görülmektedir. Yüksek akademik ortalamaya sahip grubun değişik öğrenme stratejilerine sahip tiplerden oluştuğu görülmektedir. Ancak orta ya da düşük akademik ortalamaya sahip gruplarda tip III'e ait görüşmeciler bulunmamaktadır. Bu gruplar tip I (14 kişi) ve tip II (7 kişi)'ye dahil görüşmecilerden oluşmaktadır. Tip I'e dahil olan G1 (3.06), 3(3.20) ve 18 (3.05); tip II'ye dahil olan G14(3.70), 25(3.17), 29(3.02) ve 32(3.25) buldukları tipteki ortalama akademik ortalamadan daha yüksek akademik ortalamaya sahiptir.

**Tablo 2: Tiplerin Akademik Ortalama ve Sınıflarına Göre Dağılımları**

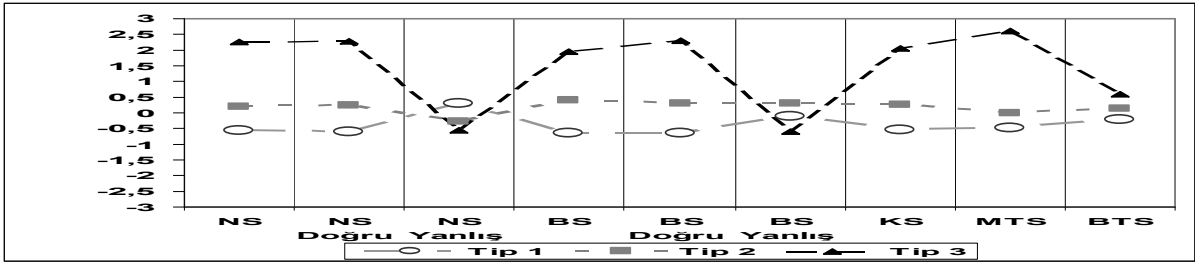
Akademik Ortalama			Tip			Toplam
			I	II	III	
Yüksek	Sınıf	1	2	0	1	3
		2	1	1	0	2
		3	0	2	1	3
		4	0	2	1	3
	Toplam	3	5	3	11	
Orta	Sınıf	1	3	1		4
		2	3	1		4
		3	0	1		1
		4	2	3		5
	Toplam	8	6		14	
Düşük	Sınıf	2	1	0		1
		3	3	1		4
		4	2	0		2
		Toplam	6	1		7
	Toplam	17	12	3	32	

### 3.1.2. Tiplerin güdülenme ve çaba ile ilgili bulguları

Tip III'deki görüşmecilerin içsel güdülenme ile ilgili ifadeleri: "... daha fazla çalışmam gerekir diye kendimi zorluyorum genelde bu tür sorunlarımda olmaz"(G8, s 26) şeklindedir. Buna göre bu tipte içsel güdülenme olduğu görülmektedir. Tip II sınav zamanı çalışma zorunluluğu hissettiklerini ifade etmektedir: "Sınav dönemiye kendimi çalışmak için zorluyorum" (G 22, s.22), "...zaten dersi geçmeye karşı zorunluluk duyuyorum" (G10, s.23). Tip I için: "ailemden beni zorlamasını istiyorum(G17, s.19) "[dersi] 20-25 dakika dinlerim sonra dikkatim dağılır yani istesem de algılayamıyorum", (G7, s.3), "Genelde kaçamak yaparak çalışırım çok azimli bir öğrenci değilim zorlamam"(G15, s.21) şeklindeki alıntılar dikkat ve güdülenme için sıklıkla görülmektedir. Ancak bu tipteki G1, G3 ve G18 kötü not almaktan korktuğu, notlarının geleceği için önemli olduğu biyolojiyi sevdiğini ve çalışmama problemi yaşamadığı şeklinde ifadelerde bulunmaktadır. "Her zaman çalışma isteğim vardır. Bölüme severek geldim belki de bu yüzden çalışmakta zorlanmıyorum"(G3, s.17), "Yapmak zorundasın diye düşünürüm akademik ortalamam geleceğim için önemli daha fazla çalışmam lazım diye düşünürüm"(G1, s.28). Yüksek akademik ortalamaya sahip oldukları halde tip III dışındaki görüşmeciler bu özellikleri bakımından buldukları tipten farklılık göstermektedir.

### 3.1.3. Tiplerin bilişsel yapıları

Şekil 5'de tip III'ün (▲) kavram, bağlantı, boyut ve merkezi kavram sayıları yüksek iken yanlış kavram, yanlış bağlantı ve bağımsız kavram sayılarının oldukça düşük olduğu görülmektedir. Bu durum tip II (■) için de benzer şekilde değişmekte ancak daha düşük ortalamalara sahip oldukları, tip I (○) için ise yanlış kavram, bağlantı ve bağımsız kavram sayılarının yüksek, diğer değerlerinin ise düşük olduğu yani diğer tiplerin tersi bir görünüme sahip oldukları görülmektedir. Tipler arasında bilişsel yapı değerleri bakımından yapılan karşılaştırmada elde edilen ortalamalar incelendiğinde kavram sayısı (Ki Kare: 18.21 (sd: 2), p:0.000), bağlantı sayısı (Ki Kare: 21.60 (sd: 2), p:0.000), boyut sayısı (Ki Kare: 16.24 (sd: 2), p:0.000) ve merkezi kavram sayısı (Ki Kare: 14.69 (sd: 2), p:0.000) bakımından farkların anlamlı olduğu görülmektedir.

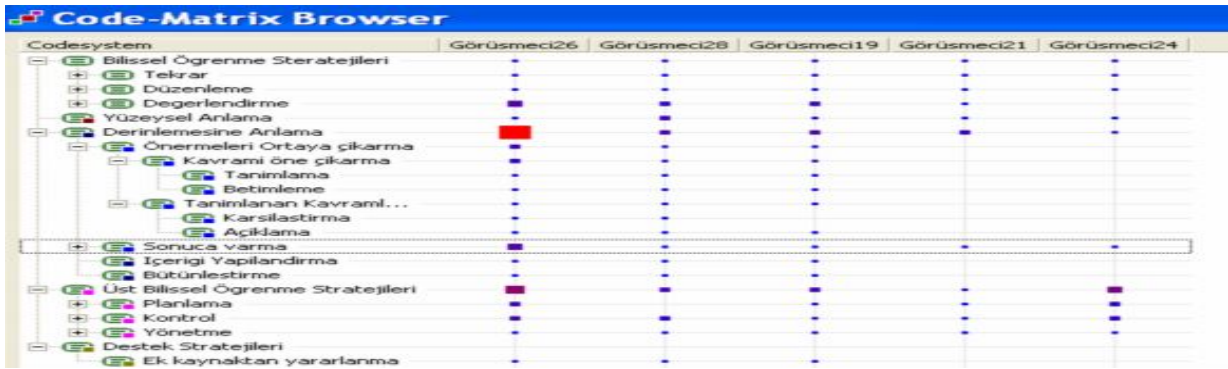


Şekil.5. Tiplere Göre Protein ile İlgili Grafik Ölçme Değişkenlerinin z- Puanı Ortalamaları

Görüşmecilerin bilişsel yapılarını oluşturan bağlantılar incelendiğinde tip III'de yanlış bağlantıya rastlanmamıştır. Tip I (Glikozit bağı proteinlerde vardır; m RNA kodları taşır; Nükleik asit peptit bağı ile bağlanır) protein ile ilgili temel konularda birçok yanlış bağlantılara sahiptir. Tip II ise daha ileri düzey kavram ve süreçlerde yanlış bağlantılara sahiptir (DNA replikasyonundan sonra translasyon devam eder; okazaki fragment transkripsiyonda yer alır; Protein sentezi DNA replikasyonu ile baslar; rRNA, mRNA, tRNA RNA'dan oluşur). Sınıf değişkenine göre bilişsel yapı değerlerine ait ortalamalar arasında kavram sayısı (Ki Kare: 0,88 (sd: 3), p: 0,830), bağlantı sayısı (Ki Kare: 1,35 (s: 3), p: 0,717), boyut sayısı (Ki Kare: 1,40 (sd: 3), p: 0,705), merkezi kavram sayısı (Ki Kare: 0,98 (sd: 3), p: 0,806) ve bağımsız kavram sayısı (Ki Kare: 0,85 (s: 3), p: 0,838) bakımından farkların anlamlı olmadığı görülmektedir. Buna göre çalışma grubunda bilişsel yapıdaki farkların öğrenme stratejilerine bağlılığı güçlenmektedir.

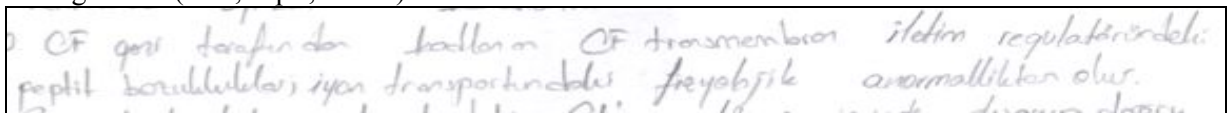
### 3.2. Tiplerin Sesli Düşünme Sürecine İlişkin Bulgular

Tipler arasında değerlendirme stratejilerini, derinlemesine anlama stratejilerini kullanma yoğunlukları bakımından farklar olduğu şekil 6'da görülmektedir. Tip I tekrar ve düzenleme stratejileri ile gerçekleştirdiği süreçte derinlemesine anlama ile ilgili kodlara sahip değildir. Bilişsel öğrenme stratejileri kullanma ile ilgili alıntılarda bu görülmektedir.



Şekil.6. Tiplerin Kod Dağılımı

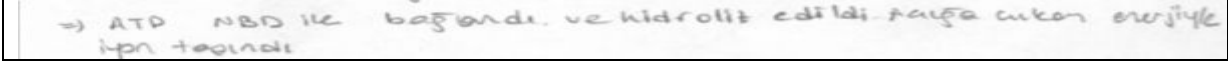
Tip I'e ait alıntılarda içerikten anlamlı önermelere ulaşamadığı ve okunan içerik ile yazılanın görüşmeci tarafından tekrar edildiği ve metnin aynısını yazma şeklinde olduğu görülmektedir: "Burada Kistik fibrozise cf transmembran daha doğrusu cf geni şeyden oluyormuş...(G21, Tip I, 14-15)", "...bunu da önemli bir bilgi olarak gördüğümden bunu da anlayabileceğim bir şekilde not edeceğim..." (G24, Tip I, 36-38).



Şekil 7. Tip II Görüşmeci 19'a Ait Dokümandan Alıntı

Tip I öğrenme sürecinde "anlama" kavramını ifade etmektedir. Ancak bu stratejiler şekil 6 ve alıntılardan görüldüğü gibi hiçbir değerlendirme ya da derinlemesine anlama tekniği içermemektedir. Bu tipin öz değerlendirmelerinin gerçek durumunu yansıtmadığı ve öğrenmenin dış odaklı olduğu görülmektedir: "ilk okuduğumla şimdi arasında çok daha fazla bilgi farkı var, konuya tamamen

hakimim diye bilirim” (G24, Tip I,47–48). Tip II ve Tip III değerlendirme stratejilerini kullanmaktadır. Tip II soru sorma tekniğini daha az kullanmakta ve metni MSD, NBD, R domaini ve cftg gibi kavramların geçtiği cümle ve paragraflar üzerinden işlemektedir: “NBD dediği ne? (G19, Tip II, 6–6)” 79).



### Şekil 8. Tip II Görüşmeci 19'a Ait Dokümandan Alıntı

Tip III'ün anlamaya yönelik kodları en yüksek yoğunlukta kullandığı şekil 6'da görülmektedir. Tip III süreç içerisinde yoğun olarak önbilgi aktivasyonu ve soru sorma tekniklerini kullanmakta ve konunun yeni kavramlarını içeren net önermelere ulaşmaktadır: “otozomal resesif geçişli vücut kromozomlarında çekinik olarak demek ıı.. (G26, Tip III, 47–48)”, “burada işte Cftg işlevinin kaybolması diyor Cftg neydi?” (G26, Tip III, 69–69), )”. “cftg bir proteindir” (G26, Tip III, 70–70). Özet tekniği içerisinde yoğun bir şekilde metni tekrar oluşturmakta ve anlamsal ilişkilere göre gruplamalar yapmaktadır: “[şimdi ne yaptın?] Tedavi ve hastada neler yaptığı şeklinde yani gruplandırıyorum neyi neyin altına yazacağım başlıklar oluşturuyorum...”(G26, Tip III, 45–46), Etkili bir şekilde üstbilişsel öğrenme stratejilerini kullanarak öğrenmesi gerekenlere karar vermekte, stratejilerinin sonuçlarını denetlemektedir: “Çünkü mutasyonla ilgili de bir hastalık olduğu için mutasyondan da söz etmem gerekiyor” (G26, Tip III, 105–105), “ve hastalığın neye sebep olduğunu yazdım bağlantıyı kurdum cftg yi tanımladım” (G26, Tip III, 75–76).

#### 3.2.1. Tiplerin Kistik Fibrozis İle İlgili Bilişsel Yapıları

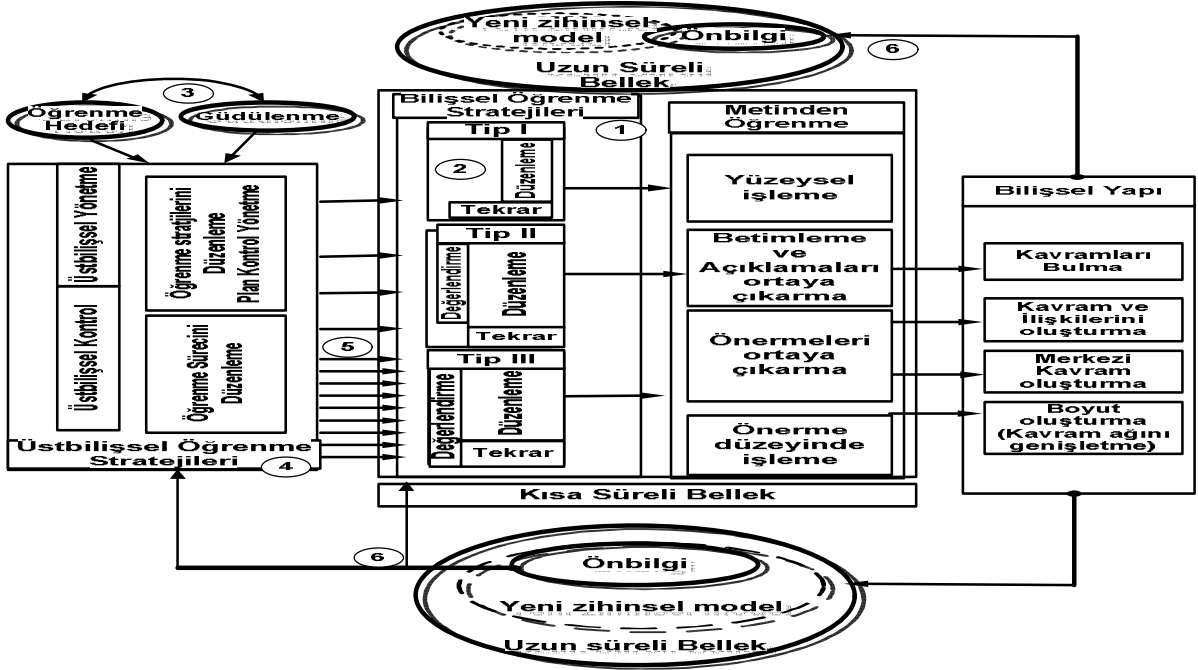
Tiplerin bilişsel yapılarına ait kavram haritalarındaki değerlere göre tip III en yüksek (Kavram sayısı:30; Bağlantı sayısı:39; Merkezi kavram sayısı:7), daha sonra tip II (Kavram sayısı:21; Bağlantı sayısı:25; Merkezi kavram sayısı:2) ve en az sayıya ise tip I (Kavram sayısı:6; Bağlantı sayısı:9; Merkezi kavram sayısı:1) sahiptir. Tip I konuya ilişkin çok az kavramı yapılandırabilmektedir. Tip II ise Kistik fibrozis kavramı ile ilişkili birçok kavram ile bağlantılı olarak konuyu betimlemektedir. Tip III ise konuyu gen, protein, hücre, ATP, mutasyon gibi kavramlar ile ilişkili olarak yapılandırmaktadır. Bu özellikler, tiplerin protein ile ilgili oluşturdukları kavram haritalarındaki özellikler ile uyumludur.

#### 3.3. Tiplerin Özelleştirilmesi ve Model

Araştırmada görüşmecilerin kullandıkları öğrenme stratejileri ve bunları kullanma kalitesi temel alınarak yapılan tipoloji diğer destekleyici bulgular ile modellenmektedir. Tiplerin belirlenmesinde (1) bilişsel stratejiler düzenleme tekrar ve değerlendirme olarak ele alınmıştır. Bu model de esas olarak değerlendirme stratejilerinin düzenleme ve tekrar stratejilerini desteklemesi ölçüt kabul edilmektedir (2). Bilişsel öğrenme stratejilerine ait modeller bilgi işleme düzeyini belirleyen ve metinden öğrenme sırasındaki somut öğrenme aktiviteleri yani öğrenme tekniklerini içermektedir. Buradaki modellerin oluşmasında etkili değişkenler öğrenme hedefi, güdülenme (3) ve üstbilişsel öğrenme stratejileri (4) olarak belirlenmiştir. Değerlendirme stratejilerinin kullanılmasında etkili üstbilişsel öğrenme stratejileri desteği farklı sayılardaki tek yönlü oklar (5) ve yine bu süreçte etkili önbilgi (6) desteği ile gösterilmektedir. Araştırmanın ilk aşamasındaki pilot konu proteinin ikinci aşamadaki Kistik fibrozis öğrenme metni için önbilgi niteliğinde olması yeni zihinsel model oluşturmada ve öğrenme stratejilerini kullanmada önbilgilerin önemli öğrenen özelliği olduğunu göstermektedir.

Tip I, araştırma bulgularına göre tekrar stratejilerini kullanmakta, değerlendirme stratejilerini ise kullanmamaktadır. Öğrenme stratejilerini kaliteli olarak kullanamayan tip I, zayıf strateji kullanan tip olarak adlandırılmaktadır. Bu tip, strateji bilgisine sahip yani bunları ifade etmekte ancak bunları kullanmamaktadır. Üstbilişsel stratejilerini, bilişsel öğrenme stratejileri üzerinde etkili kullanamamakta ve metni tekrar okuma ya da yazma şeklinde işlerken, öz değerlendirme ve öz kontrol sağlayamamaktadır. Ders geçmeye ve aileye bağlı, dışsal güdülenme; öğrenme sürecini devam ettirmede ısrarcı olmayan, bırakma eğilimine sahip görünüştedir. Tip II, tekrar, yoğun olarak düzenleme stratejilerini kullanmakta ve bu süreci düşük oranda değerlendirme stratejileri ile desteklemektedir. Bu tip, ortalama strateji kullanan tip olarak adlandırılmaktadır.





**Şekil 8. Öğrenme Stratejileri Kullanma Tip Modeli**

Öğrenme süreçlerinde önbilgi aktivasyonu düşük yoğunlukta gerçekleştirilmekte ve öğrenme içeriğini önerme düzeyinde işleyememektedir. Ders geçme ve sınav başarısına bağlı dışsal bir güdülenmeye sahiptir. Tip III, düzenleme ve tekrar stratejilerini güçlü bir şekilde değerlendirme teknikleri ile kullanmaktadır. Bilişsel öğrenme stratejilerini yoğun olarak üstbilişsel stratejileri ile destekleyerek kullanan bu grup ileri strateji kullanan tip olarak adlandırılmaktadır. Öğrenme hedefi anlama olan bu tip içeriği anlamak için gerekli kavramlara yoğunlaşmaktadır. İçsel güdülenmeye sahip ileri strateji kullanan tipte ek kaynak kullanma ve çaba somut olarak kullanılan destek stratejileridir. Bu tip tanımlanan öğrenme stratejileri ile yürütülen süreçte ne oldukları net olarak tanımlanmış kavramlar, bunların ana kavram ile ilişkileri tanımlanmış, her kavram grubu için merkezi konumda olan kavramlar ve konunun temel boyutları ile ilişkilendirilmiş merkezi kavramlardan oluşan önbilgiler ile bağlantılı ağ şeklinde bir bilişsel yapı oluşturulmaktadır.

#### 4. TARTIŞMA

Artelt (2000) tarafından temellendirilen öğrenme stratejileri çalışmalarındaki aracı değişkenlerin sınımlanması gerekliliği, bu çerçevede (Kızılgüneş, Tekkaya ve Sungur, 2009) yapılan çalışmalar ile onaylanmaktadır. Buna göre, stratejileri etkili kullanma sadece üstbilişsel kontrol stratejileri ile değil, güdülenme ve öğrenme hedefi ile de ilişki içerisinde (Spörer, 2003). Bu değişkenler Looss (2007) tarafından teorik çerçeve olarak toplu bir şekilde sunulmaktadır. Bu literatürde sıkça sözü edilen sınırlılıklardan kullanılan tekniklerin kaliteleri ve süreçte gerçekten kullanılma durumları, yapılan araştırmada yeni iki değişken olarak sunulmuştur. Tipleri oluşturan görüşmecilerin çoğunluğu tarafından kullanılan öğrenme teknikleri arasındaki önemli fark, bu tekniklerin değerlendirme ve üstbiliş stratejileri ile desteklenme durumudur. Bu durum bilişsel öğrenme stratejilerini kullanma kalitesi olarak ele alınmaktadır. Yapılan araştırmada tip oluşturma için kullanılan merkezi değişkenler, kullanılan öğrenme stratejileri ve bunları kullanma kalitesi olarak ele alınmış; oluşturulan grupların güdülenme, öğrenme hedefi, önbilgi değişkenleri bakımından tutarlılıkları araştırılmıştır. Cress ve Friedrich (2000) tarafından oluşturulan derin bilgi işleyen tip ve en az öğrenen ile yapılan bu araştırmadaki ileri strateji kullanan tip ve zayıf strateji kullanan tipe benzemektedir. En az öğrenen tip stratejileri kullanma, başarı düzeyindeki düşüklük, güdülenme problemlerinin olması ve düşük oranda çaba göstermesi bakımından, derin bilgi işleyen tip ise anlama ile öğrenmesi bakımından bu araştırmadaki tipler ile benzerlik göstermektedir. Cress ve Friedrich (2000) tarafından tanımlanan, dördüncü gruptaki (minimaks) durum kullanılan tipolojideki öğrenme yaklaşımı mantığı ile ters düşmektedir. Pintrich ve Garcia (1993) benzer bir çalışmayı beş güdülenme ve yedi öğrenme stratejisi

değişkeni ile üniversite öğrencileri ile yapmıştır. Bu tiplerin değişkenler bakımından görünüşlerinde iki küme (2. ve 5.tip) benzer güdülenme görünümüne sahip iken bunlardan beşinci tip tekrar tekniklerini, 2. tip ise derinlemesine öğrenme tekniklerini tercih etmektedir. Yapılan bu çalışmada tipoloji ile ortalama strateji kullanan tipin öğrenme stratejisi görünümü Cress ve Friedrich (2000), Pintrich ve Garcia (1993) tarafından tanımlanan tiplerden daha net olarak zayıf ve ileri strateji kullanan tip arasında elde edilmektedir. Tanımlanan tiplerin farklı sınıflara göre anlamlı bir dağılım göstermemesi literatürdeki öğrenme stratejilerinin sistematik olarak öğretilmesi ile ilgili bir düzenleme olmaması ve bu tekniklerin kişiler tarafından bireysel deneyimler yoluyla kazanıldığı bulgusu ile uyumludur (Öztürk, 1995; Severiens, Dam ve Wolters, 2001). Yüksek akademik ortalamaya sahip olan her üç tipe ait görüşmecilerin olması, literatürde yapılan birçok çalışmadaki, başarı ve öğrenme stratejileri arasındaki zayıf ilişki bulguları ile uyumlu bir sonuçtur. Bununla ilgili olarak okul notu, diploma notu vb. genel başarı ölçütlerinden somut öğrenme stratejileri kullanma ile genelleme yapılacak derecede ilişki beklenmemesi gerektiği bildirilmekte, başarı ya da performansı ve öğrenme stratejilerini belirlemede değişik faktörlerin etkili olmasının bu iki değişken arasındaki teorik olarak belirlenen güçlü bağın aynı netlikle ilişkilendirilememesine neden olduğu ifade edilmektedir (Artelt, 2000). Tiplerin bilişsel yapıları ile ilgili bulgularda ise tiplerde istisna görüşmecilere rastlanmamaktadır. Bu durum sınırlı bir öğrenme alanındaki bilişsel yapı oluşumu ile öğrenme stratejilerinin daha sıkı ilişkili olduğunu ve bilişsel yapının ölçülmesinin, daha az karıştırıcı değişkene sahip olduğunu göstermektedir. Kavram öğrenme, kavramsal değişim ve anlama süreçlerini sağlayan önemli öğrenen özellikleri olarak öğrenme stratejileri ve önbilgi, bu durumda doğrudan etkilidir. Tipler arasındaki vurgulanan öğrenme stratejileri farklılıkları, bu süreç sonundaki kavram ağlarındaki nicel farklılıklar ile birlikte yanlış öğrenmeler ile sonuçlanmaktadır. Literatürde belirtilen benzer yanlış öğrenmeler özellikle zayıf ve ortalama strateji kullanan tiplerde de görülmektedir (Hazel ve Prosser, 1994; Tekkaya, Çapa ve Yılmaz, 2000; Bahar ve Özatl, 2003). Metinden öğrenme sırasında bilişsel yapının oluşumu, metnin anlamsal olarak işlenmesi içerikteki önermelerin ortaya çıkarılması ile sağlanmakta ve hem yeni zihinsel modelin oluşumunda hem de içeriğin anlamsal analizinde önbilginin etkili olduğu, bu süreçte üstbilginin sürece etkisi yapılan çalışmadaki model ile uyumludur (Schnotz, 1994).

#### KAYNAKLAR

- Artelt, C. (2000). *Strategisches Lernen*. Münster: Waxmann.
- Bahar, M. ve Özatl, S. (2003). Kelime İletişim Test Yöntemi İle Lise 1. Sınıf Öğrencilerinin Canlıların Temel Bileşenleri Konusundaki Bilişsel Yapılarının Araştırılması. *BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi*. 5.2.
- Baumert, J. & Köller, O. (1996). *Lernstrategien und schulische Leistung: Emotionen, Kognitionen und Schulleistung*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Berck, K-H. & Graf, D. (2010). *Biologiedidaktik Grundlagen und Methoden*(4. Basım). Wiebelsheim: Quelle Meyer Verlag.
- Boekaerts, M. (1999). Self-regulated learning. *International Journal of Educational Research*, 31(6). 445-457. 17.10.2008 tarihinde <http://www.sciencedirect.com>. adresinden erişildi.
- Creß, U. & Friedrich, H.F. (2000). Selbst gesteuertes Lernen Erwachsener: Eine Lerntypologie auf der Basis von Lernstrategien, Lernmotivation und Selbstkonzept. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*. 14 (4). 194 - 205.
- Cresswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, qualitative and mixed methods approaches*. (2.Baskı.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Crocer, L. & Agina, J. (1986). *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. United States: Wadsworth Group-Thomson Learning.
- Eckes, T. (1996). *Begriffbildung*. (Enzklopädie der Psychologie: Themenbereich C Theorie und Forschung, Serie II Kognition, Band 7 Lernen, 273-319). Göttingen: Hogrefe Verlag.
- Friege, G. & Lind, G. (2000). *Begriffsnetze und Expertise*. Fischler, H. ve Peuckert, J. (Editör). Concept Mapping in fachdidaktischen Forschungsprojekten der Physik und Chemie içinde. Berlin: Logos-Verlag. 147-178.
- Hasselhorn, M. & Gold, A. (2006). *Paedagosche Psychologie:Erfolgreiches Lernen und Lehren* (1. Basım). Stuttgart: Kohlhammer Verlag.
- Hazel, E. & Prosser, M. (1994). First-Year University Students' Understanding of Photosynthesis, Their Study Strategies and Learning Context. *The American Biology Teacher*. 56 (5). 274-279.

- Kintsch, W. (1996). *Lernen aus Texten*. (Enzklopädie der Psychologie: Themenbereich C Theorie und Forschung, Serie II Kognition, Band 7 Lernen). 503 - 523. Göttingen: Hogrefe Verlag.
- Kızılgünes, B., Tekkaya, C. ve Sungur, S. (2009) Modeling the Relations Among Students' Epistemological Beliefs, Motivation, Learning Approach, and Achievement. *The Journal of Educational Research* 102(4). 243-255.
- Kluge, S. (1999). *Empirisch begründete Typenbildung: Zur Konstruktion von Typen und Typologien in der qualitativen Sozialforschung*. Opladen: Leske und Budrich.
- Krapp, A. (1993). Lernstrategien: Konzepte, Methoden und Befunde. *Unterrichtswissenschaft*. 27(4), 291-311.
- Kuckartz, U. (2007). *Einführung in die computergestützte Analyse qualitativer Daten*. (2. Basım). Wiesbaden: VS Verlag.
- Looss, M. (2007). Lernstrategien, Lernorientierungen, Lern(er)typen. Krüger, D. ve Vogt, H. (Yay.haz.): Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. içinde 141-152. Heidelberg: Springer Verlag.
- Mandl. H. & Friedrich. H. (2006) *Handbuch Learnstrategien*. Göttingen: Hogrefe Verlag.
- Mayring, P. (2002). *Einführung in die Qualitative Sozialforschung*. (5. Basım). Weinheim: Beltz Verlag.
- Mayring, P. (2003). *Qualitative Inhaltsanalyse Grundlagen und Techniken*. (8. Basım). Weinheim: Beltz Verlag.
- Öztürk, B. (1995). *Genel Öğrenme Stratejilerinin Öğrenciler Tarafından Kullanılma Durumları*. Yayınlanmış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Sosyalbilimler Enstitüsü, Ankara.
- Schiefele, U. & Pekrun, R. (1996). *Psychologische Modelle des fremdgesteuerten und selbstgesteuerten Lernens*. (Enzyklopädie der Psychologie. Pädagogische Psychologie: Bd. 2. Psychologie des Lernens und der Instruktion. 249-278). Göttingen: Hogrefe.
- Schnotz, W. (1996). *Paedagogische Psychologie kompakt*. Weinheim: Beltz PVU.
- Shavelson, R. J. (1974). Methods for examining representations of a subject- matter structure in a student's memory. *Journal of Research in Science Teaching*. 11. 231-249.
- Spörer, N. & Brunstein, J. (2006). Erfassung selbstregulierten Lernens mit Selbstberichtsverfahren. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*. 20 (3). 147-160.
- Streblov, C. & Schiefele, U. (2006). *Lernstrategien im Studium*. Mandl. H. Ve Friedrich. H. (Yay. Haz.). Handbuch Learnstrategien. 352-364. içinde. Göttingen: Hogrefe Verlag.
- Tekkaya, C., Çapa, Y. ve Yılmaz, Ö. (2000). Biyoloji öğretmen adaylarının genel biyoloji konularındaki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 18. 37-44.
- Tsai C-C. & Huang C-M. (2002). Exploring students' cognitive structures in learning science: A review of relevant methods. *Journal of Biological Education*. 36. 163-169.
- Weinstein, C. E. & Mayer, R. E. (1986). *The teaching of learning strategies*. M. C. Wittrock (Yay.haz.), Handbook of research in teaching. 315-327. New York: Macmillan.
- Wild, E. & Gerber, J. (2006). *Einführung in die Paedagogische Psychologie*. Opladen: Verlag Barbara Budrich.
- Wild, K.-P. & Schiefele, U. (1994). Lernstrategien im Studium: Ergebnisse zur Faktorenstruktur und Reliabilität eines neuen Fragebogens. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*. 75(4).185-200.
- Wild, K.P. (2000). *Lernstrategien im Studium*. Münster: Waxmann.
- Zimmerman, B. J. & Martinez Pons, M. (1986). Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies. *American Educational Research Journal*. 23. 614-628.

### Extended Abstract

This study examines the learning strategies, learning techniques and cognitive structures of university biology students as well as the learning strategies coming to the forefront in formation of the cognitive structure in the case of Protein and Cystic fibrosis.

Phenomenology which is a qualitative research method is used in this study. Problem-centered interview and think-aloud process and concept map were used as data collection techniques. The study is composed of two phases. The participants of the first phase are 32 undergraduate students of biology, and those of the second phase are 5 students selected among the first group. The participants attend different classes and have different academic grade point averages ranging from low to high. In the first phase of the study, an interview Schedule was developed in order to conduct the problem-centered interview data collection technique. The interview Schedule consists of five different stages of the process of learning biology, learning states related to motivation and support strategies and the questions that address these issues. In the second phase, a learning text about Cystic fibrosis was created for the think-aloud. This subject is not included in the regular syllabus of the participants. Thus, the participants could understand the subject with the help of basic concepts related to protein, protein synthesis, and genetics. During the data collection procedure, first each question in the

interview Schedule, then, the follow-up and deepening questions were posed, and the researcher took notes about the learning techniques related to the learning states and read these expressions to the participants for their approval. Subsequently, the frequency of using these techniques in the topic of protein was asked. Next, the participants were taught concept mapping and asked to create concept maps about the topic of protein. During the think-aloud, the participants were asked to tell everything about the process of learning, without interventions. Audio recording was employed all throughout these processes. Data analysis was carried out by structured content analysis (Mayring, 2003), typological analysis (Kuckartz, 1988). In this process, MAXQDA and SPSS 15 were used for data analysis. The code system and coding rules were created according to Wild and Schiefele (1994) and Mandl and Friederich (2006). In the second phase of the study, this system was further developed with learning from text (Kintsch, 1996), stages of learning concepts (Eckes, 1996) and information-processing strategies (Tsai, 1999). The value of Kappa for the concordance of codes was computed as .87 ( $n= 159$ ,  $T= 41.03$ ,  $p= .00$ ). The codes obtained by means of MAXQDA were entered into MS Excel to transform into quantitative data the participants' statuses of having the determined variables. These data were divided into groups through hierarchical clustering and the types were formed. The other variable in the study, cognitive structure, was analyzed both quantitatively and qualitatively with the help of expert opinion. Inter-rater reliability coefficients range from 0.79 to 0.99 for the quantitative evaluation.

There are three types of participants according to the learning strategies they stated and the quality of using them. The types are as follows: Type I (17 participants) use only repetition; Type II (12 participants) use repetition and organization strategies, and Type III (3 participants) use repetition, organization and elaboration strategies. The most widely used learning techniques in all three types are reading, summarizing, note-taking and memorizing. Quality of use is considered as the ability to support these techniques with elaboration and metacognitive learning strategies. In this respect, Type I use low quality techniques, Type II uses techniques of moderate quality and Type III uses the highest quality techniques. In terms of academic achievement, Type I, using a low-quality strategy, has the lowest academic grade point average, while towards Type III towards the level of academic achievement increases. In groups Type I and Type II, there are participants with higher academic averages than the mean of this group. There was no exception in terms of protein and cognitive structure of the types. In terms of cognitive structures, it is observed that in Type III the values for concept, connection, dimension and central concept were high, while the values for wrong concept, wrong connection and independent concept were rather low, in Type II, the cognitive structure changes similarly but with a lower average, and in Type I, the values for wrong concept, wrong connection and independent concept were high, while other values were low. The findings obtained through the think-aloud with the participants support these results related to the quality of using learning strategies. In addition, in Type I and, to a certain extent, in Type II, it was clearly seen that the participants do not use the learning strategies even though they express them. It was observed that the participants' cognitive structure regarding protein, as foreknowledge, was effective in both processing the learning text and using learning strategies. Type I and Type II often express issues such as passing a class, being successful in an exam and responsibilities towards their families. The participants in Type III state that they do not encounter problems in comprehending the content and starting studying.

Finally, the types were renamed according to the cognitive learning strategies as follows: Type III as the advanced level strategy user, Type II as the medium level strategy user and Type I as the low-level strategy user. The advanced level strategy user has intrinsic motivation and processes the content at the level of propositions. The other two types have external motivation, and while the medium level strategy user processes the text at the level of sentence and paragraph, the low-level strategy user processes the text just by re-writing and reading it. It is observed that there is a strong interaction between the way the types use learning strategies and the cognitive structure. The decrease in the quality of strategy use results in a cognitive structure formed by a small number of concepts and connections, and in the failure of restructuring these as a network including the central concepts. Accordingly, false learning occurs to a great extent in the cognitive structure.