T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN ÇİZGİLİ KAS KONUSUNDA BİLİŞSEL YAPILARININ VE BU BİLİŞSEL YAPILARA İLİŞKİN ALTERNATİF KAVRAMLARIN KELİME İLİŞKİLENDİRME TESTİ İLE BELİRLENMESİ

Abdulkadir AKATAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ ve SPOR ANABİLİM DALI

Danışman

Prof. Dr. Mehmet KILIÇ

KONYA-2019

ÖNSÖZ

Çizgili kaslar metabolizma için büyük önem taşımaktadır. Metabolizmanın isteğe bağlı hareket kabiliyetini sağlayan kas gruplarındandır. Çizgili kaslar içerisinde bulunan kas proteinleri sayesinde kasılıp gevşeyerek hareket kabiliyetini oluşturmaktadır. Kasların bu kasılıp gevşemesiyle vücut üzerindeki kas sağlığı ve hacmi artmaktadır. Günümüzde sağlık sorunları ve postür özellikleri dikkate alındığında çizgili kasların gelişimi önem kazanmaktadır. İnsanlar daha sağlıklı ve daha düzgün bir fiziğe sahip olabilmek için farklı egzersiz yöntemleriyle kaslarda iyileşme meydana getirmek istemektedir. Yaptığımız bu çalışma ile beden eğitiminde öğrenim gören öğrencilerin çizgili kaslar konusundaki bilgi düzeylerini belirleyerek çıkan sonuçlar değerlendirilerek yapılması gerekenler ortaya konulmaya çalışılacaktır.

Bu çalışma beden eğitimi öğrencilerinin çizgili kaslar konusunda bilgi düzeylerini ölçerken ayrıca yanlış kavramları da tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Araştırmamız fizyoloji dersi almış öğrencilerin çizgili kas konusunda öğrendikleri bilgilerin ne derece akılda kaldığını ne derece doğru yapılandırıldığını tespit etmiştir.

Bu bilgileri ortaya çıkarmak için eğitim alanında sıklıkla kullanılan KİT kullanılmıştır. Bu ölçek ile öğrencilerin bilişsel yapıları ve yanlış öğrenmeleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

KİT insanların kavramlar arasındaki ilişkilerini ortaya koymak için kullanılan bir ölçme aracıdır. Bu yöntem ile öğrencilerin konu ile ilgili anahtar kavramlarla zihnindeki kavramları ilişkilendirerek o konuyla ilgili bilgi düzeyleri ve yanlış kavramaları ortaya çıkarılmış olacaktır.

Araştırmam sırasında düşünceleri ve yönlendirmeleri ile bana yardımcı olan desteklerini esirgemeyen danışmanım Prof. Dr. Mehmet KILIÇ hocama, çıkan sonuçların değerlendirilmesi ve analizinde yardımcı olan Doç. Dr. Selda KILIÇ ve Doç. Dr. Baştürk KAYA hocalarıma sonsuz teşekkür ediyorum. Araştırmam boyunca benden yardımlarını esirgemeyen ve her aşamasında yanımda olan arkadaşım Hacer Esra YILMAZ'a teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

SİMGELER ve KISALTMALAR iv

1. GİRİŞ 1

1.1. Kavram 3

1.1.1. Kavramların Sınıflandırılması 5

1.1.2. Kavram Öğrenme 7

1.1.3. Kavram Yanılgısı 8

1.1.4. Kavram Yanılgılarının Tespit Edilmesi 15

1.2. Kelime İlişkilendirme Testi 19

1.3.Problem Durumu 20

1.4.Araştırmanın Önemi 20

1.5.Araştırmanın Amacı 20

1.6. Sayıltılar 21

1.7.Sınırlılıklar 21

2. GEREÇ ve YÖNTEM 22

2.1 Araştırmanın Yöntemi 22

2.2. Katılımcılar 22

2.3. Uygulamalar 22

2.4. Verilerin Analizi 24

3. BULGULAR 25

4. TARTIŞMA 60

5. SONUÇ ve ÖNERİLER 65

6. KAYNAKLAR 67

7. EKLER 70

EK-A:Etik Kurul Raporu 70

8. ÖZGEÇMİŞ 71

SİMGELER ve KISALTMALAR

KİT :Kelime İlişkilendirme Testi

O2 :Oksijen

KN :Kesme Noktası

ÖZET

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Üniversite Öğrencilerinin Çizgili Kas Konusunda Bilişsel Yapılarının Ve Bu Bilişsel Yapılara İlişkin Alternatif Kavramların Kelime İlişkilendirme Testi İle Belirlenmesi

Abdulkadir AKATAN

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

YÜKSEK LİSANS TEZİ/KONYA-2019

Bu araştırmanın amacı, üniversite öğrencilerinin çizgili kas konusundaki bilişsel yapılarını ve alternatif kavramlarını kelime ilişkilendirme testi ile belirlemektir.

Kelime ilişkilendirme testi eğitimde öğrenmelerin veya yanlış kavramaların belirlenmesinde kavramlar arasındaki ilişkilerin ve bağlantıların tespitinde kullanılan en etkili yöntemlerden birisidir. Araştırmamızda kelime ilişkilendirme testi ile anahtar kavramlara verilen cevap kelimeleri anahtar kavramlarla birlikte kavram ağlarına dönüştürülerek öğrencilerin çizgili kas konusunda bilgi düzeyleri ölçülmüştür.

Araştırma, Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği 2. Sınıfta fizyoloji dersi almış olan 50 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Uygulama 2 aşamada gerçekleştirilmiştir. Araştırmada daha önce fizyoloji dersi almış olan öğrencilere ön test uygulaması yapılmış olup, antrenman bilgisi dersinde çizgili kas konusu işlendikten sonra ise son test uygulaması yapılmıştır. Anahtar kavramlar; kas, sarkomer, aktin, miyozin, hipertrofi, atrofi, motor birim, oksijen, ATP, sarkoplazma, mitokondri olarak oluşturulmuş olup ayrıca bu kavramlarla ilgili tanımlayıcı bir cümle yazmaları istenmiştir. Ön test ve son test uygulamalarında öğrencilerden anahtar kavramların her biri için 60 saniye içerisinde akıllarına gelen kavramları yazmaları ve aynı zamanda anahtar kavramla ilgili açıklayıcı bir cümle yazmaları istenmiştir.

Uygulanan testlerde geliştirdikleri cevap kelimelerinin frekansları hesaplanarak kesme noktaları belirlenmiştir. Belirlenen bu kesme noktaları doğrultusunda kavram ağları oluşturularak öğrencilerin bilgi düzeylerine ulaşılmak istenmiştir. Öğrencilerden toplanan ön test bulgularında; kas, mitokondri, ATP, oksijen kavramlarının frekans aralıkları diğer kavramlara göre daha yüksek ancak yetersizdir. Son test bulgularında ise kas, mitokondri, ATP, sarkomer, oksijen, hipertrofi, atrofi, kavramlarının frekansları ön teste göre daha yüksek bulunmuştur. Ancak ilişkilendirmenin yeterli olmadığı görülmektedir. Her iki testin sonucunda bu kavramlarla ilgili kavram yanılgıları saptanmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin ön test ve son test cevapları anlama ve kavrama açısından değerlendirildiğinde öğrenciler, son testte ön teste göre önemli oranda ilerleme kaydetmişlerdir. Ancak her iki test sonuçlarına göre öğrencilerin bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Kavram Yanılgıları; Fizyoloji, Kelime İlişkilendirme, Antrenman

SUMMARY

T.C.
SELCUK UNIVERSITY
HEALTH SCIENCES INSTITUTE

Determination Of University Students Cognitive Structures On Striated Muscle And Alternative Concepts Related To These Cognitive Structures By Word Association Test

Abdulkadir AKATAN

Department of Physical Education and Sport

MASTER THESİS/KONYA-2019

The aim of this study is to determine university students' cognitive structures and alternative concepts of striated muscle by using a word association test.

The word association test is one of the most effective methods used in determining the relationships and connections between concepts in learning or misconceptions in education. In our study, the students' knowledge of striated muscle was measured by converting the answer words given to the key concepts to the concept networks together with the key concepts through the word association test.

The study was carried out on 50 students who took physiology courses in Selcuk University, Faculty of Sport Sciences, Physical Education and Sports Teaching 2nd Grade. In the research, pre-test was applied to the students who had previously taken physiology course, and after the subject of striated muscle was studied in the training knowledge course, post-test was applied. Key terms were determined as; muscle, sarcomere, actin, myosin, hypertrophy, atrophy, motor unit, oxygen, ATP, sarcoplasm, mitochondria, and the students was asked to write a descriptive sentence. In the pre-test and post-test applications, the students were asked to write the terms that came to mind within 60 seconds for each of the key terms, as well as to write a descriptive sentence about the key terms.

The frequencies of the response terms the students developed in the tests were calculated and cut-off points were determined. In line with these cut-off points, concept networks were created to reach students' level of knowledge. In the pre-test findings collected from the students; The frequency ranges of muscle, mitochondria, ATP and oxygen are higher compared to other terms, but still insufficient. In the post-test findings, the frequencies of muscle, mitochondria, ATP, sarcomere, oxygen, hypertrophy, atrophy were found to be higher than the pre-test, but the association was not enough. Both tests revealed the students' misconceptions about the key terms.

According to the results, when the pre-test and post-test responses of the students were evaluated in terms of understanding and comprehension, the students made significant progress in the post-test compared to the pre-test. However, according to both test results, the students´ were found to be inadequate in word associations.

Keywords: Misconceptions; Physiology, Word Association, Training

1. GİRİŞ

Gelişen teknoloji, değişen insan hayatı ile birlikte eğitimde de ilerlemeler kaydedilmektedir. Eğitim insan hayatını doğumdan ölene kadar etkilemekte ve değiştirmektedir. Gerek yabancı gerek Türkçe olmakla birlikte dilimize birçok kelime ve kavramlar kazanılmaktadır. Nitekim yenilenen ve gelişen dünyada bilginin insan hayatını ne kadar çok kolaylaştırdığını varsaydığımızda kavramların doğru öğrenildiği ve uygulandığı takdirde bilgiye ulaşmak daha kolay olacaktır.

Kavramlar; varlıklar, olaylar, insanlar ve düşünceler benzerliklerine göre gruplandırıldığında gruplara verilen ortak adlardır (Kaptan 1999). Kavram somut eşya, olay veya varlıklar değil onları belirli gruplar altında toplayarak ulaşılan soyut düşünce birimleridir. Kavramlar gerçek dünyamızda değil düşüncelerimizde vardır. Kavramlarımız olmazsa bilgilerimizi etkili bir şekilde sınıflandıramayız ve bu bilgilerimizi başka kişilere aktaramayız (Kaptan 1999).

Eğitimin birçok alanı ile birlikte egzersiz, beden eğitimi ve spor, antrenman bilimi, fizyolojik güç kuvvet dayanıklılık artışı ve daha iyi bir sporcu yetiştirme isteği ile öğrendiğimiz bilimsel kavramların doğru öğrenimi ve kullanılması daha çok önem kazanmaktadır. Antrenman bilgisi soyut kavramların bulunduğu bir içeriğe sahiptir. Öğrencilerin anlamlı öğrenebilmeleri için kavramları ve kavramlar arasındaki ilişkiyi doğru yapılandırması gerekir. Anlamlı öğrenme teorisi (Ausubel 1968) tarafından ortaya atılmıştır.

Eğitimde; öğrencilerin doğru kavram öğrenmesi ve yaşamlarıyla ilişkilendirmesi oldukça önemlidir. Kavramı doğru öğrenme öğrencide eski bilgi ile yeni bilginin doğru bağlantı kurup, bilgiyi tam öğrenmesini sağlayacak olduğuna inanmaktayım. Bu nedenle kavram yanılgısı konusu eğitimin daha da ileri gitmesi için önem arz etmelidir.

Kavram yanılgısı bireyin doğru kabul edip, birçok beceriyi sergilemede ya da uygulama da kaynak olarak kullandığı yanlış kavramlar ya da anlamlandırmalardır. Bireylerin eski bilgiler ve yeni bilgiler arasında bağ kurması ancak anlamlı öğrenme ile oluşmaktadır. Kavram öğretiminde en önemli olan, kavram yanılgılarının tespiti ve bu yanılgıların düzeltilmesi olduğundan bireylerin ön bilgileri belirlenmelidir.

Ne yazık ki, yaşamda kullandığımız birçok kavramın, anlam dışı birtakım bilgi ile bağdaştırıp farklı bir şekilde kullanılmaktadır. Kavram yanılgılarını giderilmesinde öğrenilen yeni bilgilerin, yanlış öğrenilmiş eski bilgilerin üzerine yapılandırılmaması gerekmektedir. Çünkü yanlış öğrenilen bir kavramın yeni oluşturulan kavramla doğru anlam kurmada eksikliği oluşacaktır. Bireylerin ezbere dayalı öğrenmiş oldukları kavramların, ilerleyen zamanlarda yaşamlarında kullanmadıkları için tekrar duyduklarında farklı kavramlarla karıştırmaktadırlar.

Kavram yanılgıları yapılan hatalarda farklı özellikler gösterir. Ancak belirli bir kavram yanılgısına sahip bir birey bu sebepten dolayı hata yaptığı zaman ve birisi tarafından uyarıldığı zaman önce bildiklerini savunmaya geçer ve kişi ikna edilmediği takdirde bildiklerinin doğruluğunu savunmaya devam edecektir. Her kişinin zihninde barındırdığı ve tüm yaşantılarının ara kesiti özelliğinde bazı düşünme sistemleri ya da kavramları vardır. Hayatı anlamlandırma ve ifade etmede bu düşünme sistemlerinin bir takımı hatalı ya da eksik olabilir. Bunlar kavram yanılgılarını oluşturmaktadır.

Bu durumdan anlaşılabileceği gibi kavram yanılgılarının en önemli özelliğinin, bireyler için bir bilgi niteliği taşımaları ve bireylerin bu yanlış kavramları diğer bilgilerden farklı görmemeleri olduğunu söyleyebiliriz. Bu yanlış bilgilerin kökenine inilmediği takdirde kişiler kendi bildiği kavramları doğru olarak kabul etmeye devam edecektir.

Günlük hayatta kullanılan kavram dili ile bilimsel dilin farklı olması da bir kavram yanılgısını oluşturmaktadır. Bütün bu kavram yanılgılarını düzeltmek için, kavram yanılgılarına neden olan bu sebepleri ortadan kaldırmak gerekmektedir.

Bireyde var olan alternatif bakış açılarının tespit edilip modifiye edilmesi anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için şarttır. Bu nedenle öncelikle kavram yanılgılarının diğer bir ifade ile alternatif düşüncelerin belirlenmesi ve bunların yerini bilimsel kavramların alması gerekmektedir. Yanlış kavramların tam olarak düzeltilmesinde kişinin ön bilgileri araştırılıp ona göre bazı testler ve uygulamalar yapılarak eski bilginin yerine doğru olan bilgiyi kabul etmesini sağlamak çok önemlidir. Kavramsal değişim yaklaşımı bu süreçte kavram yanılgılarından bilimsel bilgilere geçiş yapabilmeleri için bireyleri cesaretlendiren bir yaklaşımdır.

Bu çalışma da ki amaç öğrencilerin ders öncesi ve sonrası geliştirdikleri kavramlar ve ilişkilendirmelerine bakılarak mevcut kavram yanılgıları ortaya çıkartmak, böylece öğrencilerin anlamlı öğrenmelerini sağlamak için uygun yöntem ve teknik kullanma fırsatı bulabilmektir.

1.1. Kavram

Genel anlamda kavram, insan zihninde anlamlanan, farklı obje ve olguların değişebilen ortak özelliklerini temsil eden bir bilgi formu yapısıdır, bir değişkendir (Ülgen 2004).

Kavram; eşyaları, olayları, düşünceleri benzerliklerine göre gruplandırmamız sonucu meydana gelen gruplara verdiğimiz isimlerdir. Yaşantımız bilinen ve henüz bilinmeyen birçok bilgilerden oluşmaktadır. Bilinen bilgiler insanlar tarafından kendilerine göre sınıflandırılmıştır. Ancak henüz bilinmeyen bilgiler, üretilerek zamanla hayatımıza gireceklerdir. Bu bilgiler de tıpkı diğer bilgiler gibi sınıflandırılmakta veya yeni sınıflar oluşturmaktadır. Kavramlar da tüm bu bilgilerin temelini oluşturmaktadır. Kavramlar somut eşya, olaylar veya varlıklar değil onları belirli gruplar altında topladığımızda ulaştığımız soyut düşünce birimleridir. Kavramlar gerçek dünyada değil düşüncelerimizde vardır. Gerçek dünyada ancak örnekleri bulunabilir (Ayas ve ark 2003).

Kavramlar; bizi ayrıntılardan kurtararak çevremizdeki olay ve nesneleri daha kolay tanımamıza ve anlamamıza yardım ederler, insanlar arasındaki iletişimi kolaylaştırırlar, bilgilerin sistematik olarak örgütlenmesini sağlayarak, sürekli olarak benzerlikler kurup bilgi sistemimizi genişletmemize katkıda bulunmaktadırlar. Bu nedenlerden dolayı kavramlar öğrenmenin vazgeçilmez elemanlarıdır (Yıldız 2000).

Kavramlar; bilgilerin temelini, kavramlar arası ilişkiler de bilimsel ilkeleri oluşturur. İnsanlar yaşamlarının her aşamasında kavramları öğrenir, onları sınıflar ve aralarındaki ilişkileri bulurlar ve bu şekilde bilgilerine anlam kazandırıp yeni kavramlar ve bilgiler üretirler (Aydın 2007).

Kavramlar; insanları, olayları ve eşyaları benzerliklerine göre gruplandırdığımızda gruplara verdiğimiz adlardır. İki veya daha fazla varlığı ortak özelliklerine göre bir arada gruplayıp diğer varlıklardan ayırt ederiz. Bu grup

zihnimizde belli bir düşünce birimi olarak yer eder ve bu düşünce birimini ifade ederken kullandığımız sözcük bir kavramdır (Başer 1996).

Kavram Yanılgıları Nasıl Oluşur?

İnsanların geçmişteki yaşantıları, ilerdeki yaşamları açısından oldukça önemelidir. Bunun önemini değişik açılardan ele alınarak incelenebilmekle birlikte belki de en önemlisi, yaşantıların kavram gelişimine olan katkılarıdır. İnsanlar, kendi yaşantılarından yararlanılarak kavramlar oluşturmaktadır. Doğrudan yaşantılarına dayalı kavramlar oluşmakla da kalmamakta, bu kavramlar arasındaki ilişkileri kurarak daha üst düzey kavramlara ulaşmakta ve düşünme diyebileceğimiz seçkin bir güce erişmektedir (Özçelik 1988).

Kavramlar, bilgilerin yapı taşlarını oluştururken aynı zamanda kavramlar, kavramsal ilişkilerde bilimsel ilkeleri oluşturur. İnsanlar çocukluklarından başlayarak düşüncenin soyut birimleri olan kavramları ve onların adları olan sözcükleri öğrenir, kavramları sınıflandırır ve aralarındaki ilişkileri bulurlar. Böylece bilgileri anlam kazandırırlar, bilgilerini yeniden düzenlerler, hatta yeni kavramlar ve bilgiler üretirler. Zihindeki öğrenme ve yeniden yapılandırma süreci her yaşta devam eder (Gülçiçek 2004).

Kavramların temel özellikleri şu şekilde sıralanabilir;

1. Kavramın orijinali (prototip) vardır. Kavramın orijinali, kavramın bireyin düşüncelerindeki ilk oluşumudur.

2. Kavramlar, kendi içlerinde özelliklerine uygun belli ölçütlere göre gruplanabilirler.

3. Kavramlar, nesnelerin ve olayların hem doğrudan hem de dolaylı olarak gözlenebilen özelliklerinden oluşurlar.

4. Kavramların bazı özellikleri bazen birden fazla kavramın üyesi olabilir. Kavramlar ortak özellikler içerebilir.

5. Kavramlar dille ilgilidir. Çünkü her biri sözcüklerle ifade edilir.

6. Obje ve olaylar bireyden bireye algılama özelliğine göre farklılıklar göstermektedir.

Bazı kavramlar, kişilerin düşüncelerine göre değişebileceği gibi bazı kavramlar da hemen hemen tüm bireylerin zihinlerinde aynı imgeleri çağrıştırırlar. Bu durum, kavramların oluşma sürecinde kavrama aynı anlamın yüklenip yüklenmemesiyle ilgilidir. Elektrik kavramına herkesçe aynı anlam yüklenirken; kuvvet, güç gibi bazı kavramlara verilen anlamlar kişiye özgü olmaktadır (Ülgen 2004).

1.1.1. Kavramların Sınıflandırılması

A. Kavram Geliştirme Süreçleri

a. Genelleme

İlgilendiğimiz varlıkları ortak özelliklerine göre bir grupta toplama ve bu gruba isim vermeye genelleme denir. İnsanlar, kavramların birçoğunu sınırlı sayıda gözlem ve deneyimlerden genellemelere giderek geliştirir. Aynı şekilde, önceden tasarlanmış deneylerden bir takım sonuçlar çıkaracak bir genel ilkeye varmak da genellemedir (Ös 2006). Genelleme yaparken yapılan genellemelerin hatalı olabileceği de unutulmamalıdır.

Örneğin sıvı kavramı çocuklara süt, çay, su gibi içilen örneklerle kazandırılırsa; çocuklar şampuanı sıvı içinde düşünmezler. Çünkü çocuk, içilen şeyleri sıvı olarak algıladığından gereğinden az genelleme hatasına düşecektir. Çocuk, sıvıların sadece akıcı olduğunu öğrenmişse, kumu da aktığı için sıvılar kategorisine koyabilir. Bu durumda da gereğinden fazla genelleme hatasına düşecektir (Ülgen 2004).

b. Ayırt Etme

Genelleme sürecinin aksine varlıkların ve olayların birbirine benzemeyen özelliklerine göre sınıflandırılmasına dayanır. “Örneğin greyfurt ve portakal meyveleri turunçgiller kavramı altında tanımlanırken, aslında greyfurt ve portakal meyvelerinin farklılıklarından dolayı zihinde yeni kavramlar geliştirilir. Ayrımları yapabilmek genelleme yapmak kadar kolay değildir. Ayrımlar, kavramlarımızda

netleşmeye ve bilgilerimizde kesinleşmeye götürür. Ayrımlara ulaşılmayan hallerde kavramlarımızın anlamı genel kalır, bazen de hatalı olur" (Ös 2006).

Ayrımları yapabilmek, genelleme yapmak kadar kolay değildir. Ayrımlar kavramlarımızı incelemeye ve bilgilerimizi kesinleşmeye götürür. Ayrımlara ulaşılamayan hallerde kavramlarımızın anlamı genel kalır, bazen de hatalı olur (Ös 2006).

c. Tümevarım

Sınama, gözlemleme ve gözlem yolu ile olaylardan sonuç çıkarma işlemidir. Başka bir ifade ile tümevarım; özel hallerin incelenerek onlardan genel hale gidilmesi veya sınırlı sayıda deneyimden genelleme yoluyla sonuç çıkarma sürecidir. Tümevarım yönteminin temel ilkesi "parçaları için doğru olan, bütünü içinde doğrudur" şeklindedir (Ülgen 2004).

d. Tümdengelim

Tümevarımın tersine, genel ilkelerden özel durumlara inen bir akıl yürütme işlemidir. Herhangi bir genellemenin ele alınıp bundan yola çıkılarak ve özele inilerek yeni bir yargıya varılması sürecine tümdengelim denir. Tümdengelimin temel ilkesi "bütün için doğru olan, parça için de doğrudur" şeklindedir.(Ülgen 2004).

Tümdengelim, bir ispat yöntemidir. Tümevarım yönteminin tersi bir gidiş sırası izlenir. Bir olayın genel olarak yasaya ya da kurala uygun olup olmadığını denetlemek amacıyla yapılır (Ülgen 2004).

e. Tanımlama

Kavramlar zihnimizde var olan düşüncelerdir. Kavramlar terimler veya benzer sözcükler ile adlandırılırlar. Bir kavramı sözcüklerle anlatan önermeye o kavramın tanımı denir. Aslında bilinmeyen bir kavramı tanımlama, onu bilinen diğer kavramlarla anlatmak demektir. Bir tanım; bir kavramı oluşturan kategorinin gerçek elemanlarından birini dışarıda bırakıyorsa, kavramın anlamını daraltır. Parazit kavramı içinde virüslerin verilmediği durumlarda bu kavram dar olduğu için hatalı kabul edilir (Ös 2006).

1.1.2. Kavram Öğrenme

Posner ve ark (1982)'e göre "Öğrenme, öğrenciye öğretilenlerle öğrencinin mevcut fikirler ya da kavramlar arasındaki etkileşim neticesinde gerçekleşmektedir. Bu nedenle, öğrencilerin mevcut kavramlarının tespit edilmesi ve ortaya çıkarılması, öğrenme olayında önemli bir yer tutmaktadır"

Son zamanlarda fen eğitiminde kavram öğretimine büyük önem verilmesinin değişik nedenleri vardır. Bunlar şöyle sıralanabilir:

1. Günümüz öğretim yaklaşımlarına göre kalıcı öğrenme matematiğe dayalı değil, kavramsaldır.

2. Öğrencilerin sahip oldukları ön bilgilerin, daha sonra öğrenecekleri bilgiler üzerinde önemli bir etkisi vardır. Özellikle, öğrencilerin önceden kazanmış oldukları kavram yanılgılarının, onların yeni bilgileri öğrenmeleri üzerinde çok fazla olumsuz etkileri olacaktır. Bilimin ve araştırmaların gelişmesi sonucunda her gün yeni bilgiler keşfedilmektedir. Bu gelişme öylesine hızlı olmaktadır ki insanın algı sınırlarını aşmaktadır. Bundan dolayı, kavramsal olarak temel bilgiler kazanmak daha önemli hâle gelmektedir (Arslan 2004).

3. Öğrencilerin daha önceki eğitim-öğretimlerinden ve çevreyle etkileşimlerinden kazandıkları kavram yanılgıları düzeltilmeden, bilimsel olarak kabul edilebilir bir düzeyde kavramsal öğrenme gerçekleşmez (Ayas ve ark 1997a).

4. Sınıfta ki her öğrencinin öğrenme hızı farklı olacağından öğretmenler, kavram öğretimine önem vererek her düzeye uygun bir öğretim planı yapmalıdırlar (Ayas ve ark 1997a).

5. Kavram öğretimi basitten karmaşığa doğru hiyerarşik bir sırayı takip etmelidir. Bu yüzden öğretmen kavramları öğretirken her öğrencinin bu hiyerarşideki yerine dikkat etmelidir (Ayas ve ark 1997b).

Bireyin doğduğu andan itibaren kazanmaya başladığı bilgi ve deneyimler detaylı bir şekilde incelenerek nasıl bir gelişim sürdürdüğü analiz edilmesi eğitim açısından son derece önemlidir. Böylece öğretmen derste düzenleyeceği etkinlikleri

bu sonuçlar doğrultusunda planlayarak öğrenme ürünlerini daha anlamlı hale getirecektir (Önen 2005).

1.1.3. Kavram Yanılgısı

Eğitim psikolojisi biliminin önemli buluşlarından yapılandırmacı yaklaşımın kurucusu kabul edilen ve birçok teorisi ders olarak okutulan Ausbel; "eğer bütün eğitim psikolojisini bir prensibe indirmem gerekseydi şunu söylerdim: öğrenmeyi etkileyen en önemli ve yegâne faktör öğrencinin zaten bildikleridir" (Bodner 1986) demiştir.

Bilişsel öğrenme modeline göre öğretim sırasında öğrenciler kendi altyapılarına, tutumlarına, yeteneklerine, deneyimlerine dayalı olarak kendi anlamlarını üretir. Yeni öğrenilen anlamlar daha sonra aktif olarak öğrencinin önceki bilgileri ile ilişkilendirilir. Ancak bazen fen öğretimi sırasında üretilen anlamlar niyet edilenden oldukça farklı olabilir. Başka bir deyişle; öğrencilerin konu hakkındaki fikirleri öğretilmeye çalışılan kaynaktan farklı ise bu yanlış fikirlere "kavram yanılgısı" denir (Gabel ve Bunce 1994).

Öğrenciler derse, çoğunluğu doğal olaylara dayalı olmak üzere, çok sayıda ve çeşitli kavram yanılgısına sahip olarak gelirler. Öğrenciler bu kavramları karşılaştıkları olayları bilimsel yaklaşımdan farklı bir tarzda açıklamakta kullanırlar. Öğrenciler kendi aralarında herhangi bir doğal olay hakkında çok sayıda farklı görüşe de sahip olabilirler. Gelebilecekleri ile ilgili hissettiklerini tahmin ederek karar verilebilir (Eryılmaz ve Tatlı 1999).

Öğrencilerin bilimsel gerçekler, modeller ve teoriler hakkında yanlış kavramları bulunabilir. Bu yanlış kavramlar kavram yanılgılarının yanında bilimsel literatürde "alternatif çatılar", "saf kavramlar", "sezgisel veya içten gelen kavramlar", "alternatif yorumlar" gibi ifadelerle de yer almaktadır (Eryılmaz ve Tatlı 1999).

Eğitimciler, kavram yanılgılarının farklı tanımlarını yapılmışlardır.

Bunlardan bazıları şunlardır:

Eryılmaz ve Sürmeli (2002)'ye göre, kavram yanılgısı, bir hata veya bilgi eksikliğinden dolayı yanlış verilen cevap değildir. Kavram yanılgısı, zihinde bir kavramın yerine oturan, fakat bilimsel olarak o kavramın tanımından farklı olan durum demektir. Hataların doğru olduğu sebepleri ile birlikte açıklanıyorsa ve ilgili kişiler kendilerinden emin olduklarını söylüyorlarsa, o zaman kavram yanılgıları var diyebiliriz. Yani bütün kavram yanılgıları birer hatadır ama bütün hatalar birer kavram yanılgısı değildir. Yağbasan ve ark.' ne (2005) göre ise, kavram yanılgıları, kişilerin olaylar hakkında bilimsel olarak tamamen yanlış olan fikir ve anlayışlarıdır. Kavram yanılgıları, öğrencilerin öğretim öncesi ya da öğretim sürecinde edindikleri bilimsel gerçeklere aykırı olan bilgilerdir (Altıboz 2004).

Çocuklar, küçük yaşlardan itibaren dünyayı kendi deneyimleriyle tanıyarak, zihinlerinde bilimsel gerçeklerden farklı bir düşünce süreci oluştururlar. Temel kavramların pek çoğunu öğrenip yapılandırmaları hayatlarının erken döneminde başlarlar ve zihinlerinde oluşturdukları okula gelirler. Ne var ki çoğu soyut ve anlaşılması zor olan bu bilimsel kavramlar öğrenci zihninde hedeflenenden farklı bir şekilde yapılanabilmektedir. Öğrencilerin sahip oldukları bu ön kavramlar her ne kadar onların düşüncelerine göre oldukça iyi kurulmuş olsa da çoğunlukla bilimsel gerçeklerle çatışmaktadırlar. Bilim çevreleri tarafından kabul edilenden farklı olarak ortaya çıkan bu tür öğrenci algılamaları literatürde yanlış anlama, alternatif kavramlar, çocuk bilimi, ön kavramlar, kendiliğinden oluşan bilgiler gibi terimlerle adlandırılmaktadır (Köse ve ark 2003, Feyzioğlu 2006).

Kavram yanılgıları; kişilerin olaylar hakkında sahip oldukları bilimsel olarak tamamen yanlış olan fikir ve anlayışlardır. Kişisel deneyimler sonucu oluşmuş, bilimsel gerçeklere aykırı olan ve bilim tarafından gerçekliği kanıtlanmış kavramların öğretilmesini ve öğrenilmesini engelleyici bilgiler olarak açıklanabilir (Demir 2008).

Büyükkasap ve Samancı' ya göre (1998); çocukların farklı duygu ve sezgilerine göre zihinlerinde farklı düşünceler geliştirdiklerini, çocukların bu düşüncelerine "çocukların bilimi" denildiğini ve "çocukların bilimi'' ndeki nesnelere ve olaylara ait kavramların "gerçek bilim" deki bilimsel kabul görmüş kavramlardan farklılık göstermesi durumunda; bu kavramlara "yanlış kavramlar" adı verildiğini belirtmişlerdir.

Kavram yanılgıları, kavram maskesi giymiştir, ancak maskenin arkasındaki kavram değil kavram görünümündeki yanılgıdır. Kavram yanılgıları, aynı olayla ilgili gerçek kavramları gölgeler ve bulanıklaştırır, bu nedenle oldukça tehlikelidir. Bir konuda hiç bir kavrama ve bilgiye sahip olmamak, o konuda kavram yanılgısına sahip olmaktan çok daha iyidir (Sabancılar 2006).

Öğrencilerin geneli fen sınıflarına katıldıklarında yanlış kavramlara neden olan bazı içgüdüsel inançlara sahiptirler. Bu içgüdüsel inançlar bilim literatüründe, "ön kavramlar", "alternatif kavramlar", "kavram yanılgıları", "çocukların bilimsel içgüdüleri", "çocukların bilimi", "genel duyu kavramları", "kendiliğinden oluşan bilgiler" isimleri ile geçmektedir. Öğrencilerin bilimsel gerçekler, modeller ve teoriler hakkında yanlış kavramları bulunabilir (Eryılmaz ve Tatlı 1999).

Bu yanlış kavramlar kavram yanılgılarının yanında bilimsel literatürde "alternatif çatılar", "saf kavramlar", "sezgisel veya içten gelen kavramlar", "alternatif yorumlar" gibi ifadelerle de yer almaktadır (Eryılmaz ve Tatlı 1999).

Karapınar (2007) tarafından, öğrencilerin bir kavram ya da bilimsel olaya ilişkin oluşturmuş olduğu ve bilim çevreleri tarafından kabul görmekte olan bilimsel fikirlerden farklılık gösteren yorum ve düşüncelerini tanımlamak amacı ile kavram yanılgısı terimi kullanılmıştır. Kavram yanılgısını, bir kişinin bir kavramı anladığı şeklin, ortaklığa kabul edilen bilimsel anlamından önemli derecede farklılık göstermesi olarak tanımlamak mümkündür (Aydoğan ve ark 2003).

Öğrencilerin kavramlarla karşılaştığı ilk yer sınıf ortamı değildir. Öğrencilerin derste öğrenecekleri kavramla ilgili, önceden oluşturdukları orijinal kavramları vardır. Öğretim sırasında öğrenci söz konusu kavramla ilgili bilgileri değerlendirirken, kendi oluşturduğu kavramı ölçüt olarak kullanabilmektedir (Ülgen 1996). Öğretmeninden aynı öğretimi almış olmasına karşın öğrencilerin yeni bilgiye ilişkin farklı düşüncelerle sınıftan ayrılmakta oldukları birçok araştırma sonuçları ile ortaya konulmuştur. Bu araştırmalar öğrenmenin, bilginin bilgi kaynağından aynen öğrenciye geçici şeklinde gerçekleşmediğini, aksine öğrencilerin yeni edinecekleri bilgiyi varolan eski bilgileri ile yorumlamak sureti ile oluşturduklarını açıkça gözler önüne sermektedir (Karapınar 2007). Öğrencilerin sınıf ortamında aktarılan kavramları kendilerince açıklamaları çoğu zaman onları bilimsel gerçeklerden

uzaklaştırarak kavram yanılgısına düşürmektedir. Bu türden fikirleri ifade etmek için de, "kavram yanılgısı" "alternatif yapılar", "çocukların bilimi", "ön kavramlar", "genel duyu kavramları", "kendiliğinden oluşan bilgiler" veya "yetersiz kavrama" gibi çok çeşitli terimler kullanılmaktadır (Ayas 2001).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında da belirtildiği gibi öğrenciler derse geldiklerinde konu ile ilgili bazı ön bilgilere sahiptirler. Bu bilgiler doğru, eksik ya da yanlış olabilirler. Sahip olunan bu ön bilgiler, toplumun sahip olduğu "genel kanılar" olabilirler. Bilimsel literatürde yanlış kavramalara neden olabilecek bu kanılara değişik isimler verilmiştir (Eryılmaz ve Tatlı 1999).

Öğrencilerin kavramsal anlamaları ile yapılan çalışmaların yoğunluğu son 20-25 yıl içerisinde gerçekleşmiş olduğundan bu alan yeni sayılabilir (Wandersee ve ark 1994). Bu nedenle araştırıcılar öğrencilerin okul ortamına getirdikleri bilimsel gerçeklerden farklı olan fikirlerini tanımlamak için birçok yeni terim kullanmışlardır.

Öğrencilerin kafalarında var olan kavramları tanımlamak için araştırıcılar bu terimleri değişik mantıklarla kullanmışlardır ve kullanma mantıkları açısından değerlendirildiklerinde birbirleriyle tutarlı olmadıkları gözlenmiştir (Aydın ve Uşak 2003).

Öğrenme sürecinde çok önemli bir katkıda bireyin yaşamı boyunca edinmiş olduğu tecrübeler yani var olan bilgileridir. Bu bilgiler ise her bireyde farklıdır. Yeni kavramlar var olan bilgilerle çelişmeden ilişkilendirilebiliyorsa özümsenir çelişiyorsa özümsemez bilimsel gerçeklere aykırı kavramlar gelişebilir. Bu yanlış kavramlar bilim adamlarınca kavram yanılgısı olarak isimlendirilir (Gedik ve ark 2003).

Kavram yanılgılarının genel özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. Öğrenciler fen sınıflarına çoğu doğal olgular hakkında çeşitli alternatif kavramlar ile gelirler. Bu kavramlar bilimsel açıklamalardan farklılık gösterirler ve öğrenciler tarafından olayları değişik yollarla açıklamak için kullanılırlar.
2. Kavram yanılgıları yaş, yetenek, cinsiyet ve kültürel geçmişten bağımsızmış gibi görünmektedir. Bunlar inatçı bir şekilde öğrencilerin zihninde kalır ve genellikle de geleneksel öğretim yolu ile değiştirilemez. Öğrencilerin sahip

oldukları kavram yanılgıları, çoğu kez, eski bilim adamlarının ve filozofların kavramları ile paralellik gösterir.

3. Kavram yanılgılarını ortadan kaldırmak için birçok öğretim stratejisi geliştirilmesine rağmen istenilen bilişsel gelişim sağlanamayabilir. Öğrenciler böyle bir öğretim sonrasında testlerdeki sorulara doğru cevap verseler bile kavram yanılgılarını muhafaza edebilirler (Çıldır 2005, Sabancılar 2006, Ongun 2006, Karakuyu 2006).
4. Öğrenciler aynı anda birbirleriyle çelişkili kavramlara sahip olabilirler. Bu kavramlardan bazıları fen derslerini sürdürmekte ve sorulan soruları cevaplamakta kullanılırken diğerleri günlük yaşantılarındaki olayları açıklamakta kullanılır.
5. Sadece öğrenciler değil, yetişkinler ve fen eğitimcileri de kavram yanılgısına sahiptirler.
6. Kavram yanılgıları her bir öğrencinin geçmişteki karmaşık kişisel deneyimine dayanmaktadır. Her bireyin kendine özgü bir geçmişi vardır, dolayısı ile diğer öğrencilerden farklı kavram yanılgılarına sahip olabilir (Demir 2008).
7. Çoğu kavram yanılgıları zamana karsı direnç gösterirler. Öğretim faaliyetlerine rağmen değişmeyebilirler. Bazı kavram yanılgıları defalarca işlenmelerine rağmen üniversiteye kadar gelmektedirler.
8. Kavram yanılgıları, geçerlilik sahaları içinde öğrenen için açıklayıcı karmaşık modellerdir.
9. Kavram yanılgıları problemler karsısında naif teoriler gibi işlev gören etkili bilişsel stratejilerdir.
10. Kavram yanılgıları çözdükleri probleme özgüdürler.
11. Kavram yanılgıların oluşması için gereken şartlar, çoğu zaman öğretimden önce oluşmaktadırlar (Develay 1992, Astolfi ve Peterfalvi 1993, Astolfi ve Develay 1998).

Kavram Yanılgılarının Çeşitleri ve Sebepleri

Güneş ve Dünya'nın birbirine göre bağıl hareketi genellikle çocukluk çağında karıştırılır. Çocuklar büyüklerinden "Güneş doğuyor" ve "Güneş batıyor" gibi ifadeleri duyarak büyürler. Büyüklerinden duydukları ile kendi zihinsel modellerini oluştururlar. Okul çağına gelmeden önce Güneş'in hareket ettiği ve buna karşın Dünya'nın hareketsiz olduğunu düşünürler. Yıllarca bu düşüncelerle büyüyen

çocuklar okul çağına geldiklerinde, öğretmenlerinden Dünya'nın, Güneş etrafında döndüğünü duyarlar. Dünyanın döndüğü fikrini zihinlerinden silmek istemiş olsalar da sanki Güneş'in döndüğünü gözlemlemiş olduklarını düşünürler. Bu kavram yanılgısından kolay kolay kurtulamazlar. Burada bir örneği verilen kavram yanılgıları genel olarak aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir (West ve ark 1985).

A. Önyargılı Fikirler

Günlük deneyimlere dayalı popüler kavramlardır. Örneğin, çoğu insan yeryüzündeki suların akarsular halinde aktıklarını gözlediklerinden yeraltındaki suların da aynı şekilde aktıklarını düşünürler. Bu günlük yaşantıda karşılaşılan olaylardan çıkarılan önyargılı bir düşüncedir (Halloun ve Hestenes 1987).

B. Bilimsel Olmayan İnançlar

Öğrencilerin, efsanevi öğretim gibi, bilimsel eğitim dışındaki kaynaklardan öğrendikleri bilgilerdir. Bu bilgilerden bazıları bilimsel bilgilerle çelişebilir ve öğrencilerde kavram yanılgısına neden olur (Feher 1990).

C. Kavramsal Yanlış Anlamalar

Öğrencilere öğretilen bilimsel bilginin öğrencilerin önyargılı olarak oluşturduğu ve bilimsel olmayan inanışları nedeniyle edindiği bilgilerle çelişki ve çatışma oluşturduğunun, başlangıçta, farkına varamaması durumunda ortaya çıkar. Öğrenciler, bunun farkına vardıklarında, bu çelişki ve çatışmalarla başa çıkmak için yanlış zihinsel modeller oluştururlar ve bilimsel kavramlara karşı şüphe ile yaklaşırlar (Altınyüzük 2008).

Kavramsal yanlış anlamalar bilimsel bilgiler öğrencilerin kafasında bir karışıklık oluşturmadan doğrudan verilmeye çalışıldığında ortaya çıkar. Öğrencilerin sahip oldukları bilimsel olmayan inançlarının ve önyargılı fikirlerinin edindikleri yeni bilimsel bilgiler ile bir çatışma oluşturduğunun farkına başlangıçta varamamalarından oluşur. Sonradan bu çatışmanın farkına vardıklarında ise bu durumla başa çıkabilmek için bilimsel kavramlara şüphe ile yaklaşıp yanlış zihinsel modeller oluştururlar (Demir 2008).

D. Konuşma Dilinden Kaynaklanan Kavram Yanılgıları

Bir kelimenin günlük yaşantıdaki kullanımı ile bilimsel kullanımının farklı olduğu durumlar da ortaya çıkar. Fizikte bu tür kavram yanılgılarına çok rastlanır. "İş" kelimesi günlük yaşantıda çalışma hayatını ifade eden bir kelime olarak kullanılırken, fizikte "Bir cisme bir kuvvet uygulandığında, cisim kuvvet yönünde hareket ediyorsa bir iş yapılmış olur" şeklinde anlamlandırılır. Buna benzer şekilde güç, sıcaklık, ısı, kuvvet, erime ve çözünme gibi kelimelerde bu gibi kavram yanılgılarına sebep olacak şekilde farklı anlamlandırılırlar (Demir 2008).

E. Doğal Olaylara Dayalı Kavram Yanılgıları

Küçük yaşlarda öğrenilen ve yetişkinlik çağına kadar değişmeyen kavram yanılgılarıdır. Kış ayının soğuk geçmesinin yaz ayının sıcak geçmesine sebep olacağı görüşü bilimsel hiçbir temele dayanmamakla beraber halk arasında yaygın bir kavram yanılgısıdır (Demir 2008).

Kavram Yanılgılarının Oluşma Sebepleri

Kavram yanılgıları çok küçük yaşlardan itibaren hayatın her safhasında karşımıza çıkabilen bir eğitim sorunudur. Yapılan araştırmalar göstermiştir ki öğretmenlik yapan kişiler bile uzman olmalarının beklendiği konularda kavram yanılgılarına sahiptirler. Kavram yanılgılarının oluşma süreci çok geniş bir zamana yayıldığı için oluşma sebepleri dikkatlice incelenmeli eğitimin her aşamasında bunların tespiti ve giderilmesi için tedbirler alınmalıdır. Bir sorunun tam olarak çözümü için evvela sorunun kaynaklarının araştırılıp öğrenilmesinin gerekliliği tartışmasız bir gerçektir. Kavram yanılgılarının oluşma sebepleri temelde iki grupta sınıflandırılabilir (Adıgüzel 2006);

1. Ders kitapları, öğretmen faktörü, öğretim ortamının durumu ve öğrencilerin daha önceki bilgilerinin bilinmemesi,
2. Ders sırasında öğrencilerde gerekli kavramsal değişimin yapılanamamasıdır.

Yukarıda ki sınıflandırmada bahsedildiği gibi kavram yanılgılarının oluşmasında öğrencilerin doğal dünyaya dair ön yargıları, fikirleri ve sezgileri kavram yanılgısının oluşmasında önemli bir yer tutmaktadır. Çocukların dünyanın belirli bir yörüngeden hareket ettiğini algılamakta zorlanmalarının sebebi olarak bu durumu günlük yaşantısındaki deneyimleriyle bağdaştıramamaları gösterilebilir

(Aydoğan ve ark 2003). Bu yüzden öğrencinin daha önceki bilgilerinin iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Bunun yanında öğretmenden ve eğitim ortamından kaynaklanan kavram yanılgılarının nedenleri (Ös 2006);

- Öğretmenin öğrenci seviyesine inememesi,
- Sınıf içi ortamın fen eğitimi için uygun olmaması,
- Öğretmenlerin konular arasında bağlantı kuramaması,
- Öğretmenlerin kullandıkları yöntemlerin demode olması,
- Öğrencilerin derse aktif katılımının sağlanamaması,
- Öğretmenin kendi kavram yanılgılarının olması şekilde sıralanabilir.

1.1.4. Kavram Yanılgılarının Tespit Edilmesi

Yapılan araştırmalar, birçok kavram yanılgısının konu anlatıldıktan sonra bile yok olmadığını belirtmektedir. Öğrenciler derste doğrusunu öğrenmiş görünseler bile, yine kendi kavramlarını zihinlerinde tutmaktadırlar. Kavram yanılgılarının önemini bilip buna göre davranan birçok öğretmen onların, kişisel deneyim ve gözlemlerden kendiliğinden ortaya çıktığını ve derste bunların yok edilmesinin oldukça zor olduğunu söylemektedirler. Bu sebeple, öğrenme olayı içinde kavram yanılgılarının tespiti en az bu kavram yanılgılarının giderilmesine çalışılması kadar önemli bir yer tutmaktadır. Sorun belli olmadan çözümüne yönelik çalışma yapmak imkânsızdır. Kavram yanılgılarının düzeltilmesine yönelik çalışmalar yapmadan önce öğrencilerin bireysel olarak veya sınıfın çoğunluğunun sahip olduğu kavram yanılgıları tespit edilmelidir. Birçok araştırmacı tarafından yapılan çalışmalar sonucunda çok sayıda kavram yanılgısı tespit edilerek konulara göre gruplandırılmıştır. Öğretmen yanılgıların tespiti için özel bir çaba harcamak istemese bile basit bir literatür taraması yaparak istediği konulardaki kavram yanılgılarının bir listesine ulaşabilir (Sabancılar 2006).

Palut (2006)'a göre kavram yanılgılarını tespit etmek için aşağıdaki sıra ile çalışmalar yapılabilir;

- Kavramsal testler geliştirilir,
- Küçük grup tartışmaları ve çalışma saatleri öğrencilerin kavram yanılgılarını belirlemek için etkili bir ortam oluşturulur,
- Açık uçlu sorular yöneltilir.

Öğretmen literatürde daha önceden kullanılmış kavramsal testleri kullanmasa da sadece öğrencileri dinleyerek de birçok kavram yanılgısını tespit edebilir. Ya da öğretmen ders esnasında aşağıdaki yolu takip ederek öğrencilerdeki kavram yanılgılarını belirleyebilir (Akdemir 2005).

- Öğrencilere bir problem hakkında sesli düşünmelerini söylemek
- Konuları öğrencilere anlattırmak
- Öğrencilerin derste tuttukları notları onlar ile birlikte gözden geçirmek.

Bunun yanında bilim adamlarının kavram yanılgılarını belirlemek için kullandıkları yöntemler de şöyle sıralanabilir (Akdemir 2005).

A. Görmeye Dayalı Yöntem

Öğrencinin araştırmacı tarafından kamera gibi araçlar kullanılarak gözlenmesidir (Akdemir 2005).

B. Konuşmaya Dayalı Yöntem

Öğrenci ile görüşme ve mülakatlar yapılmasıdır. Zamanın kısıtlı olması ve daha az bireye uygulanmasından dolayı örneklemi sınırlamaktadır (Akdemir 2005).

C. Yazmaya Dayalı Yöntem

Burada kullanılan dört farklı tip yöntem vardır (Akdemir 2005).

a. Açık Uçlu Sorular

Burada amaç öğrencilerin kendi düşüncelerini yazı ile ifade etmelerini ve üst düzey bilişsel düşünme sistemlerini kullanmalarını sağlamaktır (Akdemir 2005).

b. Çoktan Seçmeli Sorular

Bir tek doğru cevap ile kısmen doğru, kısmen yanlış veya tamamen yanlış cevapların bulunduğu seçeneklerden oluşur. Bu yöntemin, öğrencilerin kavram yanılgılarını eksik ve hatalı bilgilerinden ayırmakta sıkıntıları olmasına rağmen uygulamada ve sonuçlarının analiz edilmesinde ki kolaylıkları birçok araştırmacı tarafından tercih edilen bir yöntemdir (Akdemir 2005).

c. İki Aşamalı Sorular

İki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda doğru, yarı doğru ve yanlış seçenekler, ikinci kısımda ise birinci kısımda seçmiş oldukları cevabın nedeni yer almaktadır (Akdemir 2005).

d. Üç Aşamalı Sorular

İki aşamalı teste ek olarak üçüncü aşamada ise öğrenciye ilk iki soruya verdiği cevaptan ne kadar emin olduğu sorulur.

Yukarıda verilen yöntemlerle kavram yanılgılarının tespiti yapıldıktan sonra öğretmen bu yanılgıları gidermek için çaba harcamak zorundadır. Nitekim öğrenme olayının çok zorlu bir süreç olduğunu kabul edersek öğrencilerin de sahip oldukları kavram yanılgılarını reddetmeleri ve bilimsel bilgiyi hemen kabul etmemeleri bakımından inatçı davranacağını söyleyebiliriz. Öğretmenin bu konuda yapması gerekenleri Driver kısaca şöyle açıklamıştır; "alternatif bakış açılarını bul ve bu bakış açılarını modifiye et veya yeniden düşünmesini sağlamak için öğrencileri cesaretlendirmede kullanılacak materyali hazırla" (Köseoğlu ve Kavak 2001).

Kavramsal değişimin olması için öncelikle öğrencilerin, karşılaştıkları yeni kavramı var olan kavramlarının üzerine ilave etmeleri ve önceden öğrendikleri kavramlar ile yeni kavramları ilişkilendirmeleri gerekir. Bundan sonraki süreçte, öğrenci mevcut kavramlarını ya yeniden düzenlemeli ya da yenileriyle değiştirmelidir. Öğrencinin mevcut kavramlarını düzenlemesi veya yenileriyle değiştirebilmesi için dört koşul ileri sürülmektedir (Demir 2008). Bunlar;

1. Hoşnutsuzluk (Dissatisfaction): Öğrenenin zihnindeki yapı kendiliğinden değişmez. Değişimin olabilmesi için, eski durumdan öğrenenin hoşnutsuz olması ve bazı dezavantajlarının görülmesi gerekir. Öğrencide kavramsal değişimi sağlayabilmek için, kendisine öyle bir durum gösterilmedir ki var olan bilgisi ile onu açıklayamasın ve o bilgiden hoşnutsuz kalsın. Buna kavram yanılgısını harekete geçirme (aktifleştirme) denmektedir. Ancak bu hoşnutsuzluk sağlansa bile öğrencinin var olan kavramlarında hemen köklü değişiklikler yapması oldukça zor gerçekleşecek sonuçlardan birisidir. Öğrencide;

- Yeni kavramı reddetme,

- Var olan kavramla yeni kavram arasında ilişki kurulamaması ve ilgisizliğin oluşması,
- Yeni kavramı öncekilerle ilişkilendirmeden olduğu gibi kabul etmek,
- Yeni kavramı var olan kavrama benzetme çabası gibi durumlar gözlemlenebilir (Dalkıran 2006).

2.Kolay Anlaşılırlık (Intelligibility): Yeni kavram öğrenen tarafından kolay anlaşılır olmalıdır. Öğrenen kavramın ne demek istediğini anlayabilmelidir. Bu durum ya kullanılan terimlerin, sembollerin ve ifadelerin anlaşılması ya da bir bölüm veya terimin vermek istediği anlamın tanımlanabilmesi olarak ifade edilebilir (Dalkıran 2006).

3. Akla Yatkınlık (Plausibility): Bir kavram, kolay anlaşılabiliyorsa ve doğru ise bireyin aklına yatkın olacaktır. Bunun anlamı, yeni kavramın eskisi ile değiştirilebilme olasılığının oldukça yüksek olmasıdır. Bir kavramın akla yatkın yani mantıklı olabilmesi için bazı özelliklerinin olması gerekmektedir. Bunlar:

- Yeni kavram ile öğrencide var olan kavram yapısal anlamda birbirleriyle uyumlu olmalıdır.
- Yeni kavram diğer bilgi ve teorilerle uyumlu olmalıdır.
- Yeni kavram öğrencinin geçmiş deneyimleriyle uyum içerisinde olmalıdır.
- Yeni kavramla ilgili benzetimler yapılabilmelidir.
- Yeni kavram karşılaşılan problemi çözme becerisine sahip olmalıdır (Dalkıran 2006).

4. Verimlilik (Fruitfulness); Bir kavram hem akla yatkın hem de yararlı ise buna verimlidir denir. Bunun anlamı, yeni kavramın başka deney ve gözlemlerin açıklanmasında kullanılabiliyor olması, onu araştırmalara yönlendirmesi ve ilerde karşılaşılabilecek benzer problemlerin çözümünde yeni yaklaşımlar geliştirilmesi açısından yararlı olmasıdır.

Yapılan araştırmalar kavram yanılgılarının tespit edilmesi ve giderilmesinde kavramsal değişim metinleri, kavram haritaları, mülakatlar, çizimler, testler, analojiler, bilgisayar destekli fen öğretimi gibi yöntemlerin kullanılabileceğini belirtmektedir (Çalık ve Ayas 2003, Alptekin 2006

1.2. Kelime İlişkilendirme Testi

KİT ile öğrencilerin bilişsel yapıları ve kimya alanında problem çözme becerileri arasındaki ilişkilere bakılmıştır. Sonuçlar öğrencilerin KİT sonuçlarından elde edilen kavram haritalarında kavramlar arasında ne kadar iyi bir bağlantı varsa o kadar iyi problem çözdüklerini ortaya koymuştur. Başka bir ifade ile, problem çözme becerisi ve bilişsel yapıdaki kavram ağı kompleksliliği arasında açık bir ilişki vardı. Hatta öğrencilerin çözemedikleri problemlerin kelime iletişimde ilişkilendiremedikleri kavramlar arsasında olduğu tespit edilmiştir (Kempa ve Nicholls 1983). Benzer sonuçlar, gene kimya alanında, tarafından da test edilmiştir. Öğrencilerin sınav sonuçları ve KİT puanları (testteki cevap olarak verilen her kelimeye bir puan verilerek her öğrenci için toplam puanlama yapılması) arasında istatiksel olarak anlamlı pozitif bir ilişki bulunmuştur (Johnstone ve Moynihan 1985).

Glasgow Üniversitesi 1. sınıf biyoloji öğrencileri (N=280) üzerinde genetik alanında konu anlatımı sonrası KİT uygulamıştır. Bu çalışmada, öğrencilerin verilen on anahtar kavram ve ilgili diğer kavramlar arasındaki ilişkiyi haritalamak amacı ile cevap frekansları ve ilişki katsayı değerleri kullanılmıştır. Sonuçlar öğrencilerin verilen anahtar kavramlara birçok cevap üretmesine rağmen bu kavramları birbiri içerisine girmiş, ilişkili bir network olarak göremediklerini ortaya koymuştur. Daha da önemlisi bu kavramlar arasında tam bir network oluşmamasına rağmen öğrencilerin sınavlardan yüksek not aldığı tespit edilmiştir. Yapılan araştırma sonucu sınavlarda öğretmenin çoktan seçmeli (dört seçenekli) testler kullandığı ve soruların birçoğunun kavramlar arasındaki ilişkileri yoklamadığı, aksine bilişsel yapıda her biri ayrı adacık şeklinde olan kavramları test ettiği görülmüştür (Bahar ve ark 1999).

Yaptıkları çalışmada da Kelime İletişim Testini, üniversite 1. Sınıf Kimya Mühendisliği öğrencilerinin (N=86) genel kimya ile ilgili bilişsel yapısını (hafızadaki kavramlar arasındaki ilişki ve organizasyon) haritalamak amacı ile kullanmışlardır. Konu anlatımı öncesi ve sonrası uygulana KİT sonuçları, öğrencilerin konu anlatımı sonrası anahtar kavramlara (reaksiyon, kimyasal denge, kimyasal bağ, reaksiyon hızı, yükseltgenme-indirgenme, molekül, çözelti, fiziksel hal ve atom), ilişkilendirdikleri cevap kelimelerin sayısının büyük oranda arttığını ortaya koymuştur. Fakat haritalama sonuçları, öğrencilerin büyük bir kısmının, bu anahtar kelimeleri ve

bunlara ilişkilendirdikleri cevap kelimeleri bir ağ şeklinde göremediklerini de göstermiştir (Cardellini ve Bahar 2000).

1.3.Problem Durumu

Kaslar konusu Beden Eğitimi ve Spor Bölüm dersleri içerisinde detaylı bir şekilde bilinmesi gereken bir konudur. Bu önemli konu hem öğretmen olacak hem de sporcu olacak adaylar için temel bir konuyu oluşturmaktadır. Aynı zamanda bu konu birçok soyut kavramı bünyesinde barındırmaktadır. Bu yüzden bu önemli konu öğrenciler tarafından ya önemsenmemekte ya da önemsense bile bilgiler kalıcı hale dönüşmemektedir. Bu yüzden bu dersi almış öğrencilerde bu bilginin kalıcılığının belirlenmesi gerektiği düşüncesiyle bu konu tez çalışması olarak belirlenmiştir. Böylece öğrencilerin çizgili kas konusundaki bilgi seviyeleri ortaya çıkarılarak neyin ne kadar öğrendikleri tespit edilebilecektir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda ileri sürülecek öneriler ile neler yapılabileceği konusunda görüş ortaya konulacaktır. Bu çalışma kelime ilişkilendirme testine dayalı olarak problem durumu olarak seçilmiştir.

1.4.Araştırmanın Önemi

Bu araştırma birçok bilimsel kavram ve akademik düzeyde bilgi içerdiğinden öğrencilerin ezbere dayalı öğrenmelerine neden olmaktadır. Ezbere yönelik olduğundan dolayı öğrencilerin uygulama esnasında bilmesi gereken konuları hatırlayamadıkları gibi aynı zamanda tamamen unutmalarına neden olmaktadır. Bu çalışma ile öğrencilerin zihinlerinde kalan bilgilerin neden olduğu tespit edilebilecektir. Hangi kavramlarda zorluk çektikleri ve sebepleri belirlenerek çözüm önerileri ortaya konulacaktır.

Kısaca çizgili kas konusu Beden Eğitiminde önemli bir yer tutmaktadır. Bu çalışma öğrencilerin çizgili kas konusundaki bilgilerinin düzeylerinin ortaya çıkarılması bakımından önemlidir. Ayrıca bundan sonraki çalışmalara katkı sağlayacağı bakımından da önemli olduğunu düşünmekteyiz.

1.5.Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı üniversite öğrencilerin çizgili kas konusundaki bilişsel yapılarını ve alternatif kavramlarını kelime ilişkilendirme testi ile

belirlemektir. Bu çalışma ile öğrencilerin çizgili kas konusundaki bilgi düzeylerine kavram yanılgılarına ölçmek hedeflenmiştir.

1.6. Sayıltılar

- Öğrenciler çizgili kas konusunda yorum yapabilecek yeteneğe sahiptir.
- Öğrencilerin araştırmaya karşı ön yargısız olduğu var sayılmıştır.
- Öğrenciler kelime ilişkilendirme testine özenle cevap verdikleri varsayılmıştır.

1.7.Sınırlılıklar

- Bedene Eğitimi ve Spor bölümünde öğrenim gören ikinci sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
- İkinci sınıfta fizyoloji ve antrenman bilgisi dersi ile sınırlı kalmıştır.

2. GEREÇ ve YÖNTEM

2.1 Araştırmanın Yöntemi

Kelime ilişkilendirme; insanların kavramlar arasında oluşturduğu ilişkileri ortaya çıkarmak için tasarlanan bir test tekniğidir. Öğrencilerin bilişsel yapısını ve bu yapıdaki kavramlar arası bağları, yani bilgi ağını çözümlemek, uzun dönemli hafızadaki kavramlar arası ilişkilerin yeterli ve ya anlamlı olup olmadığının tespit edilebilmesi amacı ile kullanılan bir tekniktir. Atasoy'a göre insanların anahtar kelimelere verdikleri cevaplar onların bir konu hakkındaki anlayışlarını değerlendirmek için kullanılabilir. Kelime ilişkilendirme, terimlerin kişilerde yarattığı çağrışımların doğrudan incelenmesini sağlayan bir teknik olduğu için kavramların, bir disiplinin, durumların ve kişilerin anlaşılması hedeflerin test edilmesinde ve öğretiminde öğrencilerin konu dışı bağlantılar kurmasını sağlamak için kullanılabilir (Cardellini ve Bahar 2000).

KİT öğrencilerin bilgi düzeylerini ölçerek konuyla ilgili kurdukları bağlantıları tespit etmek ve yanlış kavramaları anlamak için kullanılan etkili bir yöntemdir.

2.2. Katılımcılar

Araştırma Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor öğretmenliği bölümünde 2. sınıfta okuyan ve fizyoloji dersi almış olan toplam 50 öğrenciye uygulanmıştır.

2.3. Uygulamalar

Uygulama Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi beden eğitim ve spor bölümünde okuyan daha önceden fizyoloji dersi görmüş olan öğrencilere yapılmıştır. Öğrencilere kelime ilişkilendirme testi ile bilgiler verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin anlaması için test üzerinde konuyla uygulama ile ilgili kısa bir bilgi yazılmıştır.

Öğrencilere uygulama öncesi kelime ilişkilendirme testi ile ilgili açıklama yapılmış ve daha sonra uygulamaya geçilmiştir.

Kelime ilişkilendirme testi formu için anahtar kavramların her biri bir sayfaya olacak şekilde 10 kez art arda yazılmıştır. Aynı zamanda sayfanın altına anahtar

kavram ile ilgi cümle yazmaları istenilmiştir. Uygulama 2 aşamada gerçekleştirilmiştir.

1. Aşama; ders öncesi öğrencilere kelime ilişkilendirme testi ön test olarak verilmiştir.

2. Aşama; antrenman bilgisi dersinde ilgili konu anlatımından sonra tekrar öğrencilere kelime ilişkilendirme testi öğrencilere tekrar son test olarak uygulanmıştır.

Kelime ilişkilendirme testinde yer alan anahtar kavramlar aşağıdaki gibidir,

1. Kas
2. Sarkomer
3. Oksijen
4. ATP
5. Mitokondri
6. Aktin
7. Miyozin
8. Hipertrofi
9. Atrofi
10. Motor Birim
11. Sarkoplazma

Öğrencilerin ön test ve son test uygulamasında anahtar kavramların her birine 60 saniye içerisinde aklına gelen kavramları yazmaları ve aynı zamanda anahtar kavramla ilgili açıklayıcı bir cümle yazmaları istenilmiştir. Daha sonra öğrencilerden ön test ve son testlerde her bir anahtar kavram için geliştirdikleri cevap kelimeleri incelenerek frekansları hesaplanmıştır. Bu cevap kelimelerinden tekrarlanma sayısı 8 ve yukarısında olanlar tablo haline getirilmiştir. Daha sonra bu tabloda yer alan cevap kelimelerinin üst ve alt sınırları tespit edilerek kesme noktaları belirlenmiştir ön test ve son test için 6 kesme noktası aralığı belirlenmiştir. Her seviye için ayrı birer kavram ağı oluşturulmuştur. Ayrıca öğrencilerden her bir anahtar kavram için

birer cümle yazmaları istenmiştir. Daha sonra bu cümleler incelenerek bilimsel bilgi içeren, bilimsel olmayan veya yüzeysel bilgi içeren ve kavram yanılgısı içeren cümle örnekleri başlıkları altında sıralanmıştır.

Öğrencilerden 1. Aşama ve 2. Aşama kelime ilişkilendirme dönütleri alındıktan sonra her bir anahtar kavrama verilen cevap kavramlar belirlenerek öğrencilerin kavram ağları oluşturulmuştur.

2.3. Verilerin Analizi

Kelime ilişkilendirme testinde öğrencilere çizgili kas konusuyla ilgili 11 anahtar kavram (kas, sarkomer, oksijen, atp, mitokondri, aktin, miyozin, hipertrofi, atrofi, motor birim ve sarkoplazma) verilmiştir. Her bir anahtar kavram 10 kez alt alta yazılarak, öğrencilerden bu anahtar kavramlara 60 saniye içerisinde akıllarına gelen 10 ar tane cevap kelimesi yazmaları istenmiştir. Ayrıca her bir anahtar kavram için bir cümle yazmaları istenmiştir. Anahtar kavramlar sarkoplazma, sarkomer, oksijen, atp, mitokondri ve aktin, miyozin, hipertrofi, atrofi, motor birim, kas olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Daha sonra öğrencilerin anahtar kavramlara verdikleri cevaplarla ilgili frekans tabloları oluşturulmuştur. Öğrencilerin verdiği cevaplardan oluşturulan tablolardan çıkan sonuçlara göre de kavram ağları oluşturulmuştur. Bu kavram ağlarının oluşturulmasında kesme noktası tekniği kullanılmıştır. Kesme noktaları öğrencilerin anahtar kelimelere verdiği cevapların frekans aralığına göre renklere ayrılmıştır. 35 ve yukarısı siyah, 29-34 arası mavi, 23-28 arası yeşil, 17-22 arası mor, 11-16 arası kırmızı ve 5-10 arası kahverengi ile renklendirilmiştir. Öğrencilerin anahtar kavramlarla ilgili verdikleri cevap cümleleri ile ilgili ise bazı cümleler seçilerek bilimsel, yüzeysel ve kavram yanılgısı olarak ayrı bir tablolar oluşturulmuştur.

3. BULGULAR

Kelime ilişkilendirme testinde öğrencilerin çizgili kas konusuyla ilgili 11 anahtar kavram belirlendi. Bu test öğrencilere ön test ve son test olarak uygulandı. Her anahtar kavram 10 kez art arda yazılıp karşıları boş bırakıldı. Öğrencilerden yazılan her anahtar kavram için 60 saniye içerisinde akıllarına gelen kelimelerin yazılması ve o anahtar kavramlarla ilgili bir cümle yazmaları istendi. Daha sonra ortaya çıkan cevap kelimelerle ilgili frekans tablosu oluşturuldu. 8 den az tekrar edilen cevap kelimelere tabloda yer verilmedi. Anahtar kavramlarla ilgili yazılan cümleler ise bilimsel bilgi içeren cümleler, yüzeysel veya bilimsel bilgi içermeyen cümleler ve kavram yanılgısı içeren cümleler şeklinde sınıflandırılarak bir tablo oluşturuldu.

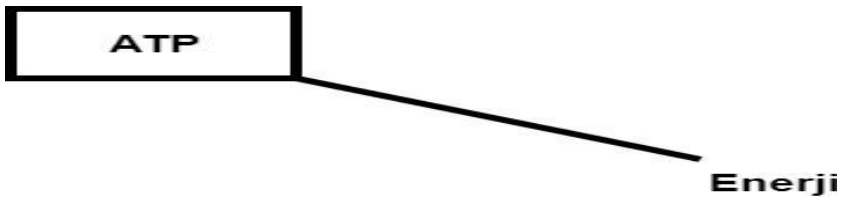
Tablo 1. Ön test olarak uygulanan anahtar kavramlara ait cevap kelime ve frekansları (sarkoplazma, sarkomer, oksijen, atp, mitokondri).

Cevap kelimeler	**Sarkoplazma**	**Sarkomer**	**Oksijen**	**Atp**	**Mitokondri**
Hareket	-	8	-	-	-
Kasılma	9	13	-	-	-
Stoplazma	9	-	-	-	-
Sarkoplazmik Retikulum	8	-	-	-	-
Miyozin	8	-	-	-	-
Protein	-	-	-	15	10
Kas	17	21	-	-	-
Küçük	-	12	-	-	-
Aktin	-	8	-	-	-
Yapı	-	8	-	-	-
Enerji	8	-	17	35	31
Aerobik	-	-	26	10	-
Anaerobik	-	-	19	10	-
Solunum	-	-	19	-	-
Akciğer	-	-	15	-	-
Yaşam	-	-	13	-	-
ATP	-	-	12	-	26

Nefes	-	-	9	-	-
O2	-	-	9	-	-
Karbonhidrat	-	-	-	20	14
Mitokondri	-	-	-	20	-
Yağ	-	-	-	15	11
Fosfojen	-	-	-	12	-
Fosfat	-	-	-	10	-
Parçalanma	-	-	-	9	-
Hücre	10	-	-	-	20
Prüvik Asit	-	-	-	-	18
Oksijen	-	-	-	-	16
Co Enzim A	-	-	-	-	19
Üretim	-	-	-	-	12

Anahtar kavramlara verilen cevaplardan sonra oluşan kavram ağımızı şu şekilde yorumlayabiliriz.

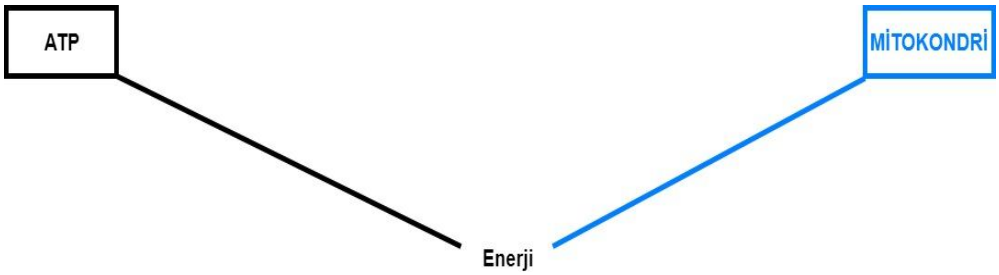
1- Kesme Noktası 35 ve Yukarısı



Şekil 1. Kesme Noktası 35 ve Yukarısına Göre Oluşturulmuş Kavram Ağı

Kesme noktası 35 ve yukarısında ortaya çıkan ilk anahtar kavram ATP olmuştur. ATP anahtar kavramını bu seviyede ortaya çıkaran cevap kelimesi enerji olmuştur. Enerji cevap kelimesinin frekans değeri 35 olarak belirlenmiştir. Bu seviyeden tek bir anahtar kavramın tek bir cevap kelimesi ile ortaya çıkmış olması öğrencilerinin bilgilerinin yeterli olmadığını göstermektedir.

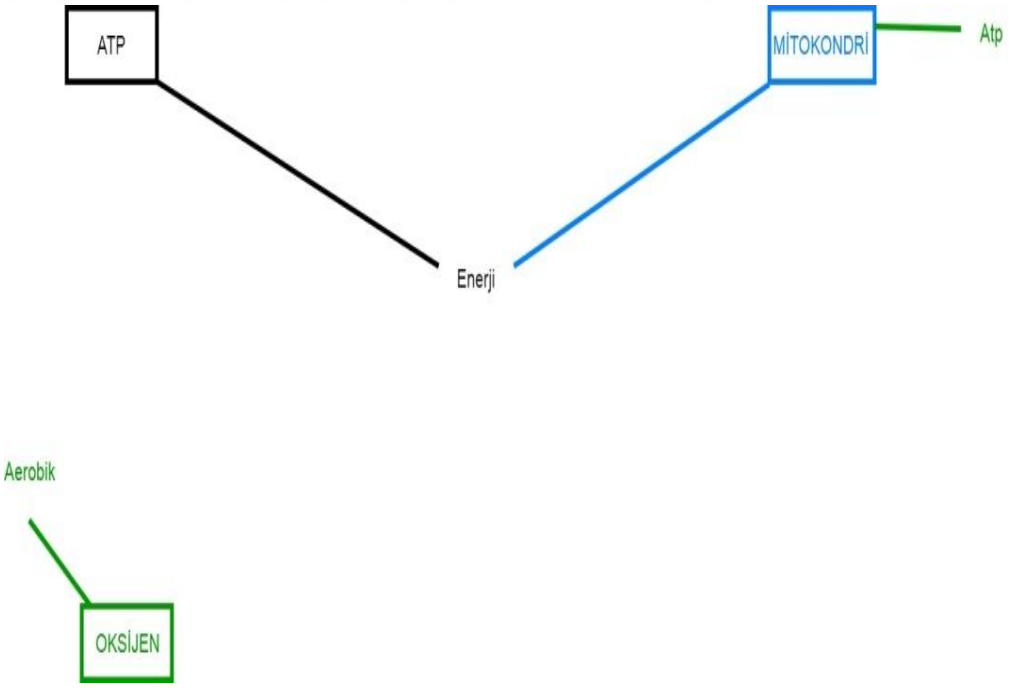
2- Kesme Noktası 29-34



Şekil 2. Kesme Noktası 29-34 Arasında Oluşturulmuş Kavram Ağı

Kesme noktası 29-34 aralığında ATP anahtar kavramına ilave olarak bu seviyede mitokondri anahtar kavramı ortaya çıkmıştır. Öğrenciler mitokondri anahtar kavramını yine enerji kelimesiyle ilişkilendirmişlerdir. Bu seviyede ATP ile mitokondri anahtar kavramları arasında enerji kelimesiyle ortak bir ilişki kurulmuştur. Bu sonuç doğru bir ilişki olup yetersizdir. Çünkü ortaya çıkan anahtar kavramlar sadece bir tek cevap kelime ile ilişkilendirilmiştir.

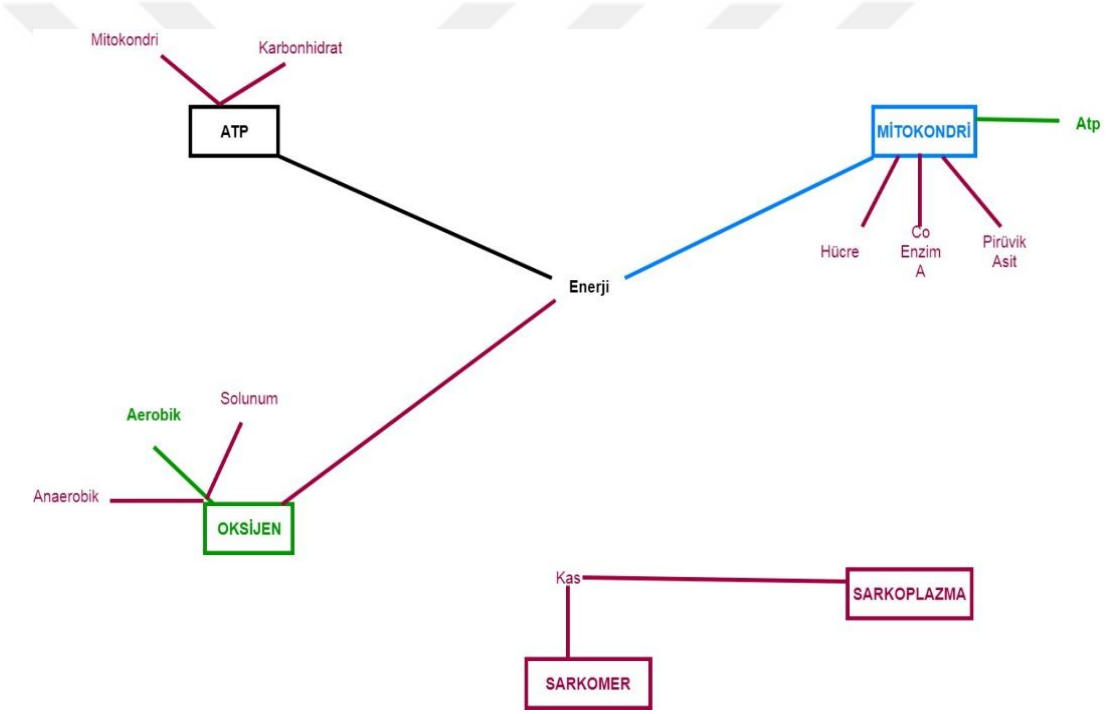
3- Kesme Noktası 23-28



Şekil 3. Kesme Noktası 23-28 Arasına Göre Oluşturulmuş Kavram Ağı

Bu kesme noktasında mitokondri anahtar kavramı enerji cevap kelimesinden sonra ATP cevap kelimesi ile ilişkilendirilmiştir. ATP 26 öğrenci tarafından yazılmıştır. Ancak bu kelime başka bir anahtar kavramla ilişkilendirilmediği için bağımsız olarak ortaya çıkmış bulunmaktadır. Yine kesme noktası 23-28 aralığında ortaya çıkan diğer bir anahtar kavram oksijen olmuştur. Oksijenin ortaya çıkmasını sağlayan aerobik cevap kelimesinin tekrar sayısı 26dır. Ancak öğrenciler aerobik cevap kelimesini de bağımsız olarak düşünmüşlerdir ve diğer anahtar kavramlarla ilişkilendirememişlerdir. Bu sonuç öğrencilerin belirli düzeyde bilgi sahibi olduğunu ancak yeterli olmadığını göstermektedir.

4- Kesme Noktası 17-22

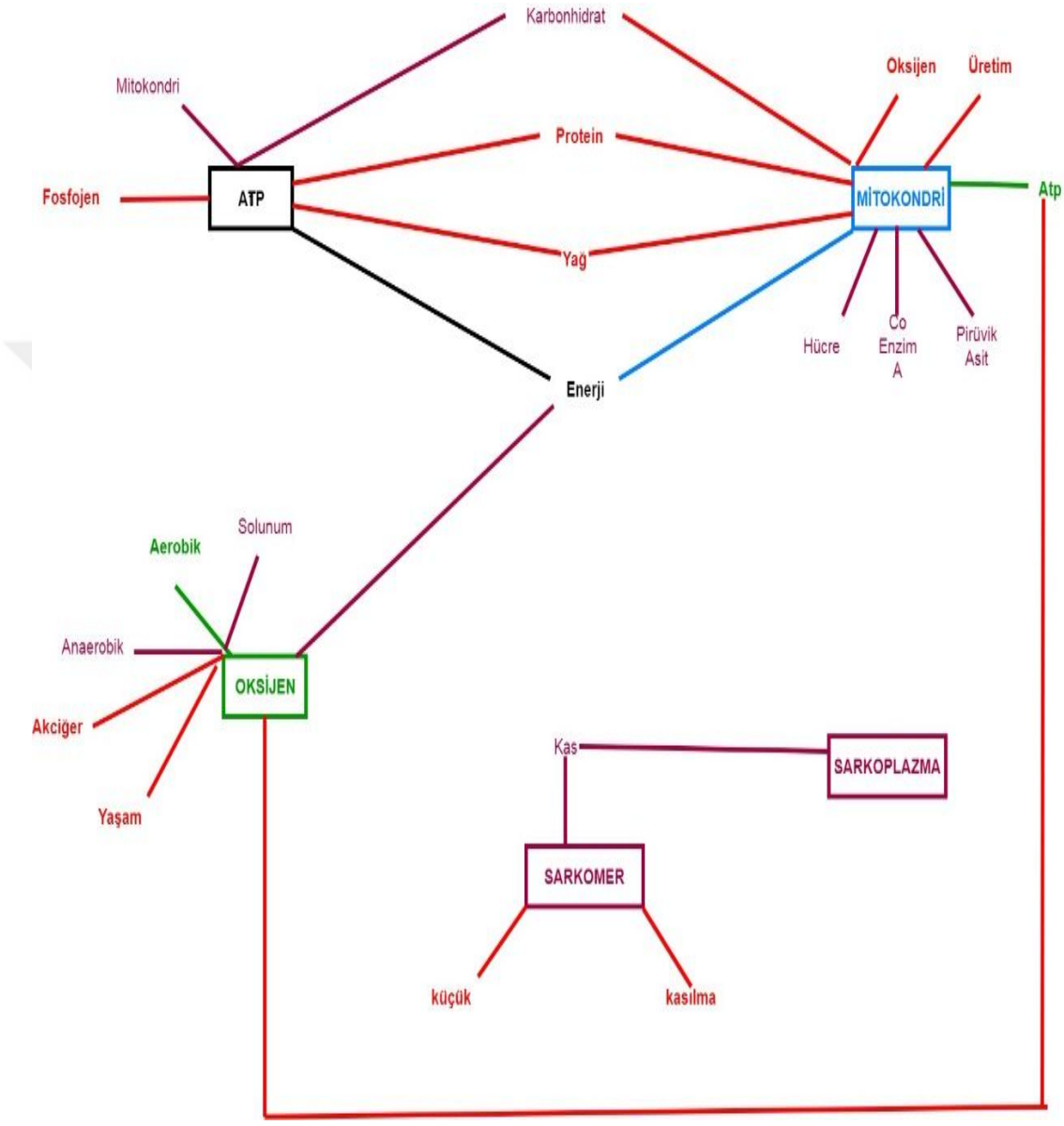


Şekil 4. Kesme Noktası 17-22 Arasına Göre Oluşturulan Kavram Ağı

17-22 aralığı incelendiğinde frekans sayıları azalsa da hem bütün anahtar kavramlar çıkmış hem de cevap kelime sayılarında artış olmuştur. (Şekil 4) bu seviyede sarkomer ile sarkoplazma arasında kas cevap kelimesiyle ikili bir ilişki kurulmuştur. Ayrıca oksijen anahtar kavramı enerji cevap kelimesiyle ilişkilendirilerek ATP, mitokondri ve oksijen anahtar kavramları arasında üçlü bir ilişki kurulmuştur. Bu sonuç öğrencilerde belirli düzeyde bilişsel yapının oluştuğunu göstermektedir. Yine bu aralıkta bağımsız olarak ortaya birçok cevap kelimesi

çıkmıştır. Mitokondri için hücre, co enzim a, ATP için mitokondri, oksijen anahtar kavramı için solunum örnek olarak verilebilir.

5- Kesme Noktası 11-16

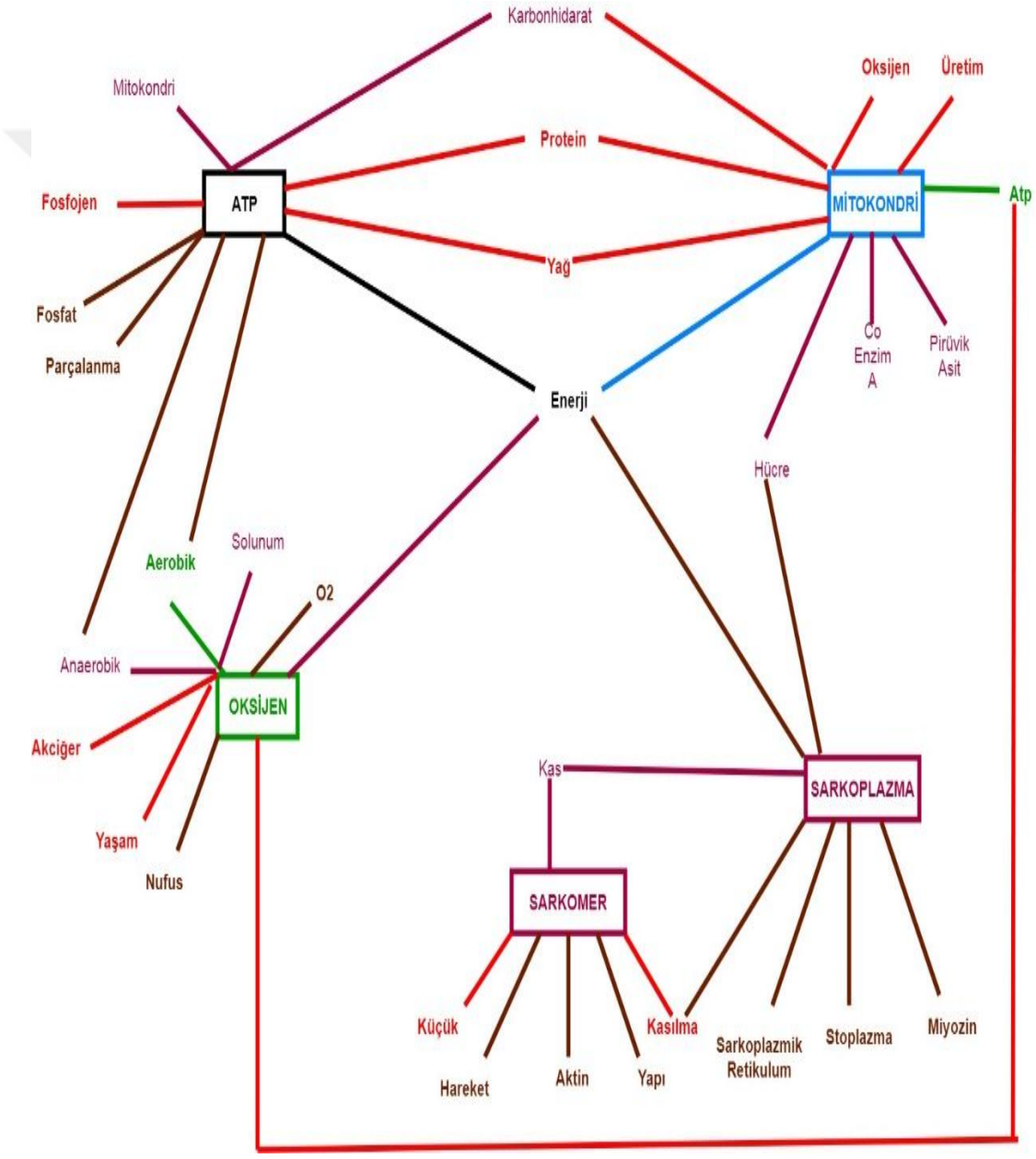


Şekil 5. Kesme Noktası 11-16 Arasına Göre Oluşturulmuş Kavram Ağı

Kesme noktası 11-16 aralığında cevap kelime sayısında artış olduğu görülmektedir. Ancak bu seviyede çıkan cevap kelimelerinin frekansında azalma olduğu görülmektedir(Şekil 5). Yani daha az öğrenci bu kelimeleri ifade etmişlerdir. Anlamlı öğrenmenin gerçekleştiğini söyleyebilmemiz için bu kelimelerin daha üst seviyelerde çıkması gerekiyordu. Yalnız bu seviyede anahtar kavramlar arasında

birçok cevap kelime arasında ikili ortak ilişki kurulduğu görülmektedir. Oksijen anahtar kavramı ATP ile mitokondri arasında, yine mitokondri anahtar kavramı karbonhidrat, yağ, protein cevap kelimeleri ile ATP anahtar kavramı arasında bağlantı kurulmasına neden olmuştur. Oksijen, üretim, akciğer, yaşam, kasılma gibi cevap kelimelerde şu seviyede bağımsız olarak ortaya çıkan cevap kelimeleri olmuştur.

6- Kesme Noktası 5-10



Şekil 6. Kesme Noktası 5-10 Arasına Göre Oluşturulmuş Kavram Ağı

Kesme noktası 5-10 aralığında birçok cevap kelimesi ortaya çıkmış ve daha kompleks bir yapı oluşmuştur. Enerji cevap kelimesi bu seviyede sarkoplazma ile ilişkilendirilerek oksijen, ATP, mitokondri, anahtar kavramlarıyla dörtlü bir bağ oluşturmuştur. Bu doğru bir çıkarım olup öğrencilerde kas konusuyla ilgili olarak düşük düzeyde olsa bir bilincin oluştuğunu göstermektedir. Yine ATP ile oksijen arasında aerobik ve anaerobik cevap kelimeleri aracılığıyla ilişki kurulmuştur. Her anahtar kelime için bu seviyede diğer anahtar kelimelerle ilişkilendirilmeyen birçok cevap kelimede bağımsız olarak öğrenciler tarafından çıkarımda bulunulmuştur.

Tablo 2. Ön test olarak uygulanan anahtar kavramlara ait cevap kelime ve frekansları(aktin, miyozin, hipertrofi, atrofi, motor birim, kas)

Cevap kelimeler	**Aktin**	**Miyozin**	**Hipertrofi**	**Atrofi**	**Motor Birim**	**Kas**
Kas	26	26	30	28	20	
Miyozin	26	-	-	8	-	10
Kasılma	21	22	13	10	9	21
Gevşeme	14	13	-	-	-	-
Hareket	12	14	-	-	13	26
Protein	12	-	-	10	-	8
Sinir	-	-	-	-	13	-
Tropomiyozin	8	-	-	-	-	-
Troponin	-	8	-	-	-	-
ATP	8	9				
Aktin	-	22	-	-	-	-
Enerji	-	9	-	-	-	-
Kuvvet	-	-	10	-	8	11
Büyüme	-	-	28	-	-	-
Antrenman	-	-	13	8	-	-
Güç	-	-	10	-	-	11
Gelişim	-	-	9	-	-	-
Küçülme	-	-	-	30	-	-
Düz	-	-	-	-	-	13
Çizgili	-	-	-	-	-	17

Kalp	-	-	-	-	-	10
Fibril	-	-	-	-	-	9

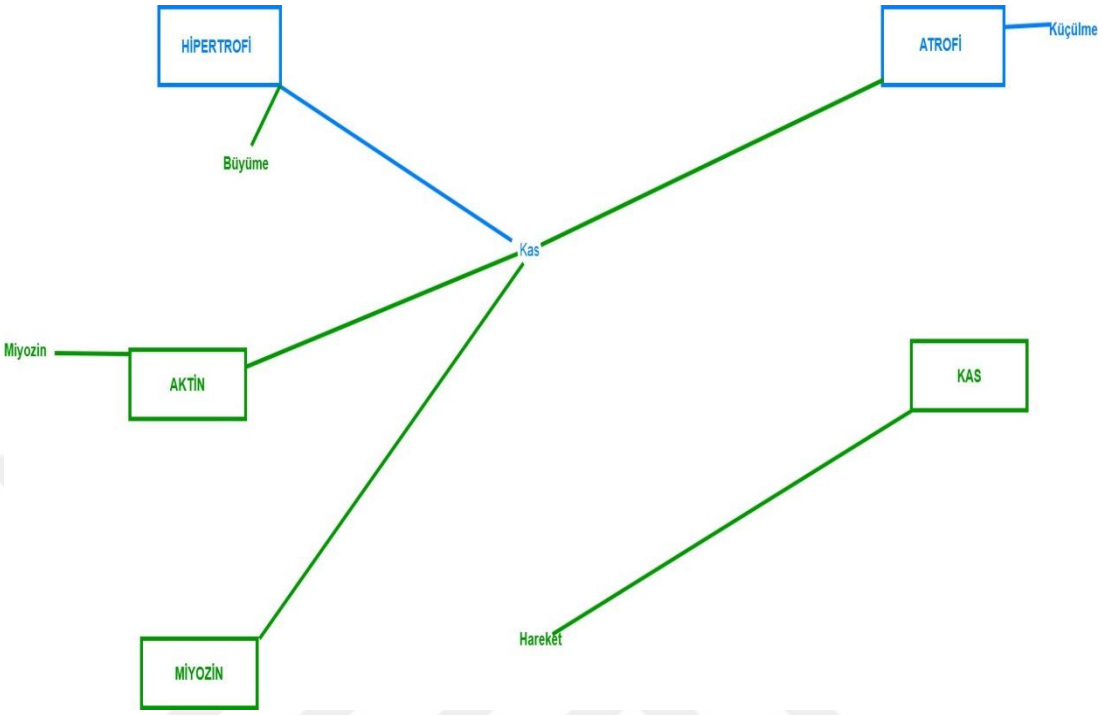
1- Kesme Noktası 29-34



Şekil 7. Kesme Noktası 29-34 Arasına Göre Oluşturulmuş Kavram Ağı

Öğrenciler 35 ve yukarısı olan kesme noktasında herhangi bir anahtar kavramı cevap kelimesi yazmamışlardır. Fakat 29-34 aralığında hipertrofi ve atrofi anahtar kavramlarına cevap kelimesi yazmışlardır. Hipertrofi anahtar kavramına kas cevap kelimesini verirken atrofi kavramına ise küçülme cevabını vermişlerdir. Fakat 2 anahtar kavram arasında herhangi bir bağ kuramamışlardır.

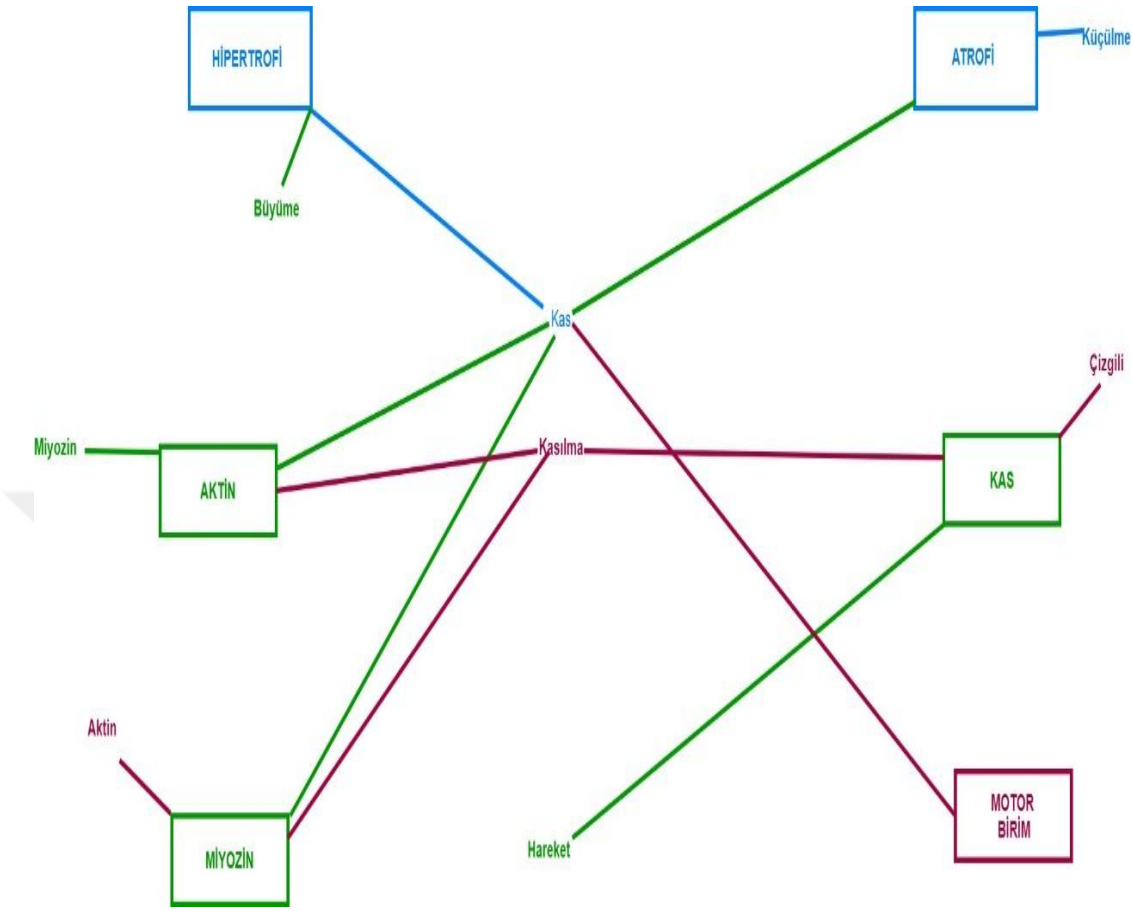
2- Kesme Noktası 23-28



Şekil 8. Kesme Noktası 23-28 Arasına Göre Oluşturulmuş Kavram Ağı

23-28 aralığında aktin, miyozin ve kas anahtar kavramları ilk defa ortaya çıkarken öğrenciler atrofi, aktin, miyozin anahtar kavramlarını kas ortak cevap kelimesiyle ilişkilendirmişlerdir. Yine bu arlıkta çıkan kas anahtar kavramı hareket cevap kelimesiyle aktin anahtar kavramı miyozin kelimesiyle hipertrofi anahtar kavramı ise büyüme kelimesiyle bağımsız bir bağ oluşturmuştur.

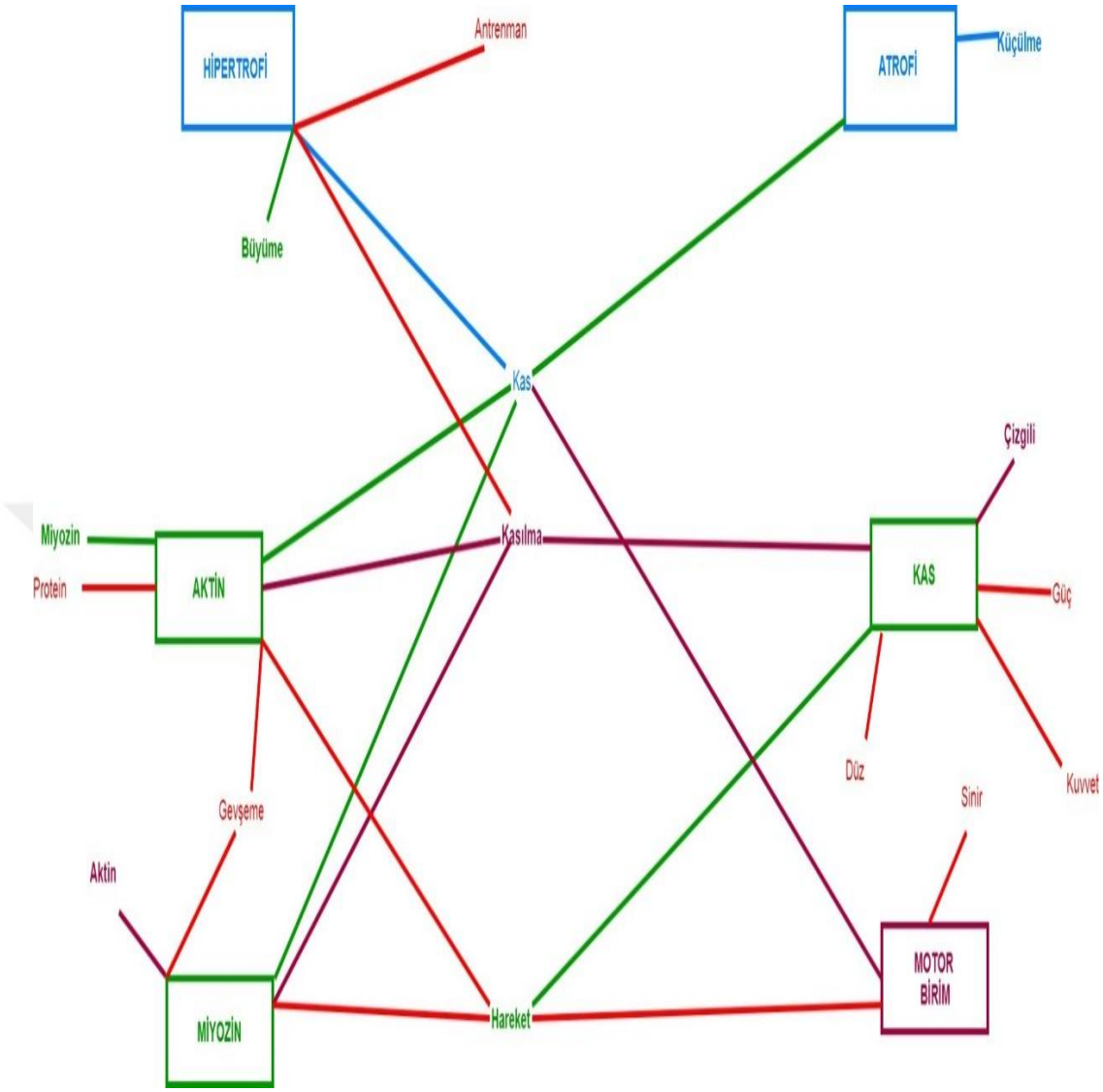
3- Kesme Noktası 17-22



Şekil 9. Kesme Noktası 17-22 Arasına Göre Oluşturulmuş Kavram Ağı

Bu aralıkta bütün anahtar kavramlar ortaya çıkmıştır. Aktin, miyozin, kas anahtar kavramı kasılma cevap kelimesiyle ortak bir ilişki içerisindedir. Bu aralıkta ortaya çıkan motor birim anahtar kavramı ise hipertrofi, aktin, miyozin, atrofi anahtar kavramları ile kas cevap kelimesiyle ortak bir ilişki oluşturmuştur. Yine bu seviyede öğrenciler miyozin anahtar kavramına aktin cevap kelimesi kas anahtar kavramın ise çizgili cevap kelimesini bağımsız olarak yazmışlardır.

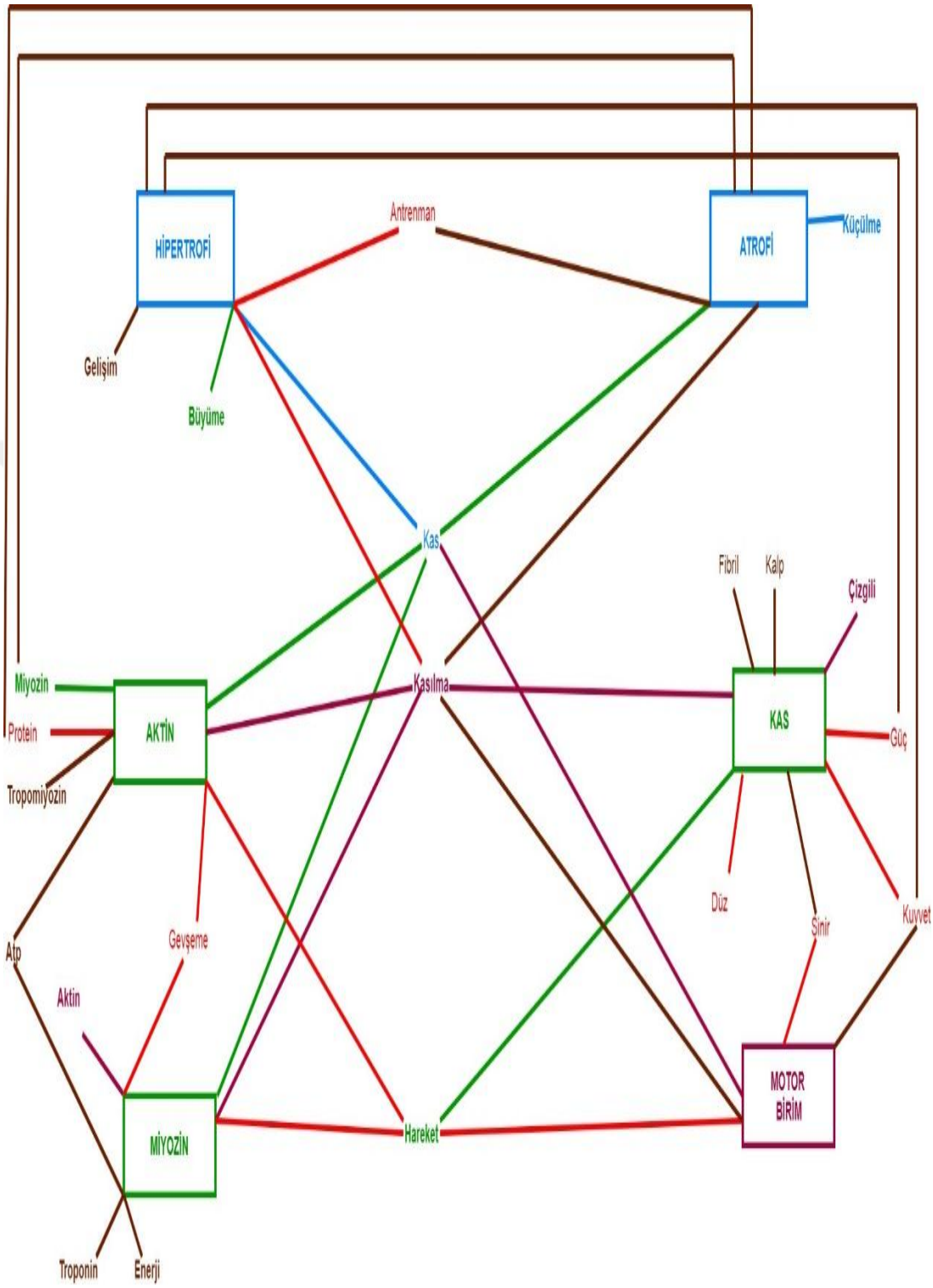
4- Kesme Noktası 11-16



Şekil 10. Kesme Noktası 11-16 Arasına Göre Oluşturulmuş Kavram Ağı

Kesme noktası 11-16 aralığında cevap kelime sayılarında artış gözlenirken frekanslarda bir azalma olduğu gözlenmiştir. Anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için cevap kelime sayıları artarken frekans sayılarının da yükselmesi gerekmektedir. Fakat bu seviyede frekans sayılarında azalma vardır. Bu seviyede birçok anahtar kavramın birbirleriyle ilişki kurdukları görülmektedir. Hipertrofi anahtar kavramı kasılma cevap kelimesiyle kas, aktin, miyozin anahtar kavramları ile ilişki kurarken aktin, miyozin motor birim anahtar kavramları hareket kelimesinde buluşmuşlardır. Aktin, miyozin anahtar kavramı ise gevşeme kelimesiyle ortak bir bağ kurmuşlardır. Yine bu seviyede ortaya çıkan antrenman, güç, düz, sinir, kuvvet ve protein cevap kelimeleri bağımsız olarak ortaya çıkmıştır.

5- Kesme Noktası 5-10



Şekil 11. Kesme Noktası 5-10 Arasına Göre Oluşturulmuş Kavram Ağı

Bu kesme noktasında öğrenciler hipertrofi anahtar kavramına diğer anahtar kavramlarda daha önceki kesme noktalarında cevaplanan güç ve kuvvet kavramalarını yazarken sadece bu kesme noktasında gelişim cevabını vermişlerdir. Atrofi anahtar kavramına aktin anahtar kavramında daha önce bulunan miyozin ve protein cevabı yazılmış, hipertrofi anahtar kavramıyla antrenman kavramında birleşmiştir. Atrofi kavramına bu kesmede verilen kasılma cevabıyla bu frekans tablosunda yer alan anahtar kavramlarının tümü kasılma kavramında birleşmiş oldu.

5-10 arasında cevaplanan frekans tablosunda kas anahtar kavramına fibril, kalp ve sinir, motor birim anahtar kavramına kuvvet ve kasılma, miyozin ve aktin anahtar kavramlarına ortak olarak atp, miyozin anahtar kavramına troponin ve enerji, aktin kavramına ise tropomiyozin kavramlarını cevap olarak yazmışlardır.

Tablo 3. Ön test olarak öğrencilerin anahtar kavramlara verdikleri ilgili cümle tablosu.

ANAHTAR KAVRAMLAR	**BİLİMSEL BİLGİ İÇEREN CÜMLE ÖRNEKLERİ**	**BİLİMSEL OLMAYAN veya YÜZEYSEL BİLGİ İÇEREN CÜMLE ÖRNEKLERİ**	**KAVRAM YANILGISI İÇEREN CÜMLE ÖRNEKLERİ**
KAS	-Kas kasılması aktin miyozine tutunup troponini çeker, tropomiyozini uyararak kasılır. -Kaslar bizi canlı ve diri tutan organik canlı elementlerden oluşan yapılardır. -Kaslar çizgili kaslar, düz kaslar, kalp kası olarak ayrılır.	-Kaslar hareket etmemizi sağlar. -Hareket kaynağımızdır. -Kas büyümeye uğrar. - Kaslar görünüş için önemlidir.	-Karbonhidratlar karaciğerde depolarnır, kas çeşitlerinden biri. -Kas sadece hareket içindir.
SARKOMER	-Kasların kasılabilen en küçük birimidir. -İpliklerin aktin ve miyozine tutunarak kasların kasılan en küçük birimi. -Yapısında kas proteinleri bulunur.	-Sarkomer kasılmayla ilgilidir. -Kası oluştururlar. -Kasların çalışmasında etkilidirler.	-En küçük kas. -Kasın boyunun uzamasında etkili. -Kasın en küçük yapısı.

OKSİJEN	-Yaşamın devam etmesi için gerekli en önemli gaz. -O2 besinleri yakarak enerjiye dönüştürmemizi sağlar. -Kapasite artarsa dayanıklılık artar.	-Nefes alışverişi ile kullanılır. -Hayatımızı devam ettirir. -Oksijensiz yaşayamayız. -Enerji sistemi için önemlidir.	-Spor yaparken kullandığımız hava. -Anaerobik antrenmanlar oksijensiz antrenmanlardır.
ATP	-Enerji atpden sağlanır. Solunumla elde edilir. -Anaerobik antrenmanlarda hazır enerjidir.	-Enerji vardır -Adenozin Trifosfat. -ATP vücuttaki enerjidir.	-Atp bitmeyen enerji depolarıdır. Atp uzun süreli antrenmanlarla gelişir.
MİTOKONDRİ	-Hücre içinde enerji üretimini sağlayan organel. -Besin maddelerinin yakılmaya uygun hale geldikten sonra enerji oluşan yer.	-Hücredeki enerji üretim merkezi. -Atp üretir. -Hücre yapı taşı.	-Solunum üretim merkezidir. -Atp mitokondri üretir. -Bölünme sistemi
AKTİN	-Kasın kasılmasını ve gevşemesini sağlar. -Hücre içinde miyozinle çekme işlemi yaparak kayan flament teorisiyle enerji oluşumunu sağlar. -Kasılmayı sağlayan ince iplikler.	-Kas Proteini -Kas içindedir. -Bir bağ ile çalışır.	-Kas birimlerinden biri. -Kasılma sadece aktinle olur. -Kas üretiminde yardımcı.
MİYOZİN	Kasın kasılmasını ve gevşemesini sağlar. -Hücrelerin hareketini sağlar. -Kasılmayı sağlayan ince iplikler.	-Kas kasılmasında rolü vardır. -Kas içinde çalışır. -Sistemli çalışır.	-Motor sinir sistemi -Kas oluşumunda etkilidir. -Kas birimi.
HİPERTROFİ	-Kasların hacimsel olarak büyümesi. -Kas kütlesindeki artış. -Kılcallanma artışıyla kasın hacminde	-Ağırlık antrenmanları ile gelişir. - Spor yapmalıyız. -Kas büyümesi.	Kas fibrillerinde artış. Kas hücrelerin artışı. -Antrenman yapmak yeterlidir.

	büyüme.		
ATROFİ	-Dokunun, hücrenin veya bir hücrenin bazı sebeplerden dolayı küçülmesi. -Kasın hacminde antrenmanı bırakıldığında ki kayıp. -Kasta yaşlanma sonu meydana gelen azalma.	-Kas kaybı -Kas küçülmesi -Kasın değişimi	-Kasların erimesi -Kas büyümesi -Kas proteini
MOTOR BİRİM	-Nöronlar tarafından uyarılma. -Çizgili kas lifleri ve nöronlardan oluşur. -Akson nöronlar içerisinde yer alır.	-İletim merkezi -Uyarılma meydana gelir.	
SARKOPLAZMA	-Kas hücresindeki sıvı -Kas stoplazması		

Anahtar kavramlarla ilgili olarak öğrencilerin yazdıkları cümleler incelendiğinde bilimsel bilgi içeren cümle örneklerin çoğunlukta olduğu görülmektedir. Fakat öğrencilerin çoğunluğunun cevapları yüzeysel olmuştur. Tabloda bu durum net olarak gösterilememiştir çünkü öğrencilerin çoğu yüzeysel olan aynı cevapları vermiştir. Tabloda en az cevap verilen sarkoplazma anahtar kavramı olmuştur.

Kavram yanılgıları fizyoloji dersi almış olduklarından dolayı çok fazla değildir fakat öğrencilerin çoğunluğu bilimsel olmayan veya yüzeysel bilgi içeren cümle örneklerinde yoğunlaşmıştır. Ayrıca öğrencilerin bir bölümü ilgili cümle kısmında özellikle testin son kavramlarında herhangi bir cevap yazmamışlardır.

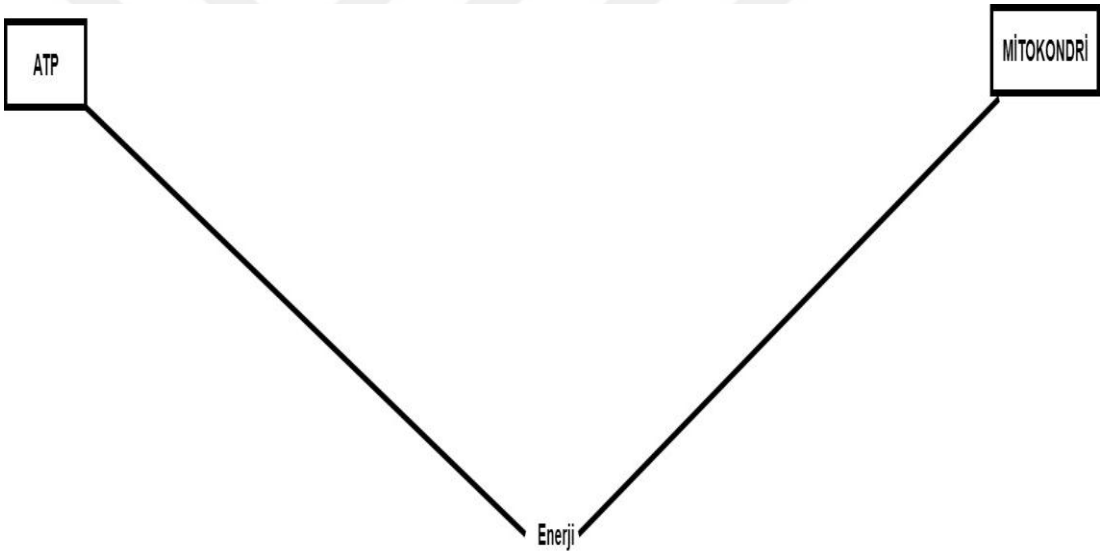
Tablo 4. Son test olarak uygulanan anahtar kavramlara ait cevap kelime ve frekansları (sarkoplazma, sarkomer, oksijen, atp, mitokondri).

Cevap kelimeler	Sarkoplazma	Sarkomer	Oksijen	Atp	Mitokondri
Kasılma	14	23	-	-	-
Aktin	10	27	-	-	-
Miyozin	10	26	-	-	-
Miyofibril	9	-	-	-	-
Kas	29	23	-	11	-
Z Bandı	-	15	-	-	-
Gevşeme	-	12	-	-	-
Hareket	-	10	-	-	-
A Bandı	-	10	-	-	-
Yapı	-	9	-	-	-
Solunum	-	-	23	-	-
Aerobik	-	-	21	-	13
Enerji	-	-	13	38	38
Anaerobik	-	-	12	-	-
Gaz	-	-	12	-	-
Akciğer	-	-	11	-	-
Kapasite	-	-	11	-	-
Hemoglobin	-	-	11	-	-
O2	-	-	11	-	-
Yaşam	-	-	10	-	-
Fosfat	-	-	-	30	-
Adenozin	-	-	-	22	-
Mitokondri	-	-	-	17	-
Fosfojen	-	-	-	15	-
Karbonhidrat	-	-	-	12	-
Yağ	-	-	-	10	-
Hücre	28	-	-	9	33
Sistem	-	-	-	9	-

ATP	8	-	-	-	23
Organel	-	-	-	-	17
Stoplazma	17	-	-	-	15
Oksijen	-	-	-	-	15
Üretim	-	-	-	-	12
Sıvı	12	-	-	-	-
Sarkomer	9	-	-	-	-

Anahtar kavramlara verilen cevaplardan sonra oluşan kavram ağımızı şu şekilde yorumlayabiliriz.

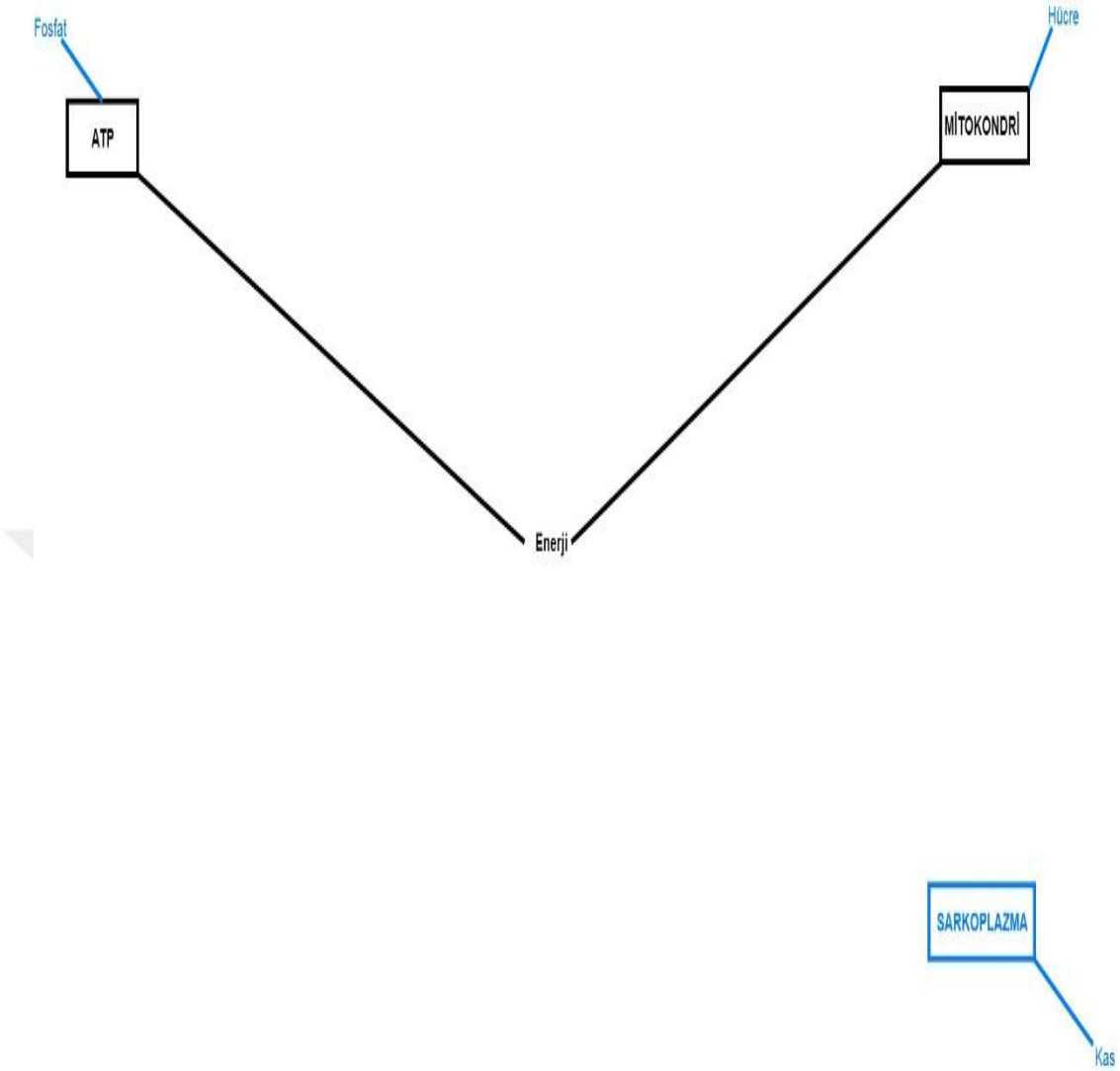
1- Kesme Noktası 35 ve Yukarısı



Şekil 12. Kesme Noktası 35 ve Yukarısına Göre Oluşturulmuş Kavram Ağı

Kesme noktası 35 ve yukarısında ortaya çıkan anahtar kavramlar ATP ve mitokondri olmuştur. Her iki kavramda da ortaya çıkaran cevap kelimesi enerji olmuştur. Her iki anahtar kavram için enerji kelimesinin frekansı 38 dir. Bu durumda öğrencilerin bilgi düzeyleri ön teste göre artma olmasına rağmen yine de yeterli düzeyde değildir.

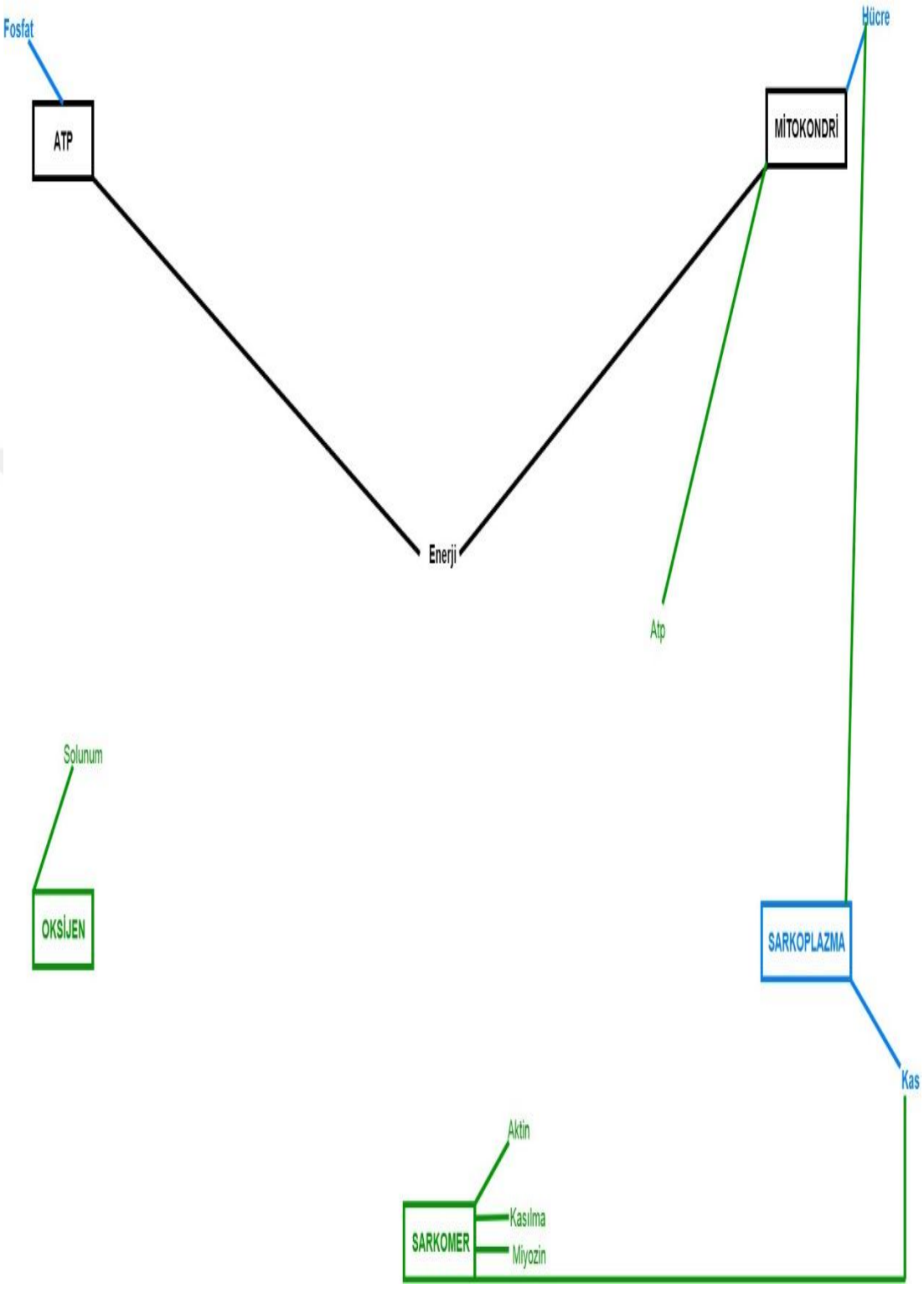
2- Kesme Noktası 29-34



Şekil 13. Kesme Noktası 29-34 Arasına Göre Oluşturulmuş Kavram Ağı

ATP ve mitokondri anahtar kavramlarına ilave olarak bu seviyede sarkoplazma eklenmiştir. Sarkoplazmanın ortaya çıkması sağlayan cevap kelimesi kas olarak belirlenmiştir. Ayrıca ATP anahtar kavramı için öğrenciler fosfat cevap kelimesini bu seviyede üretmişlerdir. Hem ortaya çıkan cevap kelime sayısının az olması hem de anahtar kavramların hepsinin çıkmaması öğrencilerin yeterli bilgiye sahip olmadıklarını göstermektedir.

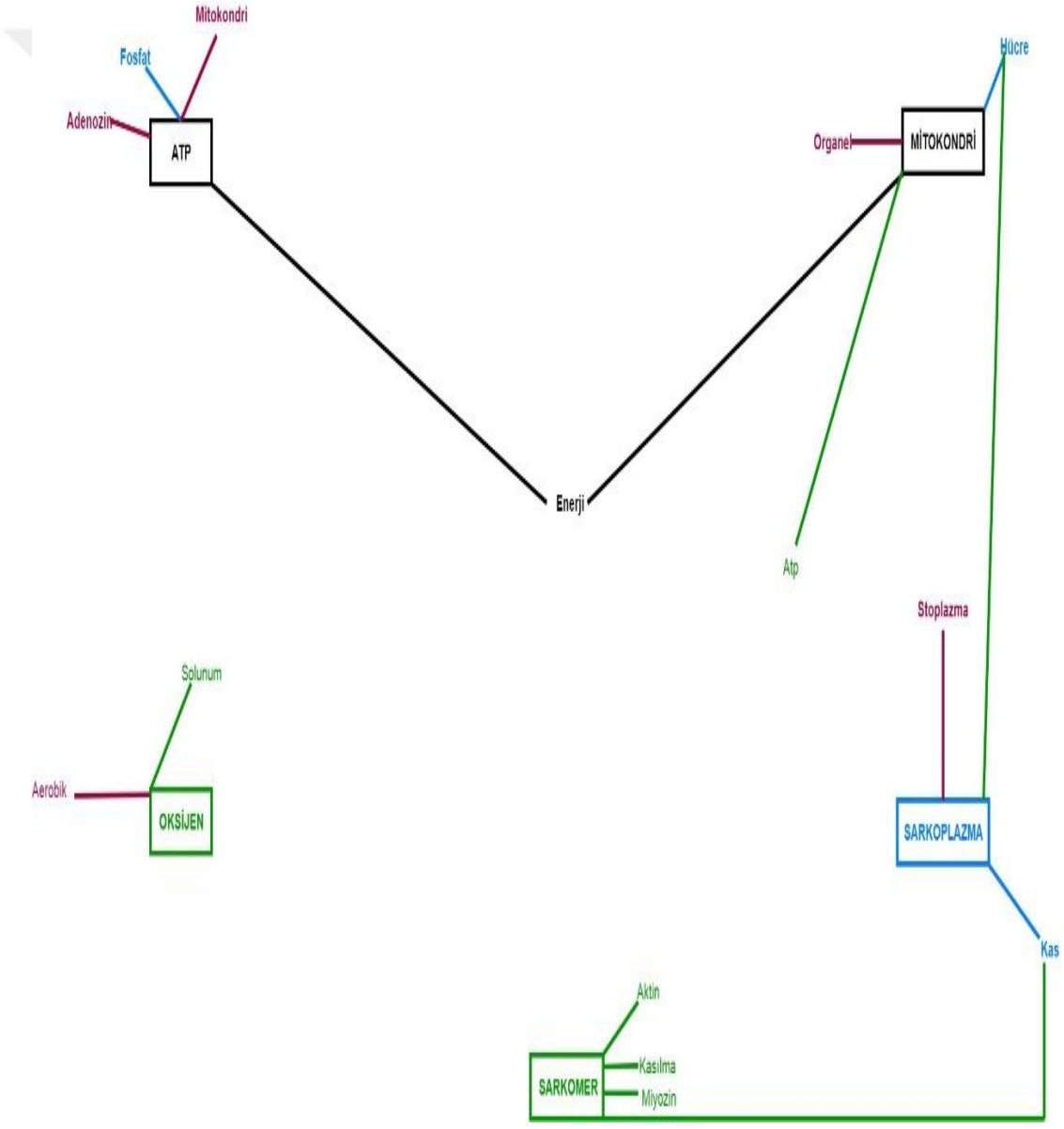
3- Kesme Noktası 23-28



Şekil 14. Kesme Noktası 23-28 Arasına Göre Oluşturulmuş Kavram Ağı

Bu seviyede bütün anahtar kavramlar ortaya çıkmıştır. Oksijen anahtar kavramının ortaya çıkmasını sağlayan solunum cevap kelimesi olurken bu anahtar kavram hiçbir anahtar kavramla ilişki kuramamıştır. Ortaya çıkan diğer anahtar kavram ise sarkomer olmuştur. Sarkomer anahtar kavramı sarkoplazma anahtar kavramıyla kas cevap kelimesiyle bir bağ kurmuştur. Aktin, miyozin kasılma cevap kelimeleri bağımsız olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca bu seviyede mitokondri anahtar kavramı sarkoplazma anahtar kavramıyla hücre cevap kelimesiyle ilişkilendirilmiştir. ATP cevap kelimesi bağımsız olarak ortaya çıkmıştır.

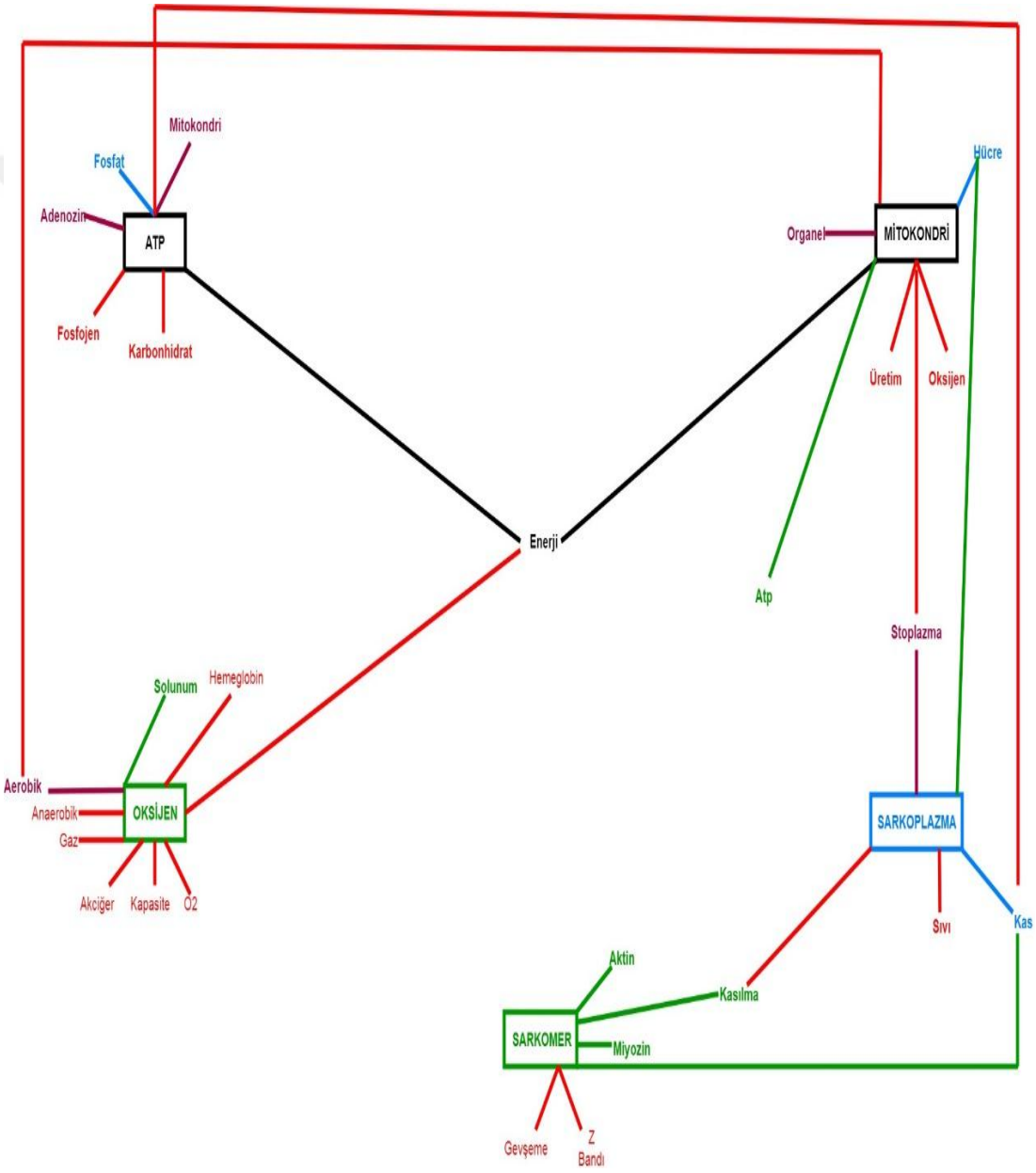
Kesme Noktası 17-22



Şekil 15. Kesme Noktası 17-22 Arasına Göre Oluşturulmuş Kavram Ağı

Bu kesme noktası aralığında anahtar kavramlar için öğrenciler çok farklı cevap kelimeleri üretmişlerdir. Hiçbir anahtar kavram bu kesme noktası aralığında cevap kelimelerle ilişkilendirilmemiştir. ATP anahtar kavramı için mitokondri ve adenozin, mitokondri anahtar kavramı için organel cevap kelimesi, sarkoplazma anahtar kavramı için stoplazma, oksijen anahtar kavramı için ise aerobik cevap kelimeleri ortaya çıkmış bulunmaktadır.

4- Kesme Noktası 11-16

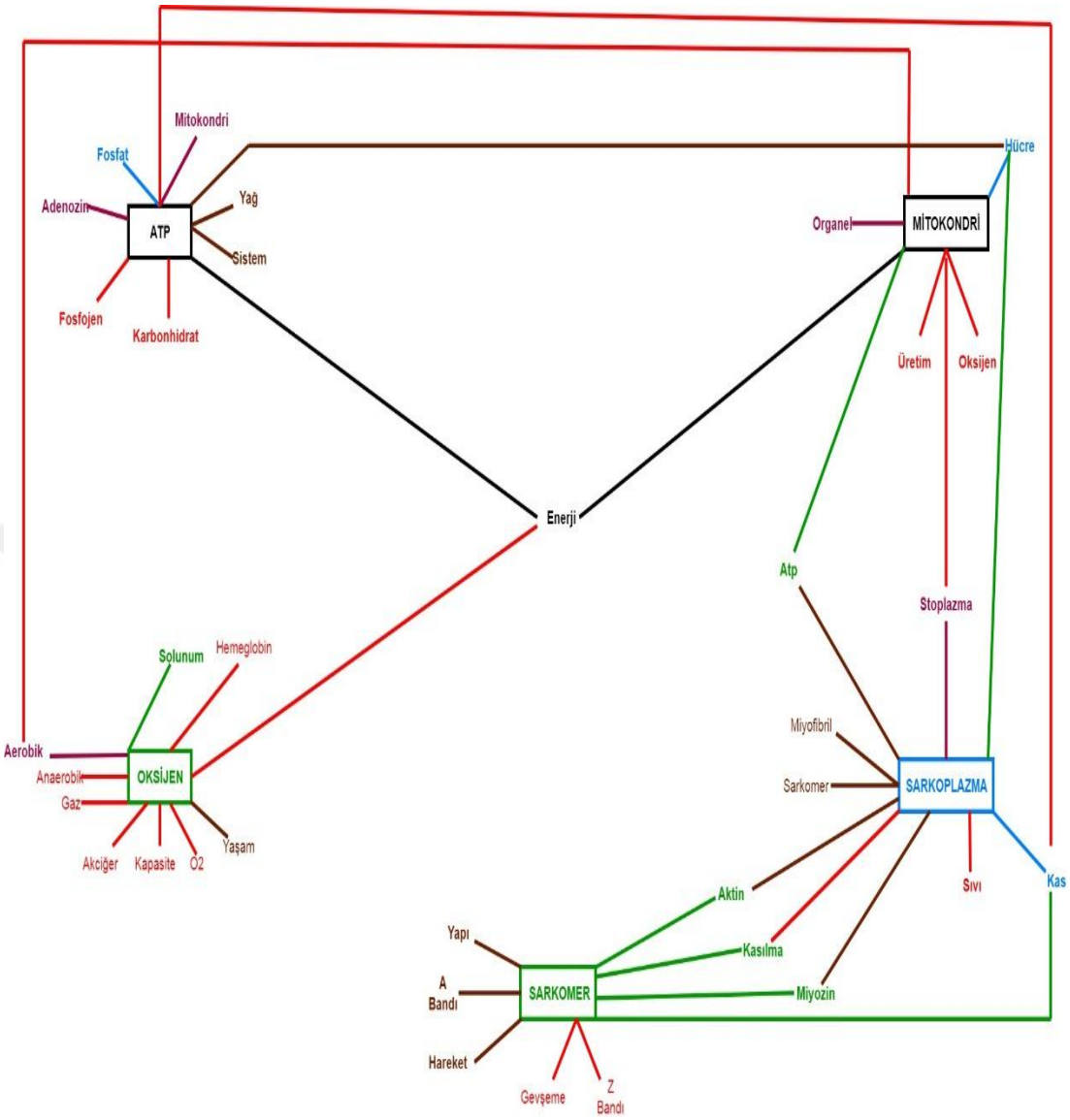


Şekil 16. Kesme Noktası 11-16 Arasına Göre Oluşturulmuş Kavram Ağı

Kesme noktası 11-16 aralığında öğrencilerin verdiği cevap kelimeleri artmıştır. Ancak öğrenciler anahtar kavramlar arasında yeterli düzeyde ilişki kuramamışlardır. Ön teste göre hem frekans sayılarında hem cevap kelimelerinde artış olmasına rağmen kavramlar arasında yeterli düzeyde gelişim gösterememişlerdir.

Bu seviyede ATP anahtar kavramına fosfojen, karbonhidrat ve kas cevabı yazılırken, mitokondri anahtar kavramına diğer kavramlardan bağımsız olarak üretim ve oksijen yazılmıştır. Diğer anahtar kavramlarla ortak olarak sarkoplazma kavramıyla stoplazma cevap kelimesinde, oksijen anahtar kavramıyla aerobik cevap kelimesinde birleşmiştir. Öğrenciler sarkoplazma anahtar kavramına sıvı, kasılma, gevşeme ve z bandı gibi cevaplar verirken, oksijen anahtar kavramına anaerobik, gaz, hemoglobin, akciğer, kapasite, O2 cevaplarını yazmıştır. Ayrıca bu kesme noktasında oksijen anahtar kavramına ATP ve mitokondri anahtar kavramlarına daha önce cevap yazılan enerji cevap kelimesi yazılmıştır.

5- Kesme Noktası 5-10



Şekil 17. Kesme Noktası 5-10 Arasına Göre Oluşturulmuş Kavram Ağı

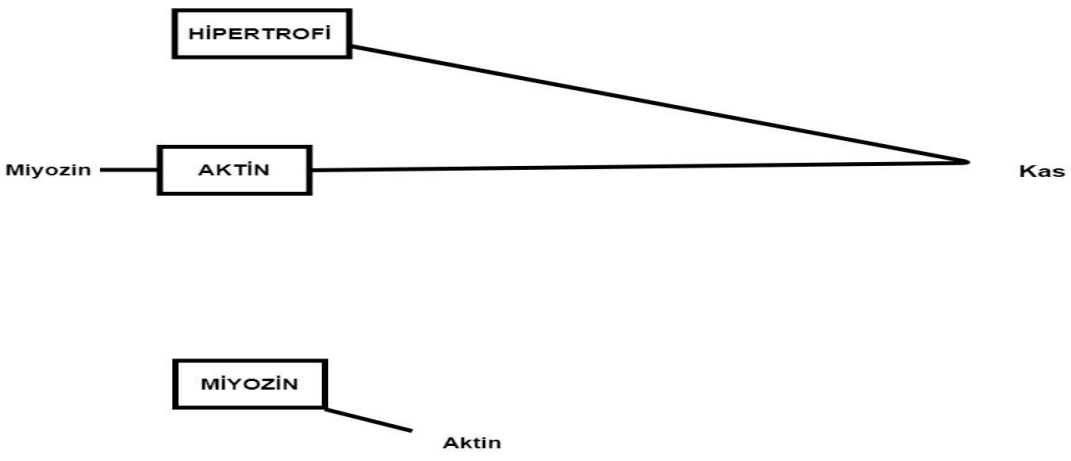
Bu kesme noktasında cevap kelime sayıları oldukça fazladır. Fakat diğer kesme noktalarında olduğu gibi ilişkilendirmeler frekans sayıları bakımından az olan noktalarda yapılmıştır. Bu seviyede ATP anahtar kavramı hücre cevap kelimesiyle mitokondri ve sarkoplazma anahtar kavramları ile ortak bir bağ oluşturmaktadır. Sarkoplazma anahtar kavramı aktin ve miyozin cevap kelimeleri ile sarkomer anahtar kavramı ile ilişkilendirilmiştir.

Tablo 5. Son test olarak uygulanan anahtar kavramlara ait cevap kelime ve frekansları (aktin, miyozin, hipertrofi, atrofi, motor birim, kas).

Cevap kelimeler	**Aktin**	**Miyozin**	**Hİpertrofi**	**Atrofi**	**Motor**	**Kas**
Miyozin	37	-	-	-	-	17
Kas	36	33	37	30	33	-
Kasılma	25	27	-	-	-	20
Protein	21	21	-	-	-	-
Troponin	18	16	-	-	-	-
Tropomiyozin	17	16	-			
Kayan Flament	11	-	-	-	-	-
Hareket	10	-	-	-	10	-
Miyofibril	10	8	-	-	-	16
ATP	10	16	-	-	-	-
Aktin	-	35	-	-	-	17
Gevşeme	-	13	-	-	-	-
Tutunma	-	9	-	-	-	-
Büyüme	-	-	31	-	-	-
Kuvvet	-	-	21	-	-	14
Gelişme	-	-	14	-	-	-
Lif	-	-	11	-	16	13
Güç	-	-	11	-	-	-
Antrenman	-	-	11	-	-	-
Kılcal Damar	-	-	9	-	-	-
Artış	-	-	9	-	-	-
Sinir	-	-	8	-	21	-
Küçülme	-	-	-	23	-	-
Hücre	-	-	-	11	9	-
Antremansızlık	-	-	-	11	-	-
Kayıp	-	-	-	11	-	-

Doku	-	-	-	10	-	-
Azalma	-	-	-	10	-	-
Güçsüzlük	-	-	-	8	-	-
Organel	-	-	-	8	-	-
Hipertrofi	-	-	-	9	-	-
Nöron	-	-	-	-	18	-
Akson	-	-	-	-	17	-
Çizgili	-	-	-	-	14	20
Uyarı	-	-	-	-	13	-
Motor Ünite	-	-	-	-	11	-
Fast Tip	-	-	-	-	-	14
Slow Tip	-	-	-	-	-	13
Düz	-	-	-	-	-	17

1. Kesme Noktası 35 ve Yukarısı



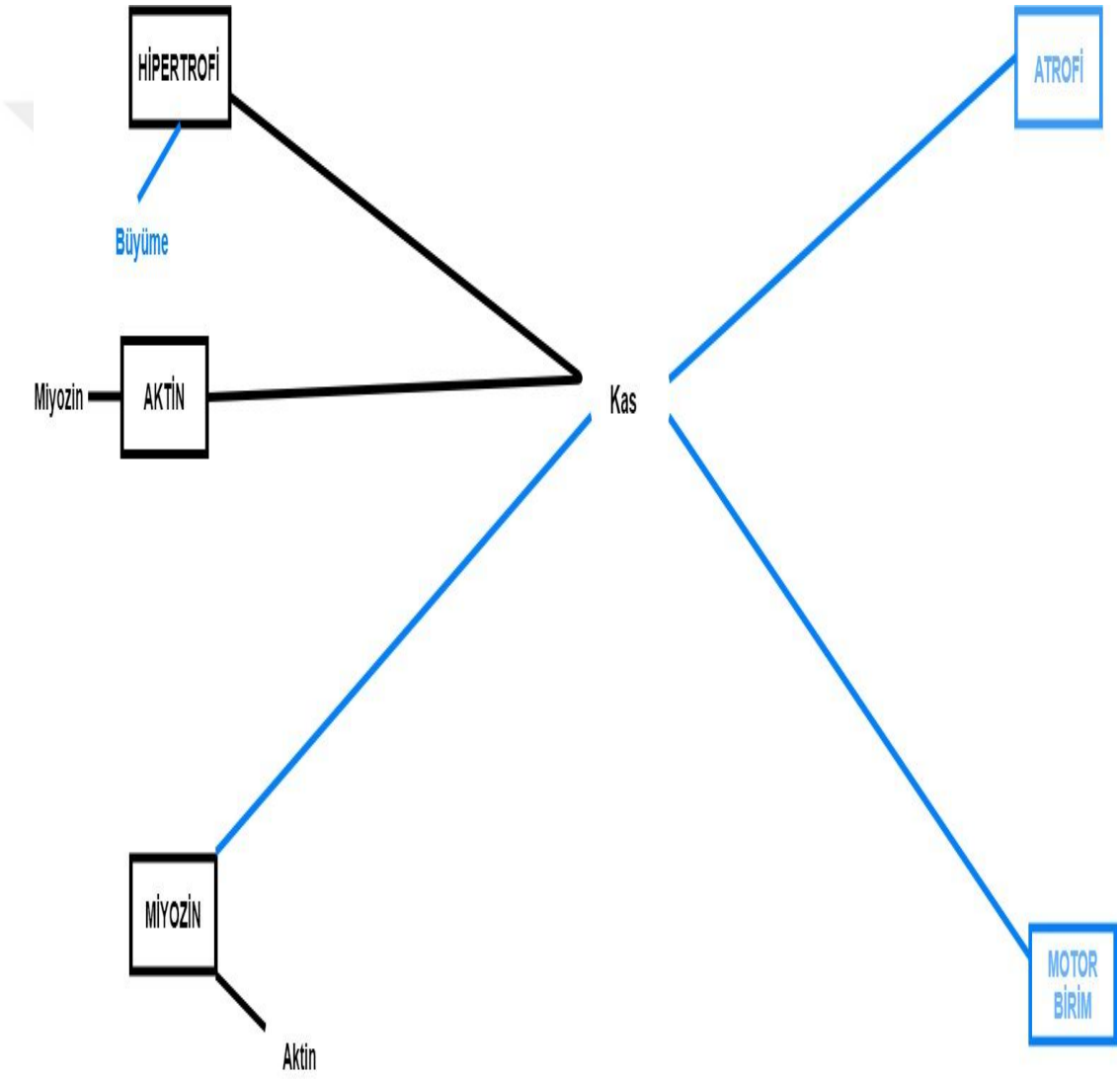
Şekil 18. Kesme Noktası 35 ve Yukarısına Göre Oluşturulmuş Kavram Ağı

Kesme noktası 35 ve yukarısı olan seviyede hipertrofi, aktin ve miyozin anahtar kavramları ortaya çıkmıştır. Öğrenciler hipertrofi ve aktin anahtar kavramlarına kas cevap kelimesi yazarak bu iki anahtar kavram arasında bir

ilişkilendirme oluşturmuşlardır. Hipertrofi anahtar kavramına 37 aktin anahtar kavramına 36 defa kas cevap kelimesi yazılmıştır. Ayrıca miyozin ve aktin cevap kelimeleri bağımsız olarak ortaya çıkmıştır.

Bu seviyede cevap kelime sayısı ve frekans sayısı bakımından ön teste göre ilerleme kaydedilmiştir. Fakat anahtar kavram sayıları bu kesme noktasında yeterli sayıda değildir.

2. Kesme Noktası 29-34



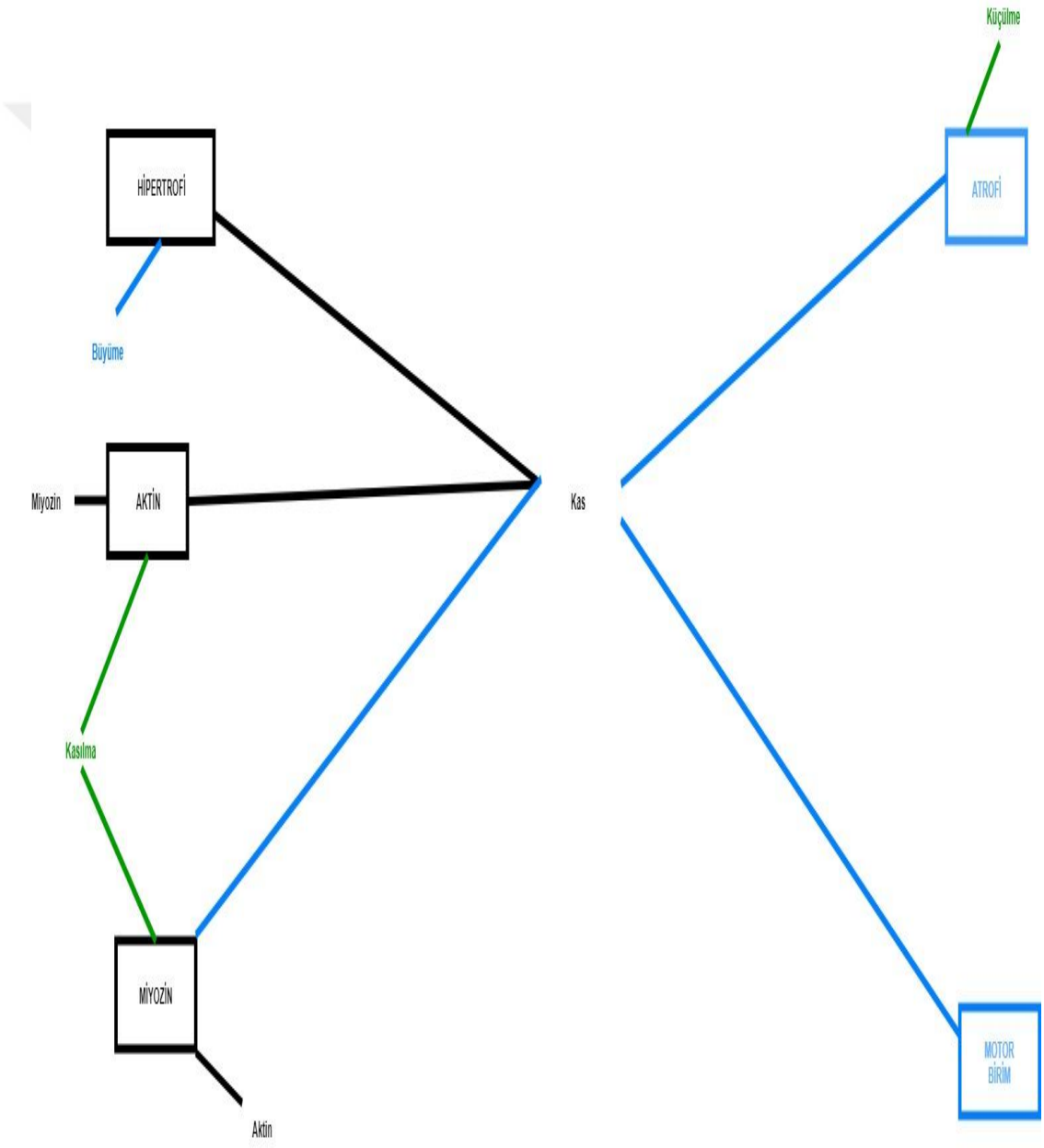
Şekil 19. Kesme Noktası 29-34 Arasına Göre Oluşturulmuş Kavram Ağı

29-34 aralığında motor birim ve atrofi anahtar kavramları ortaya çıkmıştır. Öğrenciler atrfi anahtar kavramına 30 motor birim anahtar kavramına 33 kez kas

cevap kelimesi yazarak, daha önce ortaya çıkan hipertrofi, aktin, miyozin anahtar kavramlarıyla anlamlı bir bağ oluşturmuşlardır. Ayrıca bu aralıkta hipertrofi anahtar kavramına büyüme cevap kelimesi bağımsız olarak yazılmıştır.

Bu seviyede öğrenciler hem anahtar kavram sayısı bakımından hem de bu anahtar kavramlar arasındaki ilişkilendirme bakımından anlamlı öğrenmelere sahip olmuşlardır. Fakat cevap kelime sayıları bu seviyede hala yeterli düzeyde değildir.

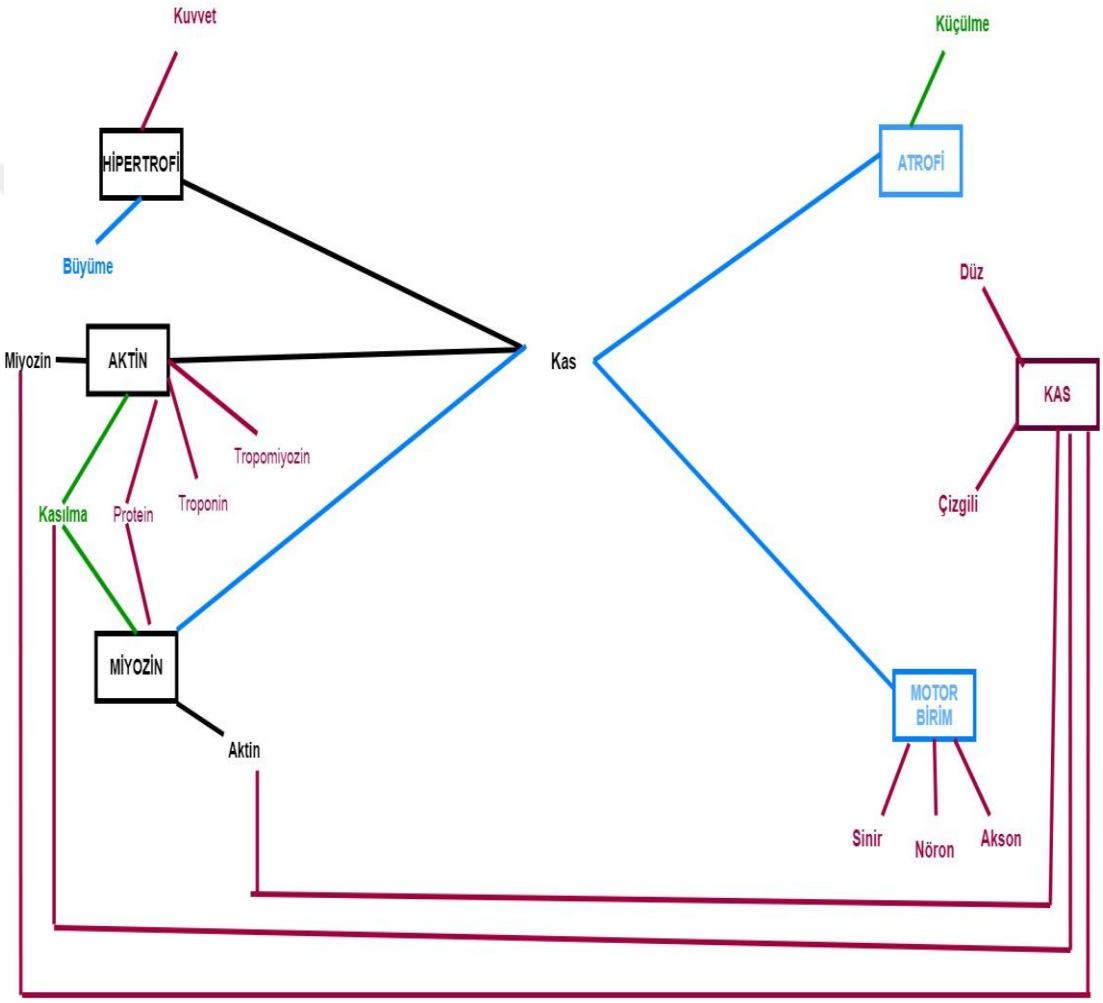
3. Kesme Noktası 23-28



Şekil 20. Kesme Noktası 23-28 Arasına Göre Oluşturulmuş Kavram Ağı

Kesme noktası 23-28 aralığında öğrencilerden yeterli seviyede dönüt alınamamıştır. Bu seviyede sadece 2 cevap kelimesi ortaya çıkarken, bu cevap kelimelerinde kasılma aktin ve miyozin anahtar kavramları arasında bir bağ oluşturmuştur. Atrofi anahtar kavramına verilen küçülme cevap kelimesi bağımsız olarak ortaya çıkmıştır.

4. Kesme Noktası 17-22



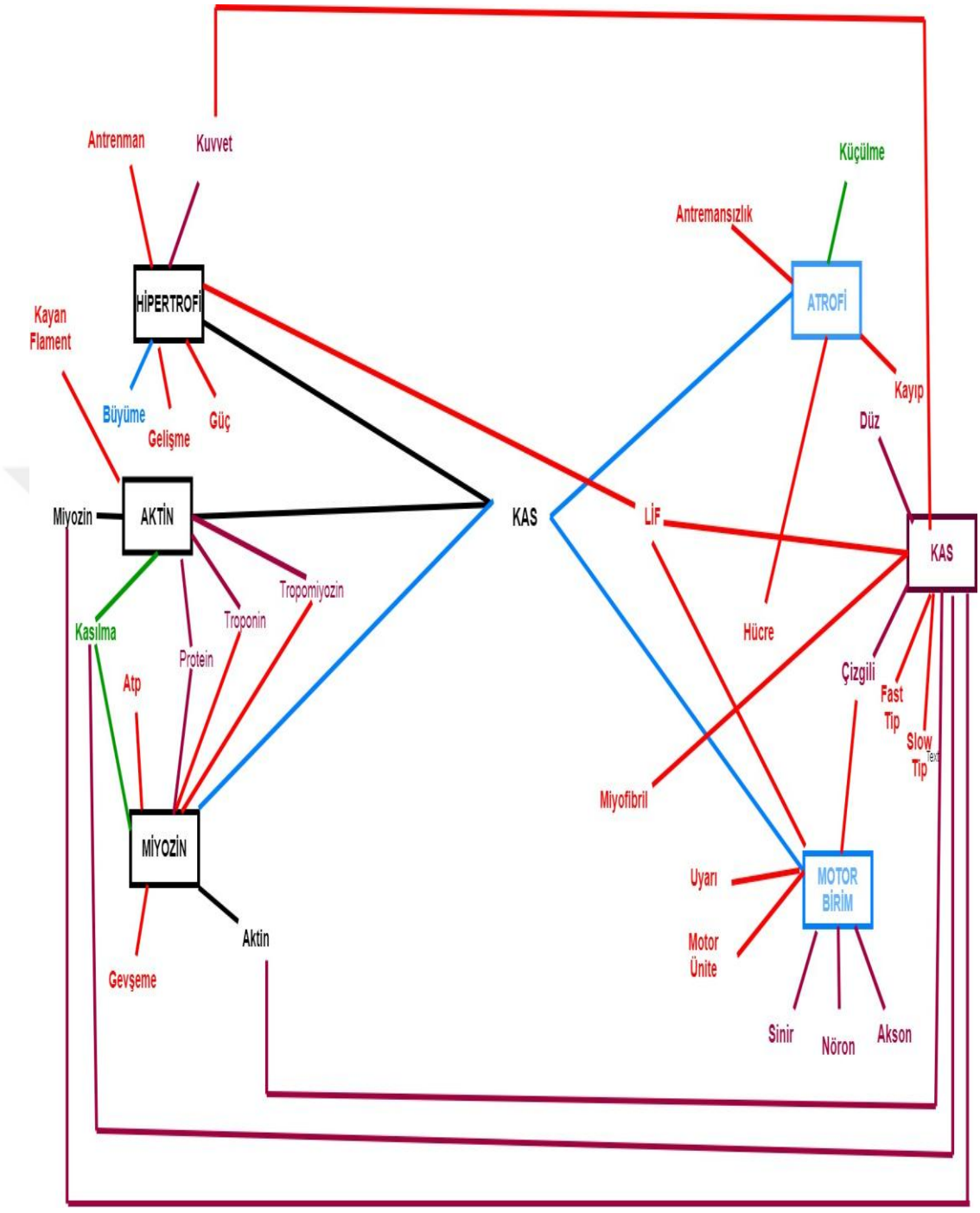
Şekil 21. Kesme Noktası 17-22 Arasına Göre Oluşturulmuş Kavram Ağı

Kesme noktası 17-22 aralığında cevap kelime sayılarında artış gözlenmiştir. Fakat frekans sayıları düşüktür. Bu durum öğrencilerin öğrenmelerinin olduğunu fakat bu öğrenmelerin yeterli düzeyde olmadığını göstermektedir. Ayrıca bu seviyede son anahtar kavram olan kas ortaya çıkmıştır.

Öğrenciler bu kesme noktasında diğer anahtar kavramlardan bağımsız olarak, hipertrofi anahtar kavramına kuvvet, motor birim anahtar kavramına sinir, nöron, akson, kas anahtar kavramına çizgili ve düz, aktin anahtar kavramına ise troponin ve tropomiyozin cevap kelimelerini yanıt olarak vermişlerdir.

Fakat öğrenciler bu noktada kas ve miyozin anahtar kavramlarını aktin cevap kelimesiyle, kas, aktin ve miyozin anahtar kavramlarını kasılma cevap kelimesiyle, kas ve aktin anahtar kavramlarını miyozin cevap kelimesiyle, aktin ve miyozin anahtar kavramlarını ise protein cevap kelimesiyle ilişkilendirmişlerdir.

5. Kesme Noktası 11-16



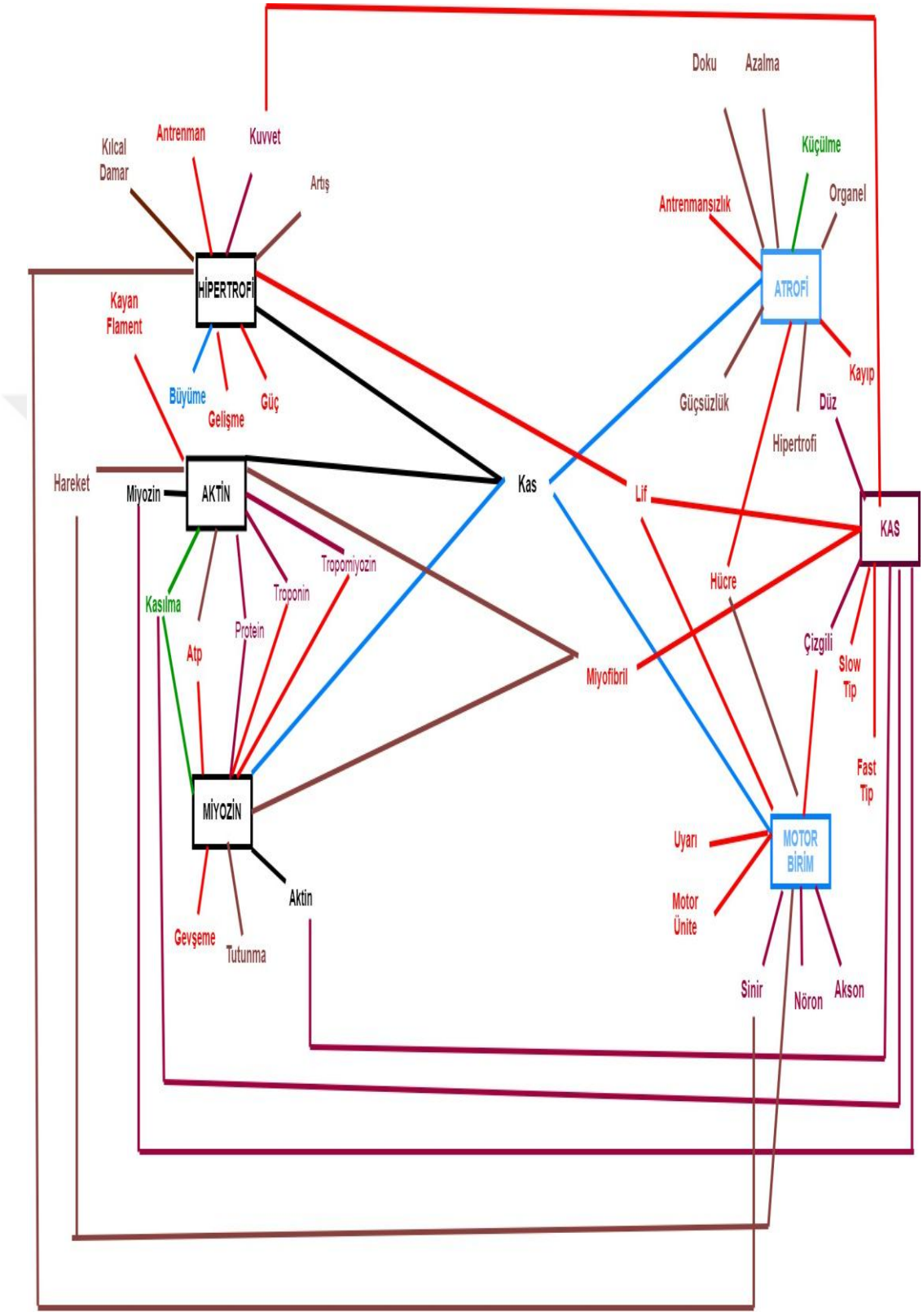
Şekil 22. Kesme Noktası 11-16 Arasına Göre Oluşturulmuş Kavram Ağı

Bu kesme noktasında cevap kelime sayılarında artış gözlenmiştir. Öğrenciler ayrıca bu seviyede anahtar kavramlar arasında yüksek bir bağ oluşturmuşlardır. Birbirinden bağımsız cevap kelimeleri olmasına rağmen anahtar kavramlar arasındaki ilişkilerde yüksek seviyede olmuştur.

Öğrenciler hipertrofi anahtar kavramına bağımsız olarak güç, gelişme, antrenman cevap kelimelerini, atrofi anahtar kavramına antrenmansızlık, kayıp, hücre, kas anahtar kavramına fast tip, slow tip, miyofibril, motor birim anahtar kavramına uyarı, motor ünite, miyozin anahtar kavramına ATP, gevşeme, aktin anahtar kavramına kayan flament cevap kelimelerini yazmışlardır.

Ayrıca öğrenciler hipertrofi, kas ve motor ünite anahtar kavramlarıyla lif cevap kelimesi yazarken, miyozin anahtar kavramına troponin tropomiyozin cevap kelimelerini yazarak aktin anahtar kavramıyla, kas anahtar kavramına kuvvet cevap kelimesini yazarak hipertrofi anahtar kavramıyla, motor ünite anahtar kavramına çizgili cevap kelimesini yazarak kas anahtar kavramıyla ilişki kurmuşlardır.

6- Kesme Noktası 5-10



Şekil 23. Kesme Noktası 5-10 Arasına Göre Oluşturulmuş Kavram Ağı

Öğrenciler bu kesme noktasında hipertrofi anahtar kavramına kılcal damar, artış ve sinir kavramlarını, Aktin anahtar kavramına hareket ATP ve miyofibril kavramlarını, miyozin anahtar kavramına miyofibril, ve tutunma kavramlarını yazmışlardır. Ayrıca motor birim anahtar kavramına, hareket ve hücre cevaplarını yazarken, atrofi anahtar kavramını güçsüzlük, organel, doku, azalma ve hipertrofi kavramlarıyla ilişkilendirmiştir. Bu kesme noktasında kas anahtar kavramına herhangi bir cevap kavramı yazılmamıştır.

Tablo 6. Son test olarak öğrencilerin anahtar kavramlara verdikleri ilgili cümle tablosu

ANAHTAR KAVRAMLAR	**BİLİMSEL BİLGİ İÇEREN CÜMLE ÖRNEKLERİ**	**BİLİMSEL OLMAYAN veya YÜZEYSEL BİLGİ İÇEREN CÜMLE ÖRNEKLERİ**	**KAVRAM YANILGISI İÇEREN CÜMLE ÖRNEKLERİ**
KAS	-İnsanlarda ve hayvanlarda kasılarak hareketi sağlayan organ -İskeletin üzerine yapışarak şekil verir. -Kaslar çizgili kaslar, düz kaslar, kalp kası olarak ayrılır.	-Kaslar hareket ettirir -Kaslar hem büyür, hem de küçülebilir. - Kaslar insanların fiziklerini düzgün gösterir.	
SARKOMER	-Kasların kasılabilen en küçük birimidir. -İki Z çizgisi arasında bulunur. -Yapısında kas proteinleri bulunur. -Yapısında kasın kasılmasında görev alan kas proteinleri bulunur.	-Kasılmanın olayının gerçekleştiği birim. -Kasların çalışmasında etkilidirler.	-Kasların çalışmasında en önemli kavram.
OKSİJEN	-Yaşamın devam etmesi için gerekli en önemli gaz. -Aerobik antrenmanlarla kullanım kapasitesi geliştirilebilir. -Antrenmanlarla kullanım kapasite artarsa dayanıklılıkta artar.	-Solunum için kullanılır. -O2 yaşamın en önemli parçasıdır. -Oksijensiz yaşayamayız.	

ATP	-Enerji atpden sağlanır. -Üç fosfat bir adenozinden oluşur. -Anaerobik antrenmanlarda hazır enerjidir.	-Enerji vardır -ATP vücuttaki enerjidir.	
MİTOKONDRİ	-Hücre içinde enerji üretimini sağlayan organel. -Kas ve sinir hücrelerinde fazla miktarda mitokondri bulunur. -Oksijenle atp sentezini gerçekleştirir. -Besin maddelerinin yakılmaya uygun hale geldikten sonra enerji oluşan yer.	-Hücrenin enerji santralidir. -Hücredeki enerji kaynağıdır. -Hücre yapı taşı.	
AKTİN	-Kasta bulunan proteindir, miyozinle birlikte kasın gevşemesini ve kasılmasını sağlar. -Hücre içinde miyozinle çekme işlemi yaparak kayan flament teorisiyle enerji oluşumunu sağlar. -Kasılmayı sağlayan ince iplikler.	-Kas Proteini -Bir bağ ile çalışır.	-Kas üretiminde yardımcı.
MİYOZİN	Kasın kasılmasını ve gevşemesini sağlar. -Kas hücrelerinde aktin flamentlerle etkileşime girerek kasılmayı sağlayan kalın iplikler -Hücrelerin hareketini sağlar. -Sinirsel uyarı ile çalışırlar.	-Kasılmada etkilidir. -Aktinle çalışır. -Kas proteinidir.	-Kasılmayı sağlayan kalın ipliklerdir.

HİPERTROFİ	-Kasları oluşturan dokuların sayıca değilde hacimsel olarak artışıdır. -Kas büyümesi yapılan çalışmalarda sürekli bir artış olması gerekir. -Kılcallanma artışıyla kasın hacminde büyüme.	-Antrenmanları ile gelişir. -Kas büyümesinde vücut aktif olmalıdır. -Kas büyümesi.	-Kas hücrelerin artışı.
ATROFİ	-Dokunun, hücrenin veya bir hücrenin bazı sebeplerden dolayı küçülmesi. -Kasın hacminde antrenmanı bırakıldığında ki kayıp. -Kasta yaşlanma sonu meydana gelen azalma.	-Kas kaybı -Kas küçülmesi -Kasın değişimi	-Kas büyümesi
MOTOR BİRİM	-Aksonlar tarafından donatılan liflerden oluşu. -Tek kasın kasılmasını gerçekleştirmek için çalışır. -Çizgili kas lifleri ve nöronlardan oluşur. -Kas liflerinin tek bir nöron tarafından uyarılması.	-İletim merkezi -Uyarılma meydana gelir.	
SARKOPLAZMA	-Kas hücresindeki miyofibrilleri dolduran sıvı. -Kas stoplazması	-Kas sıvısı	

Öğrencilerin testte cevap verdikleri cümleler incelendiğinde bilimsel bilgi içeren cümle sayılarında yoğunluk olduğu görülmüştür. Bilimsel olmayan veya yüzeysel bilgi içeren cümlelerde ön teste olduğu aynı cevaplar gözlenmektedir. Fakat ön teste göre daha az olduğu görülmüştür. Öğrencilerin cevapları incelendiğinde testin sonlarına doğru boş bırakılan cümle kısımlarında yoğunluk olduğu ve sarkoplazma, motor birim anahtar kavramları hakkında yeterli bilgi edinilememiştir. Kavram yanılgıları ön teste göre gözle görülür bir şekilde azalmıştır.

4. TARTIŞMA

Yapmış olduğumuz bu çalışma beden eğitimi öğrencilerinin çizgili kaslar konusundaki bilişsel yapılarının kelime ilişkilendirme testi ile belirlenmesi ve varsa alternatif kavramlarının ortaya çıkarılması amacı ile ön test ve son test şeklinde 2 aşamalı olarak uygulanmıştır. Başka bir ifade ile bu çalışmada öğrencilerin anahtar kavramlara ön testte ve son testte verdikleri cevaplar karşılaştırılarak öğrencilerin çizgili kas konusundaki bilgi düzeyleri ve bu konudaki kavram yanılgıları belirlenmiştir.

Elde ettiğimiz bulgular değerlendirildiğinde ön test olarak uygulanan kelime ilişkilendirme testinde anahtar kavramlara verilen cevap kelimelerinin ilişkileri, son test olarak uygulanan KİT' e göre daha düşük düzeyde olduğu ve kavramlar arası ilişkilerinin yok denebilecek düzeyde olduğu görülmektedir. Son testteki elde edilen veriler ön testteki elde edilen verilere göre daha iyi olmasına rağmen ortaya çıkan cevap kelimelerinin çoğu kesme noktasının daha düşük düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak son testte hem cevap kelime çeşitliliği hem de frekanslarda artış olmuştur. Çizgili kaslar konusu farklı derslerde görülmesine rağmen ilişkilendirmenin düşük kalması konuya ayrılan zamanın yetersizliği ve/veya öğrencilerin öğrenme düzeylerinin ve alt yapılarının yetersizliğinden kaynaklandığını söyleyebiliriz. Konu ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında;

Bahar ve Özatlı (2003) yapmış oldukları, kelime iletişim test yöntemi ile lise 1. Sınıf öğrencilerinin canlıların temel bileşenleri konusundaki bilişsel yapılarının araştırılması konulu çalışmada KİT için seçilen anahtar kavramlar atom, element, inorganik bileşik, organik bileşik, asit, baz, tuz, karbonhidrat, yağ, protein, enzim, vitamin, nükleik asit, DNA, RNA, su, mineral, ATP, enerji ve gen olarak verilmiş ve her bir kavram için 30'ar saniye verilmiştir. Konu anlatımı öncesi ve sonrası olmak üzere test 2 defa uygulanmıştır. 1. uygulama öğrencilerin hazırbulunuşluk seviyesini ölçerken 2. uygulama ise konu anlatımından sonraki seviyelerini ölçmüştür. Yapmış olduğu çalışma sonucunda yine öğrencilerin son testte çıkan frekans değerlerinin ön teste göre daha yüksek olmasına rağmen beklenilen düzeyde olmadığını tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamıza benzer olarak ön test sonuçları cevap kelime

sayısının çok düşük olduğu, son test sonrası cevap kelime sayının arttığı ancak bazı kelimelerde artış olmadığı (nükleik asit, protein, mineral, enerji) tespit edilmiştir.

Yapılan bu çalışma bizim çalışmamızın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Yapmış olduğumuz bu çalışmada öğrencilere verilen anahtar kavramlar, günlük hayatta az rastladıkları ve kullanılmayan kavramlar olmasından dolayı öğrenilmesinde zorluk çekilebilmektedir. Ancak öğrencilerin unutmamaları, kavramları daha iyi anlayabilmeleri ve tanımlayabilmeleri için bu tür soyut kavramların çok olduğu konuların öğretilmesinde uygun öğretim yöntemlerinin kullanılması, görsel ve oyunla öğretim gibi yöntemlerin kullanılmasını, düzenlenmesi zorunlu gibi gözükmektedir. Ayrıca konu ile ilgili ders süresinin daha uzatılması konunun anlaşılabilirliği açısından daha önemli olacağını düşünmekteyiz.

Bu çalışmada anahtar kavramlara verilen cevap kelimeleri incelendiğinde öğrencilerin konuyla ilişkili birçok cevap kelime yazdıkları tespit edilmiştir. En çok kullanılan cevap kelimeleri, enerji, kas, miyozin, aktin, kasılma, küçülme, büyüme, fosfat, hücre, protein, kuvvet, sinir, çizgili, aerobik, adenozin, atp, nöron, akson kelimeleridir. Kas, kasılma, miyozin, hareket, enerji, aktin, protein, hücre, güç, kuvvet gibi kavramlar ise anahtar kavramları birbirine bağlayan cevap kelimeleri olarak ortaya çıkmıştır.

Bu kelimeler öğrencilerin çizgili kas konusunda belirli düzeyde akademik bilgiye sahip olduklarını ortaya koymaktadır. Ancak bu kelimelerin çoğunun frekansı oldukça düşüktür. Ayrıca kavramlar arası ilişkilerin daha üst seviyelerde çıkması gerekirken kesme noktasının daha alt gruplarında ortaya çıkmıştır. Bu sonuç öğrencilerin konuyu öğrenme noktasında bazı zorluklar yaşadığını göstermektedir. Çünkü bu kavramların çoğu soyut ifadeler olduğundan zihinde kalıcı hale gelmeleri ve hatırlanmaları zorlaşmaktadır. Bunun sonucu olarak öğrencilerin bu kavramlar için ürettikleri hem cevap kelime sayısı az hem de bu cevap kelimeleri daha az öğrenci tarafından ifade edilmiştir.

Öğrencilerin son testte verdikleri cevap kelimelerine bakıldığında ön teste göre olumlu yönde bir gelişim gözlenmiştir. Ön teste kıyasla son testte anahtar kelimelere verilen cevap kelimeleri sayısında artış olmakla beraber anahtar kavramlar arasındaki ilişkilerin sayısında da artış olmuştur.

9. sınıf öğrencilerinin çevreye ilişkin bilişsel yapılarının kelime ilişkilendirme tekniği ile yapmış olduğu çalışmada ilk testi uyguladıktan sonra 2. testi 1 yıl sonra uygulamıştır. Öğrencilerin 1 yıl sonraki bilgilerinin bilimsel ifadelerden çok günlük hayatta karşılaştıkları deneyimlerine dayalı olduğunu göstermiştir. Öğretim sonrasında öğrencilerin bir yıl sonrasına göre daha terimsel ve fazla sayıda cevap kelimeleri ürettikleri saptanmıştır. Frekans tablolarına göre hazırlanmış zihin haritaları, anahtar kavramlar ve bu anahtar kavramlarla ilişkilendirdikleri cevap kelimeleri ve bunlar arasındaki ara bağlantılar kıyaslandığında öğretimden 1 yıl sonra gerilemenin olduğu başka bir ifadeyle kavramlar hakkında sahip olunan bilgilerin unutulduğunu ortaya çıkarmıştır. Zihin haritaları öğrencilerin kavramlar arasındaki ilişkiyi tam bir ağ biçiminde algılayamadıklarını göstermiştir (Polat 2013).

Bu çalışma ile yapmış olduğumuz çalışma kıyaslandığında öğrencilerin fizyoloji dersinde öğrenmiş oldukları kavramları önemli bir ölçüde unuttukları açısından benzerlik göstermektedir. Yine antrenman bilgisi dersinden 1 ay sonra yapılan çalışmalarda frekans tablolarına göre anahtar kavramlarla ilişkilendirilen cevap kelimeleri ve bunlar arasındaki ara bağlantılar açısından kıyaslandığında 1. teste göre daha iyi olduğu tespit edilmiş ancak, ilerleyen zamanlarda tekrar unutup unutmadıkları konusunda yeni testlerle bir ölçüm yapılması gerektiği belirlenmiştir.

Bahar ve ark (1999), Glasgow Üniversitesi 1. Sınıfta öğrenim gören 280 biyoloji öğrencisi üzerinde genetik alanında konu anlatımı sonrası KİT uygulanmıştır. Bu çalışmada, öğrencilerin verilen on anahtar kavram ile ilgili diğer kavramlar arasındaki ilişkiyi hatırlamak amacı ile cevap frekansları ve ilişki katsayı değerleri kullanılmıştır. Çalışma sonuçları, öğrencilerin verilen anahtar kavramlara birçok cevap üretmelerine karşın bu kavramları birbiri içerisine girmiş, ilişkili bir ağ olarak göremediklerini ortaya koymuştur. Daha da önemlisi bu kavramlar arasında tam bir ağ oluşmamasına rağmen öğrencilerin sınavlardan yüksek not aldığı tespit edilmiştir. Yapılan araştırma sonucu sınavlarda öğretmenin çoktan seçmeli testler kullandığı ve soruların birçoğunun kavramlar arası ilişkileri kontrol etmediği, aksine bilişsel yapıda her biri ayrı adacık şeklinde olan kavramları test ettiği görülmüştür.

Öğretmen adaylarının büyük bir bölümü kavram haritalarında lenf dolaşımını herhangi bir kavramla ilişkilendirememiştir. Kelime ilişkilendirme testinde ise lenf

dolaşımına verdikleri cevap kelime sayısının diğer anahtar kavramlara kıyasla daha az olduğu tespit edilmiştir. Buna göre öğretmen adaylarının lenf dolaşımı hakkında bilgilerinin oldukça yetersiz olduğu düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının 3. Sınıfın ilk döneminde insan anatomisi ve fizyoloji dersi kapsamında verilen insanda dolaşım sistemi konusunda yer alan lenf dolaşımını, dolaşım sisteminin bir parçası olarak bilmesine karşın lenf dolaşım elemanlarını ve görevlerini anlamlı öğrenemedikleri düşünülmektedir (Sezen ve Çimer 2007).

Yapılan araştırma ile bizim çalışmamız arasında benzerlikler saptanmıştır. Bizim çalışmamızda öğrenciler anahtar kavramlar arasında bağlantı kurmalarına rağmen öğrencilerin 2. Sınıfta fizyoloji dersi aldığı düşünülerek kelime ilişkilendirme testinde bazı anahtar kavramlara verdikleri cevap sayılarının az olduğu görülmüştür. Öğrenciler sarkomer, sarkoplazma, motor birim, mitokondri anahtar kavramlarına verdikleri cevap kelime sayıları oldukça azdır. Ayrıca fizyoloji dersi görmelerine rağmen anlamlı öğrenemedikleri bu kavramları daha sonra antrenman bilgisi dersinde tekrar görmüşlerdir. Daha önce yapılan ön teste anlamlı öğrenmeleri neredeyse yok denecek kadar az iken antrenman bilgisi dersinden sonra ilk uygulamaya kıyasla artmıştır. Fakat diğer anahtar kavramlarda görülen artış miktarı bu anahtar kavramlarda görülmemiştir.

Ayrıca anahtar kavramlarla istenilen ilgili cümle kısmından çıkan sonuçlar değerlendirildiğinde ön test uygulamasında yanlış anlamalar ve yüzeysel bilgiler içeren cümlelerin yoğun olduğu görülmüştür. Bununla birlikte ilk uygulamada ilgili cümle kısımlarındaki boşluklar dikkat çekmiştir. Fakat ikinci uygulamada bu boşluklar ilk uygulamaya göre azalmış olup, bu uygulamada öğrencilerin büyük çoğunluğu kavram yanılgılarını düzelmiş fakat bilimsel cümle kurma anlamında yeterli artışı gösterememiştir.

Bu çalışmada elde edilen bulgulara göre öğrenciler, ivme, eylemsizlik ve sürtünme kuvveti kavramlarını açıklarken bilimsel ve bilimsel olmayan bilgi kırıntılarını (knowledge fragments) birlikte kullanmaktadırlar. Yani öğrenciler bu iki türden bilgi kırıntıları arasında bağlantılar kurarak açıklamalarda bulunmuşlardır. Öğrenciler tarafından yazılan cümlelere baktığımızda, onların bu kavramlar ile ilgili doğru olmayan örnekler verdiklerini görmekteyiz. Dolayısıyla, buradaki kavramlar

ile ilgili bu bilgi yapılarının uygunsuz kullanımı bilimsel olmayan açıklamaların ve örneklerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu nedenle, bu kavramlar ile ilgili açıklamalarında doğru ve bilimsel kelime kullanan öğretmen, öğrencilerin bilişsel yapıları ve kelime tercihleri bilimsel olmayan açıklamalarda bulunan öğrencilerinkinden oldukça farklılık göstermektedir (Tavukçuoğlu 2018).

Bu çalışmada öğrenciler verdikleri cümlelerde bilimsel bilgi içeren tanımlar yerine daha çok yüzeysel tanımlar ve yanlış cevaplar vermişlerdir. Öğrencilerin özellikle ön testte yüzeysel cümleleri ve yanılgıları daha fazladır. Fizyoloji dersini aldıkları düşünüldüğünde öğrencilerin öğrenmelerini anlamlı bir şekilde yapamadıklarını daha çok ezberci bir şekilde öğrendiklerinden dolayı unutmuş oldukları düşünülmektedir. Antrenman bilgisi dersinde konu işlendikten sonra yapılan uygulamada ise öğrenmelerin arttığı görülmüş fakat öğrencilerin yine büyük bir çoğunluğunun anlamlı öğrenme gerçekleştiremediği verilen yüzeysel cümlelerden anlaşılmaktadır.

İlgili cümleler incelendiğinde ilk ve son test arasında öğrenciler bir gelişim kaydetmiş olsa da bu gelişim daha çok bilimsel olmayan veya yüzeysel bilgi içeren cümleler kısmında olduğu görülmüştür. İlk uygulamada kavram yanılgıları vardır fakat daha önce fizyoloji dersi almış olmalarından dolayı çok fazla değildi. Bu kavram yanılgıları ikinci uygulamada daha da azalmıştır ve bu kavram yanılgıların büyük kısmı boş bırakılan cümleler gibi ikinci uygulamada yüzeysel bilgi içeren cümleler lehine dönüşmüştür. Bilimsel bilgi içeren cümle sayıları ön teste göre artış göstermiş olsa da yeterli seviyede değildir.

Öğrencilerin anahtar kavramlar ile ilgili oluşturdukları kavramların anlama ve algılama göstergesi olan tanımlayıcı ve toparlayıcı cümlelere bakıldığında son testte artış olmasına rağmen her iki KİT de de beklenilen düzeyde olmadığı tespit edilmiştir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Yaptığımız bu çalışmada çizgili kas konusunda daha önceki dönemlerde fizyoloji dersi almış öğrencilerin antrenman bilgisi dersinde konu anlatımı öncesi ve sonrası uygulanan KİT sonuçları, öğrencilerin ilk uygulanan testte ön bilgilerinin çok dağınık olduğu, uygulanan son testte ise bilgilerinin ön teste göre toparlandığı, cevap kelimelerinin sayısında artış olduğu gözlenmiştir. Ön test ve son test için hazırlanan frekans tabloları incelendiğinde öğrencilerin son testteki cevap kelime sayıları ile ön testteki cevap kelime sayıları arasında gözle görülen bir artış vardır. Öğrencilerin bu iki test arasında ayrıca anahtar kavramlara verdikleri cevap kelimeleri incelendiğinde son testte anahtar kavramlar arasındaki ilişkilendirmeleri ön teste göre daha anlamsal hale geldiği ve kavramlar arası ilişkilerin arttığı görülmektedir. Öğrencilerin verdikleri cevap kelimeleri ile anahtar kavramları birbirleriyle ilişkilendirmeleri artmış olup farklı bir kavram ağı oluşmasını sağlamışlardır. Fakat her ne kadar bir artış söz konusu olsa da öğrencilerin bilgi düzeylerinin beklenilenin altında kaldığı görülmektedir. Ön testteki bilgi düzeylerinin yeterli olmamasının nedeni hem günlük hayatta kullanılmayan kavramlar olması hem de fizyoloji dersini aldıktan sonra belli bir sürenin geçmiş olması bu sonucun ortaya çıkmasında etkili olmuştur.

Bu çalışmada kullanılan KİT ile birlikte öğrencilerden anahtar kavramlarla ilgili birer cümle kurmaları istenmiş ve bu cümlelerin bilimsel cümlemi, yüzeysel veya bilimsel olmayan cümlemi yoksa kavram yanılgısı içeren cümlemi olduğu değerlendirilmiştir. . Ön test ve son test arasında gözle görülen bir değişim olmasına rağmen öğrencilerin hem fizyoloji dersi almış olmaları, hem de antrenman bilgisi dersi almış olmalarına rağmen beklenen düzeyde bir ilerleme kaydedilmediği hem öğrencilerin anahtar kavramlara verdiği cevaplardan hem de anahtar kavramlarla ilgili oluşturdukları cümleden anlaşılmaktadır.

Bu çalışmadan elde edilen bulgulardan çıkan sonuçlar değerlendirildiğinde öğrencilerin her ne kadar ilerleme kaydettiğini görmüş olsak ta bazı eksikliklerin olduğu fark edilmiştir. Bu eksikliklerin giderilmesi amacıyla daha kapsamlı bir çalışmayla öğrencilerin neden beklenenden az gelişim gösterdiğini tespit etmek gerekir. Öğretim yöntemi ile ilgili olabileceği gibi eğitim sisteminde ki aksaklıklar,

öğrencilerin derse bakış açıları ve konuların soyut olması gibi durumlardan kaynaklanabilir.

Elde edilen sonuçlardan sonra bu durumun giderilebilmesi için konulara ilişkin yöntem ve tekniklerin uygulanması, görsel materyallerin derslerde kullanılması, animasyon model gibi tekniklerle derslerin işlenmesinin yararlı olacağı görüşündeyiz.

6. KAYNAKLAR

Adıgüzel R, 2006. Mitoz ve mayoz hücre bölünmesi konusundaki kavram yanılgılarının tespiti ve bu konuda fen bilgisi öğretmenlerinin çözüm önerileri. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

Akdemir E, 2005. İlköğretim ikinci kademe yedinci sınıf öğrencilerinin katı ve sıvıların basıncı konusunda sahip oldukları kavram yanılgıları. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Alım M, 2008. Öğrencilerin lise coğrafya programında yer alan yer yuvarlağı ve harita bilgisi ünitelerindeki bazı kavramları anlama düzeyleri ve kavram yanılgıları. Milli Eğitim Dergisi, 166-80.

Alptekin T, 2006. Lise 2. sınıf öğrencilerinin Newton'un Hareket Kanunları ile ilgili kavram yanılgıları. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Altıboz GN, 2004. Lise 1. sınıf öğrencilerinin mitoz ve mayoz bölünme konuları ile ilgili anlama düzeyleri ve kavram yanılgıları. Gazi Üniversitesi Dergisi, 24(3), 147-57.

Altınyüzük C, 2008. İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersi kimya konularındaki kavram yanılgıları. İnönü Üniversitesi, Malatya.

Arslan A, 2004. Lise 2. sınıf öğrencilerinin potansiyel enerji konusundaki kavram yanılgıları ve yapılandırmacı öğretim modeli ile giderilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

Astolfi JP, Develay M, 1998. La didactiquedessciences5. edition. Paris, PUF

Astolfi JP, Peterfalvi, B, 1993. Obstacles et construction de situations didactiques en science sex périmentales. p. 103-41.

Ausubel DP, 1968. Educationalpsychology. A cognitiveview. New York: Holt, Rinehartand Winston.

Ayas A, Coştu B, 2001. Lise ı öğrencilerinin "buharlaşma, yoğunlaşma ve kaynama" kavramlarını anlama seviyeleri. Yeni Binyılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Maltepe Üniversitesi, İstanbul, Bildiriler Kitabı, 273-80.

Ayas A, Çepni S, Johnson D, Turgut MF, 1997 a. Fizik öğretimi. YÖK/Dünya Bankası Millî Eğitimi Geliştirme Projesi, Ankara.

Ayas A, Çepni S, Johnson D, Turgut MF, 1997 b. Kimya Öğretimi. YÖK/Dünya Bankası Millî Eğitimi Geliştirme Projesi, Ankara.

Ayas A, Köse S, Taş E, 2003. Bilgisayar destekli öğretimin kavram yanılgıları üzerine etkisi. Fotosentez. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2(14), 106-12.

Aydın H, Usak M, 2003. "Fen derslerinde alternatif kavramların araştırılmasının önemi: Kuramsal bir yaklaşım" Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(13), 121-35.

Aydın Z, 2007. Isı ve sıcaklık konusunda rastlanan kavram yanılgıları ve bu kavram yanılgılarının giderilmesinde kavram haritalarının kullanılması. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Van.

Aydoğan S, Güneş B, Gülçiçek Ç, 2003. Isı sıcaklık konusundaki kavram yanılgıları. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23(2), 111-24.

Bahar M, Johnstone AH, Sutcliffe RG, 1999. Investigation of students' cognitivestructure in elementarygeneticsthroughwordassociationtests. Journal of BiologicalEducation, 33, 134-41.

Bahar M, Özatlı NS, 2003. Kelime iletişim test yöntemi ile lise 1. sınıf öğrencilerinin canlıların temel bileşenleri konusundaki bilişsel yapılarının araştırılması. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Ensitüsü Dergisi, 52

Başer M, 1996. Kavram değiştirme yönteminin öğrencilerin ısı ve sıcaklık kavramlarını anlamalarına ve fen tutumlarına etkisi. (YayımlanmamısYüksek Lisans Tezi) Fen Bilimleri Enstitüsü Ankara

Bodner G, 1986. Constructivism: A theory of knowlege. Journal of chemicaleducation, 63(10), 873-78.

Büyükkasap E, Düzgün B, Ertuğrul M, Samancı O, 1998. Bilgisayar destekli fen öğretiminin kavram yanılgıları üzerine etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 6(2), 59-66.

Cardellini L, Bahar M, 2000. Monitor ingthelearning of chemistry through Word association tests. Australian Chemistry Resource Book, 19, 59-69.

Çalık M, Ayas A, 2003. Çözeltilerde kavram başarı testi hazırlama ve uygulama. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(2), 1-17.

Çıldır I, 2005. Lise öğrencilerinin elektrik akımı konusundaki kavram yanılgılarının kavram haritalarıyla belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Dalkıran G, 2006. İlköğretim öğrencilerinin "iç salgı sistemi ve sinir sistemi" konularındaki kavram yanılgılarının kavramsal değişim stratejisi ile giderilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Demir Y, 2008. Kavram yanılgılarının belirlenmesinde kavram karikatürlerinin kullanılması. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Develay M, 1992. De l'apprentissage a l'enseignement. Paris: ESF

Eryılmaz A, Sürmeli E, 2002. Üç aşamalı sorularla öğrencilerin ısı ve sıcaklık konularındaki kavram yanılgılarının ölçülmesi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi ODTÜ Ankara, 16- 18 Eylül, 258.

Eryılmaz A, Tatlı A, 1999. ODTÜ Öğrencilerinin mekanik konusundaki kavram yanılgıları. III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. 23-25 Eylül. [1] KTÜ Trabzon, MEB ÖGYM 103-108.

Feher E, 1990. " Inter activemuseumexhibits as toolsforlearning: Explorationswithlight." International Journal Of Science Education, 12, p.35-49.

Feyzioğlu B, 2006. Farklı öğrenme süreçlerinin temel kimya öğretilmesinde ve kavram yanılgılarının giderilmesinde kıyaslamalı olarak uygulanması. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Gabel DL, Bunce DM, 1994. Research on problem solving: Chemistry. in. D.L. Gabel (Ed) handbook of research on scienceteachingandlearning. New York: Mcmillian.

Gedik E, Geban Ö, Ertepınar H, Ceylan E, 2003. Facilitating conceptual change in electro chemistry using conceptual change approach. "Esera, Research and The Quality Of Science Education, Abstract, Noord wijkerhout", p.192.

Gülçiçek N, 2004. Kavramsal değişim metinlerinin öğrencilerin manyetizma konusunu anlamalarına ve fizik tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Halloun IA, Hestenes D, 1987. "Modelinginstruction in mechanics." AmericanJounal Of Physics, Vol.55, 455-60.

Johnstone AH, Moynihan TF, 1985. The relationship between performance in Word association test sand achievement in chemistry. European Journal of Science Education, 7, 57-66.

Kaptan F, 1999. Fen bilgisi öğretimi. İstanbul: M.E.Basımevi

Karakuyu Y, 2006. Lise ve dengi okul öğrencilerinin ısı ve sıcaklık öğreniminde karşılaştığı kavram yanılgıları. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

Karapınar FM, 2007. Öğrencilerin kimyasal bağ konusundaki kavram yanılgılarına ilişkin literatüre bir bakış I: Moleküler iç bağlar. Milli Eğitim Dergisi, 176, 18-35.

Kempa RF Nicholls CE, 1983. Problem solving ability and cognitive structure – an explanatory investigation. European Journal of Science Education**,** 5, 171-84.

Köse S, Ayas A, Taş E, 2003. Bilgisayar destekli öğretimin kavram yanılgıları üzerine etkisi: Fotosentez. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Van. 14(2), 106–12.

Köseoğlu F, Kavak N, 2001. Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım. G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(1), 139-148.

Ongun E, 2006. Üniversite öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanılgıları ile motivasyon ve bilişsel stilleri arasındaki ilişki. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

Önen F, 2005. İlköğretimde basınç konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarının yapılandırmacı yaklaşımla giderilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Ös S, 2006. İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf fen bilgisi müfredatındaki biyoloji kavramlarının anlaşılma düzeyinin tespit edilmesi ve anlaşılmama nedenlerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.

Özçelik DA, 1988. Kavram (söz dağarcığı) gelişimi, Anadolu Üniversitesi Yayınları 265, 5 Eskişehir.

Palut ZÖ, 2006. Fen öğretiminde aktif öğrenmenin kavram yanılgılarını gidermeye etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Polat G, 2013. 9. sınıf öğrencilerinin çevreye ilişkin bilişsel yapılarının kelime ilişkilendirme test tekniği ile tespiti, Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitim Dergisi.

Posner G, Strike K, Hewson D, Gertzog W, 1982. Accommodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of ConceptualChange. Science Education, 66 (2), 211-27.

Sabancılar H, 2006. Lise 2. Sınıf öğrencilerinin dairesel hareket konusundaki kavram yanılgıları. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Sezen G, Çimer A, 2007. Fen bilgisi öğretmen adaylarının insanda dolaşım sistemi konusundaki kavramları anlama seviyelerini kavram haritası ve kelime ilişkilendirme testi ile belirlenmesi üzerine bir çalışma. KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi OFMA Bölümü, Biyoloji ABD, Trabzon.

Tavukçuoğlu E, 2018. Lise öğrencilerinin sürtünme kuvveti, ivme ve eylemsizlik kavramlarıyla ilgili bilişsel yapılarının araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ülgen G, 1996. Kavram geliştirme, kuramlar ve uygulamalar. Ankara.

Ülgen G, 2004. Kavram geliştirme kuramlar ve uygulamalar, Nobel Yayıncılık, Ankara

Wandersee, JH, Mintzes JJ, Novak JD, 1994. Research on alternative conceptions in science in Gabel. Dorothy J. Handbook of Research on.

West LH, Fensham PJ, Gerard JE, 1985. Incognitive structure and conceptual change. Orlando: Academic Pres.

Yağbasan R, Güneş B, Özdemir E, Temiz BK, Gülçiçek Ç, Kanlı U, Ünsal Y, Tunç T, 2005. Konu alanı ders kitabı inceleme kılavuzu fizik. Ankara, Gazi Kitabevi.

Yıldız İ, 2000. İlköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin ışık ünitesindeki kavram yanılgıları, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon

8. ÖZGEÇMİŞ

28.03.1985 yılında Gölbaşı'nda doğdu. 1996 yılında Gazi İlkokulu, 1999 yılında Gölbaşı ortaokulu, 2003 yılında ise Gölbaşı YDAL'den mezun oldu. 2007-2009 yılları arasında Aksaray Üniversitesi işletme önlisans eğitimini tamamladı. 2010-2014 yılları arasında Selçuk Üniversitesi BESYO Beden Eğitimi Öğretmenliğini bitirdi.2014 yılında Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. Ayrıca 2014 yılından beri MEB bünyesinde Konya'nın Bozkır ilçesinde Beden Eğitimi Öğretmeni olarak çalışmaktadır.