

The Effects of Using Concept Maps on Achievement and Retention in Teaching Science Lessons

Rabia Sarıca* Bayram Çetin**

ABSTRACT. Different teaching methods are used in order to ensure meaningful learning. One of these methods is concept maps which provide visualization of knowledge. In this study, effects of using concept maps in 7th grade Science and Technology lessons on students' academic achievement and retention were investigated. In the study, an experimental design of pretest-posttest with a control group was used. Participants of the research were 73 7th grade students at Osmaniye Merkez Atatürk Elementary School during 2010-2011 academic-year. 36 students who participated in the study formed the experimental group and 37 formed the control group. According to the results of the statistically analyzed research data, teaching with concept maps increases student achievement and retention more than the teaching without concept maps.

Key Words: Concept maps, force and motion, science and technology, academic achievement and retention.

SUMMARY

Purpose and significance: Nowadays, as information pollution is very common, meaningful learning has gained great importance. Different teaching methods are used in order to ensure meaningful learning. One of these methods is concept maps which provide visualization of knowledge by means of figures. Concept maps, which are graphical instruments used to organize and present knowledge, were developed by Novak and his research team at Cornell University in the 1970's (Misdates, 2009). Concept maps are composed of concepts that are usually shown within shapes like frames or circles and connecting lines that indicate relationship between two concepts. Another characteristic feature of concept maps is the arrangement of concepts in a hierarchical way, that is, the most general concept is placed at the top of the concept map and the less general ones are at the bottom of the concept map (Novak & Cañas, 2008). In this study, effects of using concept maps in 7th grade Science and Technology lessons in Force and Motion unit on students' academic achievement and retention are investigated.

Methods: A total of 73 7th grade students are involved in the study. In the study, an experimental design with a pre-test and a post-test with a control group was used. 36 of the students who were involved in the study formed the experimental group and 37 of them formed the control group. In the control group, lessons were carried out with traditional teaching methods and, in the experimental group, concept maps were used as a teaching method. The Data of the research have been obtained by using an achievement test. There are 25 questions in the test which is developed to measure achievement and retention in the topic of Force and Motion. The internal consistency coefficient of the test is emerged as .65.

Results: According to the results, teaching with concept maps increases student achievement and retention more than the traditional way of teaching. In preliminary application of the achievement test developed in the context of the research, no significant difference was found between the experimental and the control group ($t=1.43$, $p>.05$). However, as a result of the application of the achievement test as a posttest, a significant difference was found between the two ($t=3.87$, $p<.01$). A retention test was applied four weeks after the completion of the unit and between experimental and control group a significant difference in favor of experimental group was found ($t=6.38$, $p<.01$). Covariance analysis was used to test the significance of the differences between posttests by controlling small differences between pretests. According to the results of covariance analysis, when differences between pretests are controlled, differences between post tests were significant.

Discussion and Conclusions: Results indicated that, concept maps increased achievement and retention. In the literature, there are studies that conclude concept maps ensure meaningful learning and retention and increase achievement.

* Gaziantep University, Social Sciences Institute, rabiasarica@hotmail.com

** Assoc. Prof., Gaziantep University, Faculty of Education, bctin27@gmail.com

Öğretimde Kavram Haritaları Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Kalıcılığa Etkisi

Rabia Sarıca*, Bayram Çetin**

ÖZ. Anlamli öğrenmeyi sağlamak için kullanılan farklı öğretim yöntemlerinden biri de kavram haritalarıdır. Kavram haritaları kavramların ve kavramlar arasındaki ilişkilerin şekiller aracılığıyla sunulurak görselleştirilmesini sağlayan araçlardır. Bu çalışmada, ilköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde Kuvvet ve Hareket ünitesinin işlenmesinde kavram haritaları kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve kalıcılığa etkisi incelenmiştir. Araştırma 2010-2011 eğitim öğretim yılı birinci döneminde Osmaniye Merkez Atatürk İlköğretim Okulu 7. sınıfında öğrenim görmekte olan 73 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmaya katılan 36 öğrenci deney grubunu, 37 öğrenci ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Kuvvet ve Hareket ünitesi dersleri deney grubunda kavram haritaları kullanılarak kontrol grubunda kavram haritaları kullanılmadan işlenmiştir. Araştırmanın verileri başarı testi kullanılarak elde edilmiştir. Veriler SPSS 17.0 programında analiz edilmiştir. Araştırma verilerinin istatistiksel analizinden elde edilen sonuçlara göre deney grubunda kavram haritaları kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin, kavram haritaları kullanılmadan gerçekleştirilen öğretime göre öğrencilerin akademik başarısını ve öğrenilenlerin kalıcılığını daha fazla artırdığı bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: Kavram haritaları, kuvvet ve hareket, fen ve teknoloji, akademik başarı ve kalıcılık.

GİRİŞ

Bilginin, her alanda en önemli güç kaynağı durumuna geldiği içinde yaşanan yüz yıla bilgi çağı adı verilmektedir. Bilgi çağında; devletler birbirleriyle olan rekabetlerini bilgi ve bu bilginin kullanılması üzerinden yürütmektedirler. Devletlerin her alanda sürdürdükleri bu yarışı kazanmaları, toplumlarını bilgi toplumuna dönüştürebilme adına geliştirdikleri politika ve uygulamalara bağlı bulunmaktadır. Bu nedenle tüm ülkeler bilgi çağı ve bu çağın toplumu olan bilgi toplumunu oluşturma yönünde önemli adımlar atmaktadırlar.

Bilgi toplumunun üyeleri; okuyan, araştıran, sorgulayan, eleştiren, bilgi kaynaklarına ulaşabilen, bu kaynakları verimli bir şekilde kullanabilen, iletişim becerileri gelişmiş, kendi öğrenmesinin sorumluluğunu alabilen ve kendini değerlendirebilen bireylerdir. Yücel (1998) bilgi toplumu insanını; analiz ve sentez yapabilen, araştırmacı, girişimci, nesnel, yaratıcı düşünebilen, problem çözebilen, karar verme becerilerine sahip, grupla çalışabilen, etkili konuşabilen, rapor yazabilen ve sunuş tekniklerini çok iyi bilen insanlar olarak tanımlamaktadır. Bu özellikleri bireylere kazandırmanın dolayısıyla bilgi toplumunu oluşturma yolu eğitimden geçmektedir. Bu gerçeğin farkında olan tüm ülkeler eğitime büyük önem vermektedir. Bu bağlamda, Türkiye de bilgi toplumu bireyinin sözü edilen özelliklerini kazandırmayı hedefleyen yeni öğretim programları uygulamaya konulmuştur.

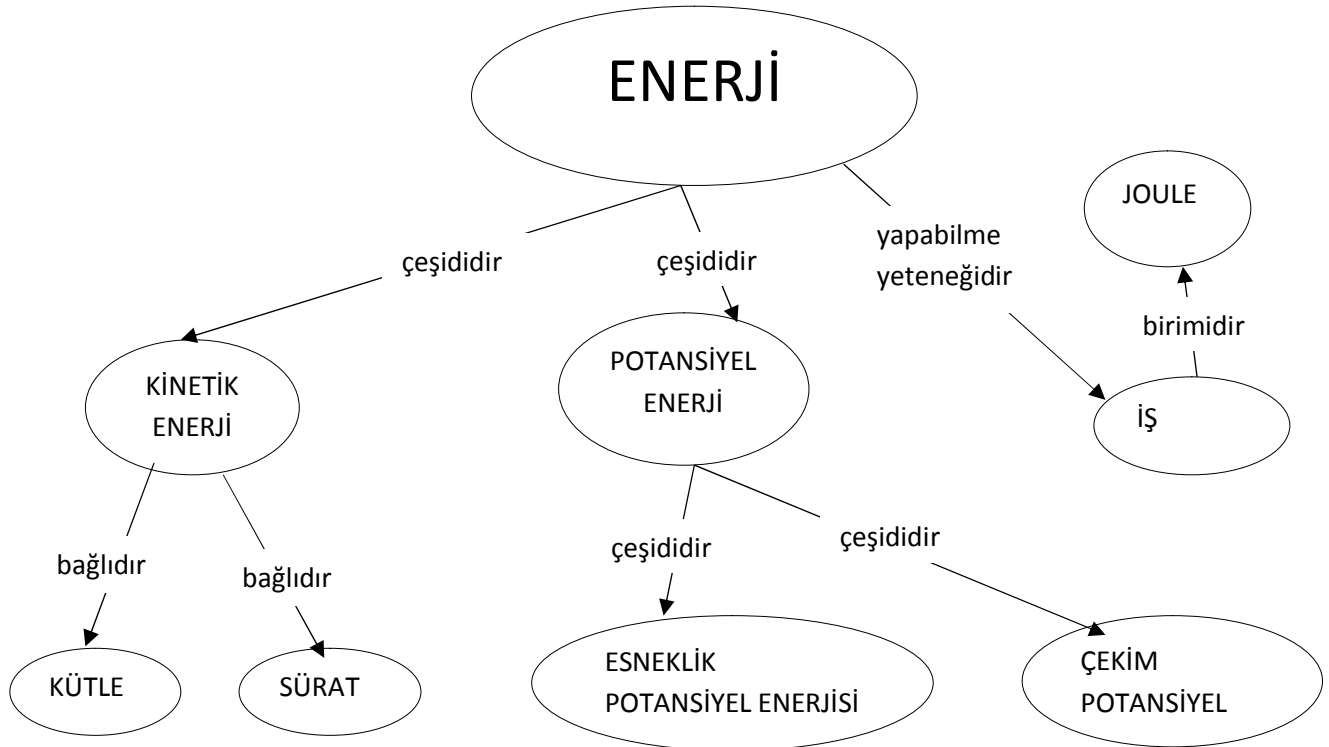
2005–2006 eğitim öğretim yılında uygulamaya konulan yapılandırmacılık temelli yeni ilköğretim programı yukarıda sayılan özelliklere sahip bilgi toplumunun bireylerini yetiştirmek için bir takım yeniliklere vurgu yapmaktadır. Farklı öğretim strateji, yöntem ve teknikleri ile ölçme-değerlendirme yaklaşımlarının kullanımı, öğrenci merkezli eğitim, öğrenmeyi öğrenme, etkin öğrenme, yaparak öğrenme vurgu yapılan kavramlardan bir kaçıdır. Yeni programda vurgu yapılan diğer bir kavram anlamlı öğrenmedir. Ausubel (1962) tarafından geliştirilen anlamlı öğrenme; öğrencinin yeni öğrendiği bilgiler ile sahip olduğu eski bilgileri arasında bağ kurmasının ve öğrenilecek bilgi yapılarının bütünlüğünün önemine işaret etmektedir. Bir öğrenmenin anlamlılığı o öğrenmenin işe vuruğuyla ilgilidir. Diğer bir ifadeyle öğrencilerin okulda öğrendikleri bilgileri günlük yaşamda kullanabilmeleridir. Geleneksel eğitimin yol açtığı ezberleyerek öğrenme ise bireylerin öğrendikleri bilgileri yeni sorunlara uygulama noktasında yetersiz kalmaktadır. Öğrenciler

* Gaziantep Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, rabiasarica@hotmail.com

** Doç. Dr., Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, bctin27@gmail.com

ezberledikleri bilgileri karşılaştıkları problemleri çözmede kullanamazlar (Kılıç & Sağlam, 2004). Bilgiyi ezberlemek yerine günlük yaşamda kullanmak ancak anlamlı öğrenme ile gerçekleşebilir.

Ausubel (1962) anlamlı öğrenme ile ezberleme arasındaki farka değinmiş ve bu farkın üst düzey düşünme becerilerinin öğretilmesinde önemli olduğunu ileri sürmüştür (Ivie, 1998). Ezberci eğitimde bilgi parçaları gelişigüzel ezberlenmekte ve var olan bilgilerle ilişkilendirilmediği için kolayca unutulmaktadır. Öğrencileri bilgileri ezberlemekten kurtarmak ve yerine anlamlı öğrenmenin oluşmasını sağlamak için çeşitli strateji, yöntem ve teknikler kullanılmaktadır. Bunlardan biri de kavram haritalarıdır. Temeli Ausubel'in anlamlı öğrenme kuramına dayanan kavram haritaları Joseph Novak (1984) tarafından geliştirilmiştir. Novak (2010) öğretim kuramını şu şekilde özetlemiştir: "Anlamlı öğrenmenin temeli düşüncenin, duygunun, sorumluluk ve bağlılığı oluşturan davranışın yapıcı bütünleşmesinde yatmaktadır". Novak ve arkadaşları tarafından Cornell Üniversitesinde 12 yıllık bir çalışmanın sonucunda geliştirilen (Misdates, 2009) kavram haritaları, bilgiyi düzenlemek ve sunmak için kullanılan grafiksel araçlardır. Kavram haritaları, genellikle daire veya kare benzeri şekiller içinde gösterilen kavramlar ve iki kavram arasındaki ilişkiyi gösteren bağlayıcı çizgilerden oluşur. Kavram haritalarının diğer bir temel özelliği, kavramların en genel olanının kavram haritasının en tepesinde, daha az genel olanlarının ise kavram haritasının alt kısmında olacak şekilde hiyerarşik bir şekilde sıralanmasıdır (Novak & Cañas, 2008). Bu çalışma kapsamında öğrenciler tarafından yapılan kavram haritası örneği Şekil-1 de verilmiştir.



Şekil 1. Kavram haritası örneği

Bir konu ile ilgili kavramları ve kavramlar arası ilişkileri grafiksel olarak gösteren kavram haritaları, öğrencilerin kavramları nasıl sentezlediğini ve bütünleştirdiğini anlamada; ayrıca öğrencilerin ön kavramlarını ve alternatif kavramlarını belirlemede kullanılan bir şemadır (Novak & Gowin, 1984; Kılıç ve Sağlam, 2004). Tanımda da ifade edildiği gibi kavram haritaları, öğrencilerin var olan bilgi yapılarını görmede, kavramları doğru öğrenip öğrenmediklerini anlamada, yanlış öğrendikleri kavramları ve kavramlarla ilgili farklı öğrenmelerini belirlemede işlevsel olarak kullanılmaktadır.

Kavram haritasını “insanların nasıl öğrendikleri ile anlamlı öğrenme konuları arasında köprü kuran bir öğrenme, öğretme stratejisi” olarak tanımlayan Kaptan (1998); kavram haritalarının, bilginin zihinde somut ve görsel olarak düzenlenmesini sağladığını belirtmiştir. Kavram haritaları; kavramlar arasındaki ilişkileri grafiksel olarak gösteren ve öğrencilerin kavramsal anlamalarını değerlendirmeye yarayan iki boyutlu şemalardır (Kaya, 2003). Kavram haritaları, bir konunun kavramları ile ilgili olarak oluşturulan ve kavramlar arasındaki ilişkiyi bağlantı cümleleriyle özetleyen görsel araçlardır. Kavram haritaları görselliği arttırdığı için kavramların öğrenilmesini hızlandırmakta ve kavramların uzun süreli hafızada kalmasını sağlamaktadır. Kavram haritaları öğrencilere bir konunun kavramlarını ezberlemek yerine, kavramlar arasındaki ilişkiyi hiyerarşik ve bütüncül bir şekilde görme olanağı sunmaktadır. Kavram haritaları öğrencilerin öğrendikleri konular arasında bir sıralama yapmalarında, konular arasında bağlantı kurmalarında kolaylık sağlar ve genel tekrar mahiyetinde etkili olmaktadır (Duru, 2001; Çakmak ve Hevedanlı, 2004).

Kavram haritalarının eğitsel açıdan pek çok işlevi vardır. Novak ve Gowin (1984), kavram haritalarının; bilgilerin sistematik bir şekilde düzenlenmesinde, kavramları öğrencilerle tartışmada, yanlış anlamaları gidermede ve yüksek düzeyde düşünme becerisi oluşturmada kullanılabileceğini belirtmişlerdir (Açar, 2007). Kaptan (1998) ise kavram haritalarının bir öğretim stratejisi olarak bir dersin her aşamasında (giriş, gelişme, açıklama ve değerlendirme) kullanılabileceği gibi aynı konuyla ilgili olarak da defalarca kullanılabileceğini ve öğrenciler için kavram haritalarının bir üniteyi tekrar etme ya da bir sınava hazırlanmada uygun bir yol olabileceğini belirtmektedir.

Kavram haritaları anlamlı öğrenmeyi sağlayan pratik araçlar olarak hem öğretmenler hem de öğrenciler tarafından hazırlanabilir. Öğretmen dersin içinde hazırladığı kavram haritalarını kullanarak öğrencilerin konunun yapısını ve konunun kavramları arasındaki ilişkiyi açıkça görmelerini sağlayabilir. Öğretmen ders içinde kavram haritalarını öğrenciler ile birlikte çizerek ve kullanarak öğrencilerin etkin katılımını sağlayabilir. Kavram haritaları böylece öğrencilerin ilgisini konuya çekmiş, motivasyonunu sağlamış ve öğretmen-öğrenci etkileşimini artırmış olur (Toper 2002; Barut, 2006). Bu araştırma kapsamında deney grubunda işlenen derslerde kavram haritası kullanılmasının öğrencileri derse katılmak için teşvik ettiği araştırmacılar tarafından ders esnasında gözlenmiştir. Öğretmen sınıfta öğrencilerden kavram haritası çizmelerini isteyerek öğrencilerin konuyla ilgili öğrenmeleri hakkında fikir edinebilir. Benzer şekilde bu araştırma çerçevesinde ders öğretmeni öğrencilerden kavram haritaları çizmelerini istemiş ve öğrencilerin eksik oldukları ya da anlamadıkları konular hakkında araştırmacıya bilgi vermiştir. Toper (2002) kavram haritalarını diğer yöntemlerden avantajlı duruma getiren özelliğinin bilgiyi görselleştirebilmesi olduğunu, kavram haritalarının bireysel farklılıklara ve farklı öğrenme şekillerine hitap edebildiğini, kullanımının kolay ve kapsam temelli olduğunu, değişik konu, öğretim ve düzeyler için uygun olduğunu belirtmiştir (Barut, 2006).

1970’li yıllarda geliştirilen ve eğitimin yanı sıra farklı alanlarda da kullanılan kavram haritaları popülerliğini korumaktadır. Kavram haritalarıyla ilgili yurtiçinde ve yurtdışında pek çok çalışma yapılmıştır ve hala da yapılmaktadır. Kavak (2009) 8.sınıf maddenin halleri ve ısı ünitesinde kavram haritası tekniğinin kullanımının öğrenci başarısına, öğrenilenlerin kalıcılığına ve fene karşı tutumlarına etkisini araştırdığı tez çalışmasında, kavram haritası tekniği kullanılarak gerçekleştirilen öğretimin geleneksel öğretime göre daha başarılı olduğunu belirtmiştir. Aynı çalışmada kavram haritası kullanılan grubun fene karşı tutumlarının daha yüksek olduğu ve yine kavram haritası tekniği kullanılarak yapılan fen öğretiminin geleneksel yöntemle göre öğrenci bilgilerinin kalıcılığı üzerinde daha etkili olduğu bulunmuştur.

Kılıç ve Sağlam (2004) tarafından yapılan Biyoloji eğitiminde kavram haritalarının öğrenme başarısına ve kalıcılığa etkisinin araştırıldığı çalışmada, kavram haritası kullanılarak yapılan öğretimde düz anlatım yöntemine göre öğrenme başarısının ve kalıcılığın daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Altıntaş ve Altıntaş (2008) tarafından yapılan başka bir çalışmada ise kavram haritaları kullanılan 5.sınıf sosyal bilgiler dersinde başarının geleneksel yöntemle göre daha yüksek olduğu vurgulanmıştır. Yine Sever, Mazman Budak ve Yalçınkaya (2009) Coğrafya Eğitiminde Kavram Haritalarının Önemi başlıklı çalışmalarında Coğrafya öğretiminde kavram haritalarının kullanılmasının anlamlı öğrenmeyi sağlayacağını ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığını arttıracığını ifade etmişlerdir.

Güneş, Güneş ve Çelikler (2006) tarafından yapılan çalışmada kavram haritalarının Fen Bilgisi Öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin, Biyoloji II dersi kapsamında bulunan 8 Biyoloji konusunu öğrenme başarısı üzerindeki etkileri geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırılarak incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre kavram haritası kullanılan deney grubunun başarısı kontrol grubunun başarısına göre daha yüksek çıkmıştır. Çoban (2007) tarafından yapılan çalışmada ise kavram haritalarının Beden Eğitimi ve Spor alanlarındaki konuların öğretiminde uygulanmasının bilgileri düzenli duruma getireceği ve böylece öğretilene ve öğrenene yardımcı olacağı belirtilmiştir. Müjdeci (2009) tarafından yapılan matematik eğitiminde alternatif bir ölçme değerlendirme aracı olarak kavram haritalarının kullanılıp kullanılmayacağı incelenen çalışmada ise kavram haritaları ile yapılan ölçme değerlendirme sonuçlarının ortalaması ile test sınavı arasında anlamlı ilişki bulunmuş; kavram haritalarının matematik derslerinde güvenilir bir ölçme değerlendirme aracı olarak kullanılabilmesi belirtilmiş ve kavram haritalarının yalnızca öğretim yöntemi olarak değil, ölçme değerlendirme aracı olarak da kullanılması önerilmiştir.

Yurtiçinde kavram haritalarının öğrenmeyi olumlu yönde etkilediği, öğrencinin akademik başarısını arttırdığı ve öğrenci tutumlarını olumlu yönde etkilediği, öğrenci katılımını sağladığı ve dersi daha zevkli duruma getirdiğine yönelik araştırmalar bulunmaktadır. Yurtdışındaki çalışmalar da kavram haritalarının öğrenmeyi olumlu yönde etkilediği, başarıyı arttırdığı, etkili bir araç olduğunu göstermektedir. “Başarıyı artırıcı etkisiyle” ilgili olarak (Novak, 1990; Wallece & Mintzes, 1990; Ayvacı ve Devecioğlu, 2002; Duru ve Gürdal, 2002; Özdemir vd., 2002; Kılıç ve Sağlam, 2004; Candan vd., 2006; Akgündüz, 2002; Kabaca, 2002; Çardak, 2002) , “anımsamaya etkisi üzerine” Wachter (1993) “problem çözme becerisini geliştirdiğine ilişkin” (Novak, Gowin ve Johansen, 1983; Jolly, 1998; Beissner, 1991; Hsu, 2005), “kavram öğrenmeye yardımcı” (Loncaric, 1986; Novak, Gowin ve Johansen, 1983), “kavram yanlışlarının belirlenmesi” (Baki & Mandacı-Şahin, 2004; Çıldır & Şen, 2005; Çıldır & Şen, 2006), “kavram yanlışlarının giderilmesi” (Doğru ve Tekkaya, 2002; Mason, 1992; Okebukola, 1990) ve “eleştirel düşünme becerilerinin gelişimi” (Roop, 2002) ile ilgili çalışmalar yapılmıştır (Yılmaz, Tamer ve Koç, 2009).

Fen Bilgisi dersi ilköğretim düzeyinde bütün öğrencilerin öğrenmesi gereken temel alanlardan biridir. Öğrencilere tüm yaşamları boyunca gerekli olacak olan ve akademik hayatlarında da sık sık karşılaşacakları konuları içeren bu dersin etkili ve öğrenciler için anlamlı olacak şekilde öğretilmesi büyük önem taşımaktadır. Anlamlı öğrenmeyi sağlayan stratejilerden biri kavram haritalarıdır. Kavram haritalarının en yaygın olarak kullanıldığı alanlardan biri Fen Bilimleridir. Bunun nedeni Fen bilimleri alanında pek çok kavramın bulunması ve bu kavramların Fen Bilimlerinin temelini teşkil etmesidir. Öğrencilerin bu bilimin temelini teşkil eden kavramları anlamlı bir şekilde öğrenebilmeleri ve öğrenilen bilgilerin kalıcılığının sağlanabilmesi için kullanılacak en pratik yöntemlerden biri kavram haritasıdır. Bu çalışma kavram haritalarının Fen ve Teknoloji dersindeki kullanımını belirleme gereksiniminden doğmuştur. Deneysel desenler araştırılan bir etkinin açık ve net bir şekilde ortaya konulmasına olanak sağlayan bilimsel metotlardandır. Bu nedenle kontrol ve deney grupları arasındaki farkı net bir şekilde görmek amacıyla bu çalışmada deneysel metod tercih edilmiştir. Kılınc’ın da (2007) belirttiği gibi kavram haritalarıyla ilgili yapılan deneysel çalışmalar sayesinde eğitim sistemimizdeki eksiklikler belirlenerek gerekli program değişikliklerinin yapılması mümkün hale gelecektir.

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 7.sınıf Fen ve Teknoloji dersinde Kuvvet ve Hareket ünitesinde kavram haritası kullanımının öğrenci başarısına ve kalıcılığına etkisini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır.

1. Kavram haritası kullanılan deney grubu ile kullanılmayan kontrol grubunun ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Kavram haritası kullanılan deney grubu ile kullanılmayan kontrol grubunun son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Kavram haritası kullanılan deney grubu ile kullanılmayan kontrol grubunun kalıcılık testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Kavram haritası kullanılan deney grubunun ön test, son test ve kalıcılık testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Kavram haritası kullanılmayan kontrol grubunun ön test, son test ve kalıcılık testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. YÖNTEM

Deneysel İşlem

Bu araştırma deneysel bir çalışma olup, öntest sontest kontrol gruplu model kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerden kontrol ve deney grubu oluşturulmuştur. Sınıflar kontrol ve deney grubuna yansız olarak atanmışlardır. Araştırma ilköğretim 7.sınıf Fen ve Teknoloji dersi Kuvvet ve Hareket ünitesini kapsamaktadır. Araştırma 2010-2011 eğitim-öğretim yılı güz dönemi Aralık-Ocak ayları içerisinde ünitenin yıllık plandaki takvimiyle uyumlu bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Ünite kapsamında öğrenciler Yaylar, İş-Güç-Enerji, Basit Makineler konularını öğrenmişlerdir. Araştırma süresince Kuvvet ve Hareket ünitesinin sözü edilen konuları deney grubuna kavram haritaları kullanılarak, kontrol grubuna ise kavram haritaları kullanılmadan anlatılmıştır. Araştırmada kullanılan deneysel model Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan deneysel model

	Öntest	Yöntem	Sontest	Kalıcılık Testi(sontest)
Deney Grubu	+	Kavram Haritaları	+	+
Kontrol Grubu	+	Kavram haritası yok	+	+

Deney grubuna Kuvvet ve Hareket ünitesi başlamadan önce araştırmacı tarafında kavram haritalarıyla ilgili eğitim verilmiştir. Araştırmacı ilk derste projeksiyondan yansıtılan bir kavram haritası örneği üzerinden tüm sınıfın dahil olduğu tartışma yöntemi ile öğrencilerin kavram haritası hakkında düşüncelerini paylaşmalarını sağlamıştır. Daha sonra kavram haritası hakkında daha geniş bilgiler verilmiş, çeşitli örnekler gösterilmiş, faydaları ve ders içinde nasıl kullanılacağı hakkında detaylı bilgi verilmiştir. Bu aşamadan sonra araştırmacı örnek bir kavram haritası çizmiş, bu kavram haritası üzerinde tekrar öğrencilerle konuşulmuş ve düşünceleri alınmıştır. Öğrencilerin kavram haritası çizme konusunda belirli düzeyde bilgi sahibi oldukları kanaatine varılmış ve öğrencilerden bir önceki konunun kavram haritasını çizmeleri istenmiştir. Araştırmacı ve Fen ve Teknoloji öğretmeni sınıf içerisinde dolaşarak tek tek bütün öğrencilere gerekli yardım ve yönlendirmeleri yapmıştır. Dersin sonunda öğrencilerden bir sonraki derse önceki ünitenin istedikleri herhangi bir konuyla ilgili olarak kavram haritası çizerek gelmeleri istenmiş, öğrencilere bu haritaları kendileriyle ve tüm sınıf olarak birlikte değerlendirecekleri söylenmiştir. Eğitimin bundan sonraki kısmı kavram haritası çizme, değerlendirme, yapılan örnek veya tamamlanmamış kavram haritasını geliştirme, belli bir konuya ait örneği sınıf olarak tartışma şeklinde devam etmiş ve böylece öğrencilerin kavram haritası oluşturmayı öğrenmeleri sağlanmıştır. Bu eğitimi, Fen ve Teknoloji öğretmeni ile araştırmacı birlikte vermiş ve 3 hafta boyunca 12 ders saati süresince eğitime devam edilmiştir. Ünite süresi ise her iki grupta da haftada 4 ders saati olmak kaydıyla 6 haftadır.

Deney grubunda ünite kapsamında öğretmen sık sık kavram haritalarını ders içinde kullanmıştır. Öğretmen bazı derslerde konuyu kavram haritası üzerinden anlatmış, bazı derslerde öğrencilere çizdirtmiş, bazı derslerde konu sonunda öğretmen ve öğrenciler kavram haritasını birlikte oluşturmuşlar, bazı derslerde ise bir sonraki derse ödev olarak konuyla ilgili olarak kavram haritası oluşturma etkinlikleri verilmiştir. Böylece deney grubunda kavram haritalarını içeren yoğun bir ders süreci gerçekleştirilerek araştırma tamamlanmıştır. Kontrol grubunda ise öğretmen tepegöz, projeksiyon gibi araçları kullanarak dersi anlatmış, kitaptaki etkinlikleri sınıf içinde yapmış, sık sık

konu ve kavramlar tekrar edilmiş, anlaşılmayan yerler bir daha anlatılarak öğrencilerin konuyu iyice öğrenmeleri için aynı çaba sarf edilmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırma, Osmaniye ili Merkez Atatürk İlköğretim okulunda 7.sınıfta öğrenim görmekte olan 73 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin 32'si kız, 41'i erkektir. Kontrol grubunda 37 öğrenci, deney grubunda 36 öğrenci bulunmaktadır. Deney gurubu öğrencilerinin 15' i kız, 21'i erkektir. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise 17'si kız, 20'si erkektir. Araştırmaya katılan öğrencilerin yaşları 12 ile 14 arasında değişmektedir. Deney grubunun aylık gelir ortalaması 1937 TL, kontrol grubunun aylık gelir ortalaması 1915 TL'dir. Araştırmaya katılan öğrencilerin 60'ının kendine ait odası bulunmaktadır ve 13'ünün kendine ait odası bulunmamaktadır. Deney grubundaki öğrencilerin 30'unun kendisine ait odası bulunurken 6'sının kendisine ait odası bulunmamaktadır. Kontrol grubunda ise 30 öğrencinin kendine ait odası varken 7 öğrencinin kendine ait odası yoktur. Kontrol ve deney grubuna ait bilgiler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Deney ve Kontrol grubu bilgileri

		Deney Grubu		Kontrol Grubu	
		Frekans	Yüzde	Frekans	Yüzde
Kız		15	%42	17	%46
Erkek		21	%58	20	%54
Toplam		36	%100	37	%100
Yaş Ort.		12.56		12.59	
Aylık Gelir ort.		1937		1915	
Çalışma Odası	Var	%83		%81	
	Yok	%17		%19	

Verilerin Toplanması

Bu araştırma kapsamında elde edilen veriler öğrencilere öntest, sontest ve öğrenmede kalıcılığı ölçmek amacıyla uygulanan başarı testi ile elde edilmiştir. Kontrol ve deney grubuna üniteye başlamadan önce öntest verilmiş, ünite bittikten sonra yine iki gruba da sontest verilmiştir. Öntestler her iki grubunda denk olup olmadığını belirlemek için uygulanmıştır. Konu anlatımı bittikten sonra verilen sontestler ise başarıyı ölçmek amacıyla verilmiştir. Ünite bittikten yaklaşık bir ay sonra kalıcılığı ölçmek amacıyla deney ve kontrol grubuna sontest tekrar verilmiştir.

Araştırmacının çalıştığı okulda yüz yüze görüşme olanağı elde ettiği 4 Fen ve Teknoloji öğretmeninden, oluşturulacak aday test hakkında görüş alınmıştır. Araştırmacı ve Fen ve Teknoloji öğretmenleri oluşturdukları 50 soruluk soru havuzundan kapsam geçerliliğini bozmayacak şekilde 30 soru seçerek aday testi oluşturmuşlardır. Böylece oluşturulan aday testin kapsam geçerliliğini sağlamak için uzman görüşünden faydalanılmıştır.

Sadece görüşe dayalı kapsam geçerliliği çalışması ile yetinilmemiş, araştırmacı ile aynı okulda çalışan 4 fen ve teknoloji öğretmenin de dahil olduğu altı farklı Fen ve Teknoloji öğretmenin katıldığı, Lawshe (1975) tarafından geliştirilen teknik kullanılarak kapsam geçerlik oranları hesaplanmıştır. Lawshe tekniği 6 aşamadan oluşmaktadır (Yurdugül, 2005).

1. Alan uzmanları grubunun oluşturulması

2. Aday ölçek formlarının hazırlanması
3. Uzman görüşlerinin elde edilmesi
4. Maddelere ilişkin kapsam geçerlik oranlarının elde edilmesi
5. Ölçeğe ilişkin kapsam geçerlik indekslerinin elde edilmesi
6. Kapsam geçerlik oranları/indeksi ölçütlerine göre nihai formun oluşturulması

Araştırmacılar uzman görüşlerini elde etmek amacıyla test değerlendirme formu oluşturmuştur. Öğretmenler sorularla ilgili olarak formda belirtilmeyen hususlar hakkında da görüşlerini formun en alt kısmında belirtmiştir. Yukarıdaki adımlar sırasıyla uygulanmış, öncelikle alan uzmanları grubu olarak 6 Fen ve Teknoloji öğretmeni seçilmiştir. Bu öğretmenlerden 2'sine e-mail yolu ile test değerlendirme formu yollanmış ve kalan 4 öğretmen araştırmacı ile aynı okulda çalıştıklarından formlar elle verilmiş ve öğretmenler doldurduktan sonra araştırmacıya iletilmişlerdir. Öğretmenlerden elde edilen test değerlendirme formu tek bir tabloda birleştirilmiş ve böylece uzman görüşleri elde edilmiştir. Daha sonra her bir test maddesi için kapsam geçerlik oranları (KGO) bulunmuş ve bu değerler kapsam geçerlik indeksi ile karşılaştırılarak test düzenlenmiştir.

Bu araştırma kapsamında öntest, sontest ve kalıcılığı ölçmek amacıyla kapsam geçerliliği uzman görüşleri alınarak sağlanmış 30 soruluk aday başarı testi 133 kişiden oluşan 8.sınıf öğrencilerine uygulanmış ve elde edilen veriler üzerinden madde analizi çalışmaları yapılmıştır. Başarı testlerinde madde analizi ve güvenilirlik hesaplamaları İteman programı kullanılarak yapılmıştır. Bu işlemler sonucunda madde güclüğü, madde ayırt ediciliği bakımından problemlili olan ve aynı hedefi ölçtüğü düşünülen sorular çıkarılarak testin son hali oluşturulmuştur. Aday testte 30 soru mevcut iken problemlili olan 5 sorunun testten çıkarılmıştır. 25 sorudan oluşan testin geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. KR-20 iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı 0.65 olarak bulunmuştur. Güvenirlik 0.00 ile 1.00 arasında değer alır ve bu değer 1.00'e yaklaştıkça güvenilirliğin yüksek düzeyde olduğu kabul edilir (Karasar, 2009). Bu doğrultuda kullanılan testin güvenilirliğinin kabul edilebilir oranda olduğu söylenebilir. Geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları tamamlanmış olan başarı testinin son hali öğrencilere öntest, sontest ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırma verileri SPSS 17.0 programı kullanılarak bilgisayara girilmiştir. Kontrol ve deney gruplarının öntestleri karşılaştırılarak grupların denkliği karşılaştırılmıştır. Öntestleri karşılaştırmak için bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. Yine kontrol ve deney gruplarının sontestlerden elde ettikleri puanlar ve kalıcılığı ölçmek için uygulanan başarı testinin sonuçları karşılaştırılarak grupların başarılarında gerçekleştirilen eğitimin etkisi araştırılmıştır. Bağımsız örneklem t testi kullanılarak karşılaştırılan öntestlerin sonuçlarında küçük de olsa çıkan fark nedeniyle sontestlerin karşılaştırılması kovaryans analizi kullanılarak yapılmıştır. Bunların dışında verilerle ilgili olarak betimsel istatistikler ve ortalamalar elde edilerek veriler yorumlanmaya çalışılmıştır.

3.BULGULAR ve YORUMLAR

Çalışmanın bu kısmında araştırmaya ait veriler analiz edilerek sonuçları değerlendirilecektir. Yapılan eğitimin etkililiğini ölçmek amacıyla kontrol ve deney gruplarının öntestleri, sontestleri ve kalıcılığı ölçmek amacıyla uygulanan başarı testi açısından karşılaştırılacaktır.

Öncelikle kontrol ve deney grubuna ait öntest sonuçlarını değerlendirmek amacıyla bağımsız gruplarda t testi sonuçları SPSS 17.0 programında elde edilmiştir. Sonuçlar Tablo 3'de verilmiştir. Kontrol ve deney gruplarının öntest olarak verilen başarı testi puanı ortalamaları 100 üzerinden kontrol grubu için 46,16; deney grubu için 50,77'dir. Bulunan p değeri 0,16, t değeri ise 1,43' tür. Bulunan p değeri (0,16) istatistiksel olarak anlamlılık ifade eden 0,01 değerinden büyüktür. Diğer bir

ifadeyle kontrol ve deney gruplarının öntest puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı için deney ve kontrol gruplarının konuyla ilgili ön bilgileri arasında istatistiksel bakımdan anlamlı bir fark olmadığı söylenebilir.

Tablo 3. Deney ve kontrol grubuna ait öntest sonuçlarının karşılaştırılması için yapılan bağımsız gruplarda t testi sonuçları

Gruplar	N	X	Std. Sapma	t	p
Kontrol Grubu	37	46,1622	12,98	1,43	0,16
Deney Grubu	36	50,7778	14,59		

Ön bilgilerini ve grupların denkleğini karşılaştırmak amacıyla uygulanan öntestlerin değerlendirilmesinden sonra, kontrol ve deney gruplarının aldıkları eğitimden sonra uygulanan sontest puanları karşılaştırılarak uygulanan yöntemler hakkında yorum yapılacaktır. Grupların sontest puanlarını karşılaştırmak için yine bağımsız gruplarda t testi kullanılmıştır. Kontrol ve deney gruplarına ait sontest puan sonuçları Tablo 4’de görülmektedir.

Tablo 4. Deney ve kontrol grubuna ait sontest sonuçlarının karşılaştırılması için yapılan bağımsız gruplarda t testi sonuçları

Gruplar	N	X	Std. Sapma	t	p
Kontrol Grubu	37	65,51	12,63	3,87	0,00**
Deney Grubu	36	77,56	13,93		

** P< .01

Tablo 4’de görüldüğü gibi ünite sonunda yapılan sontest sonuçları ortalaması kontrol grubu için 65,51, deney grubu için 77,56’dır. Deney ve kontrol grubunun ortalamalarını karşılaştırmak amacıyla yapılan bağımsız örneklem t testi ortalamaların arasındaki farkın anlamlı olduğunu göstermektedir (t= 3,87; p<.01). Başka bir ifadeyle deney grubu sontest puan ortalamaları kontrol grubundan yüksektir ve bu da deney grubunda yapılan kavram haritasıyla öğretimin etkililiğini göstermektedir. Öntestlerdeki küçük farklılığı düşünerek kontrol ve deney grubu sontest sonuçlarının karşılaştırılmasında bağımsız gruplar için t testine ilave olarak kovaryans analizi yapılmıştır. Öntestlerdeki farklılığın istatistiksel olarak kontrol altına alınıp sontestlerin karşılaştırılmasına olanak sağlayan kovaryans analizi sonuçları Tablo 5’ de verilmiştir.

Tablo 5 incelendiğinde öğrencilerin sontest ortalamaları üzerine öntestlerindeki küçük farklılığın etkisinin anlamsız olduğu görülmektedir, F(1, 70)= 12,864; p<0,01). Yani bu sonuçlara göre deney ve kontrol gruplarının öntestleri arasındaki farklılık kontrol edildiğinde de sontest ortalamaları arasındaki fark anlamlıdır. Kovaryans analizinden elde edilen bu sonuçlar kontrol ve deney grubunun sontest puanlarını karşılaştırmak için kullanılan t testi sonuçlarını doğrulamaktadır. Yani grupların sontest puan ortalamaları açısından deney grubu lehine bir farklılık bulunmaktadır ve bu da deney grubunda kullanılan yöntem olan kavram haritalarıyla öğretimin etkililiğini göstermesi açısından önemlidir. Kavram haritalarıyla öğretim yapılan deney grubunda başarı daha yüksektir.

Tablo 5. Sontest puanlarının karşılaştırılması için kullanılan ko-varyans analizi sonuçları

Grup	N	Sontest Ortalama	Düzeltilmiş Sontest Ortalama	Grup	Öntest
Kontrol grubu	37	65,51	66,66		
Deney grubu	36	77,56	76,38		
sd				1	1
F				12,864	26,06
p				0,00	0,00

** P< .01

Ünitenin bitmesinden 4 hafta sonra kontrol ve deney grubuna öntest ve sontest olarak verilen başarı testi tekrar uygulanmıştır. Böylelikle kontrol ve deney grubunda uygulanan eğitimlerin kalıcılığa etkisi karşılaştırılabilecektir. Tablo 6 deney ve kontrol grubuna ait kalıcılığı ölçmek amacıyla uygulanan başarı testinin sonuçlarını göstermektedir.

Tablo 6. Deney ve kontrol grubunda uygulanan kalıcılık testi sonuçlarının karşılaştırıldığı bağımsız t testi sonuçları

Gruplar	N	X	Std. Sapma	t	p
Kontrol Grubu	37	58,38	10,56		
Deney Grubu	36	73,89	10,19	6,38	0,00**

** P< .01

Tablo 6 'da da görüldüğü gibi deney grubunun ortalaması kontrol grubunun ortalamasından yüksektir ve iki grup arasındaki fark $p < 0,01$ olduğu için anlamlıdır. Diğer bir ifadeyle sonuç deney grubu lehinedir ve kavram haritası kullanılarak yapılan öğretim daha kalıcıdır denebilir.

Deney ve kontrol grubunda öntest, sontest ve kalıcılık testi karşılaştırıldıktan sonra deney ve kontrol grubunun öntest, sontest ve kalıcılık testinden aldıkları puanların kendi içinde anlamlı olup olmadığı kontrol edilmiştir. Deney ve kontrol grubuna ait bilgiler tablo 7'de görülmektedir.

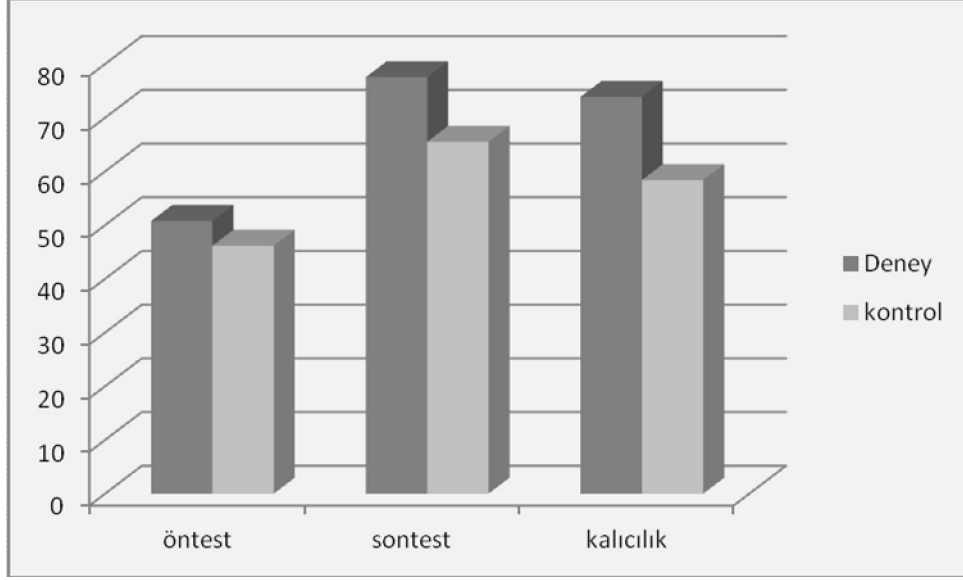
Tablo 7. Deney ve kontrol grubunun öntest, sontest ve kalıcılık testi sonuçlarının karşılaştırılmasıyla ilgili tekrarlı ölçüm sonuçları

Grup	N	Öntest ortalaması	Sontest ortalaması	Kalıcılık testi ortalaması	p
Kontrol Grubu	37	46,16	65,51	58,38	0,00**
Deney Grubu	36	50,78	77,56	73,89	0,00**

** P< .01

Kontrol ve deney grubunun öntest, sontest ve kalıcılık testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,01$). Kontrol ve deney grubunda yapılan eğitimin etkisiyle öğrenci başarısı artmıştır. Ünite bittikten 4 hafta sonra uygulanan kalıcılık test puanlarının düştüğü gözlenmektedir. Fakat bu düşüş eğitimin üzerinden bir ay gibi bir zaman geçtiği düşünüldürse normaldir. Kontrol ve deney grubu kalıcılık testi ortalamalarına baktığımızda deney grubunda yapılan

öğretimin kalıcılığı daha fazladır. Deney ve kontrol gruplarının öntest, sontest ve kalıcılık testi ortalamalarının kıyaslanması Şekil 2 'deki grafik üzerinden de görülmektedir. Deney grubunun sontest ve kalıcılık testi ortalamaları kontrol grubuna göre oldukça yüksektir. Kontrol grubunda kavram haritaları kullanılmadan yapılan öğretim öğrenci başarısını ve kalıcılığı belli bir oranda sağlamakta fakat deney grubunda kavram haritaları kullanılarak yapılan öğretim başarıyı ve kalıcılığı daha fazla artırmaktadır.



Şekil 2. Deney ve kontrol gruplarının öntest, sontest ve kalıcılık testi ortalamaları

4. TARTIŞMA SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada kavram haritası kullanılarak ve kullanılmadan yapılan öğretimin etkililiği kıyaslanmıştır. Bu amaçla araştırma kapsamında geliştirilen başarı testi kontrol ve deney gruplarında öntest, sontest ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre; kavram haritasıyla yapılan öğretimde öğrenci başarısı kavram haritası kullanılmadan yapılan öğretime göre daha yüksektir ve yine kavram haritasıyla yapılan öğretim daha kalıcıdır diyebiliriz. Bu sonuçlara göre Fen ve Teknoloji dersinde kavram haritaları başarıyı ve kalıcılığı artırmaktadır bu nedenle kavram haritaları kavramların fazla olduğu Fen ve Teknoloji gibi derslerde yoğun bir şekilde kullanılmalıdır.

Fen ve Teknoloji dersi ilköğretimden itibaren öğrencilerin eğitim yaşamları boyunca en sık karşılaştıkları temel derslerden biridir. Fen ve Teknoloji dersi kavram bakımından oldukça zengin bir derstir. Doğal olarak bu derste başarılı olabilmek için dersin temelini oluşturan kavramların öğrenilmesi gerekmektedir. Bilginin zihinde somut ve görsel olarak düzenlenmesini sağlayan kavram haritaları fen öğretiminde anlamlı öğrenmeyi sağlamada etkili yöntemlerden biridir (Kaptan, 1998).

Kavram haritaları kavramlar arasındaki ilişkiyi hiyerarşik bir şekilde görselleştirerek kavramların öğrenilmesini kolaylaştırmaktadır. Anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için önceki öğrenmelerle yeni öğrenmeler arasında bağlantı kurulmalıdır. Kavram haritaları bir konunun tüm kavramları arasındaki ilişkiyi göstererek anlamlı öğrenmeyi sağlamaktadır. Kullanımı kolay olduğundan tüm alanlarda olduğu gibi fen alanında da kolaylıkla uygulanabilmektedir.

Öntest-sontest kontrol gruplu deneysel çalışma modeliyle yaptığımız bu çalışmada kavram haritalarının başarıyı ve kalıcılığı daha fazla arttırdığı bulunmuştur. Literatürde kavram haritalarının anlamlı öğrenmeyi sağladığı, başarıyı artırdığı ve kalıcılığı sağladığına dair çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmaların sonuçları bizim çalışmamızla uyum içindedir (Novak et al., 1983; Fry and Novak, 1990;

Jegede et al., 1990; Okebukola, 1990; Wallace and Mintzes, 1990; Willerman and Mac-Harg, 1991; Horton et al., 1993; Kılıç ve Sağlam, 2004). Benzer şekilde Temelli, Çakmak ve Seyhan (2011) tarafından yapılan deneysel çalışmada kavram haritaları kullanılan grubun başarısı daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuç bu araştırmanın bulgularıyla örtüşmektedir. Yine Türkmen, Çardak ve Dikmenli (2005) tarafından yapılan çalışmada Biyoloji dersinde deney grubunda kullanılan kavram haritalarının kavram haritalarının kullanılmadığı kontrol grubundan anlamlı bir şekilde farklı olduğu ve kavram haritalarının öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde değiştirdiği bulunmuştur. Ortaya konan bu sonuçlar bu çalışmanın bulgularıyla paralellik göstermektedir. Tezcan, Karakuzu ve Ekmekci (2011) tarafından yapılan, Madde ve Özellikleri konusunda kavram haritası kullanımının başarıyı arttırdığı sonucunun bulunduğu çalışmanın sonuçları da bu araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmanın sonunda elde edilen bulgulara göre kavram haritalarının öğrenme başarısını ve kalıcılığı artırmada etkili bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır. Kavram haritalarının eğitim-öğretim sürecinde kullanılmasına yönelik şu öneriler getirilebilir:

- Kavram haritaları ders süresi içinde hem öğrenci hem öğretmen tarafından kullanılmalıdır.
- Öğretmenler dersin her aşamasında kavram haritalarını kullanmalıdır ve öğrencilere de bu yöntemi öğretmelidir.
- Öğrenciler ve öğretmenler ders içinde kavram haritalarını etkin bir şekilde kullanarak etkili bir öğrenmenin oluşması sağlanmalıdır.
- Kavram haritası değerlendirme aracı olarak da kullanılmalıdır.
- Kavram haritalarını öğrencilere sevdirmek amacıyla bilgisayarlı kavram haritası programlarından yararlanılabilir.

KAYNAKÇA

- Açar, B. (2007). *Öğrencilerin kuvvet konusundaki başarılarının kavram haritası ile ölçülmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Altıntaş, G. ve Altıntaş, S.U. (2008). İlköğretim 5. sınıf sosyal bilgiler dersinde “kavram haritası” kullanımının öğrenci akademik başarısı üzerindeki etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 61–66.
- Barut, Ö. (2006). *İlköğretim 7.sınıf fen bilgisi konularının kavram haritaları ile öğretilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Çakmak, Ö. ve Hevedanlı, M. (2004). *Biyoloji Eğitiminde kavram haritalarının önemi ve diğer yöntemlerden farkı*. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi 6-9 Temmuz, Malatya.
- Çoban, B. (2007). Öğretim tekniği olarak kavram haritalarının atletizm dersinde kullanılması. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(1), 161–171.
- Güneş, T., Güneş, M.H. ve Çelikler, D. (2006). Fen bilgisi öğretmenliği programı biyoloji II ders konularının öğretilmesinde kavram haritası kullanımının öğrenci başarısı üzerine etkileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 7(2), 39–49.
- Ivie, S. D. (1998). Ausubel's Learning Theory: An Approach To Teaching Higher Order Thinking Skills. (educational psychologist David Paul Ausubel). *High School Journal* 82(1), 35.
- Kaptan, F. (1998). Fen öğretiminde kavram haritası yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 95–99.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi* (20. bs.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kavak, S. (2009). *İlköğretim 8.sınıf fen ve teknoloji dersi maddenin halleri ve ısı ünitesinde kavram haritası tekniği kullanımının öğrencilerin başarısına, bilgilerin kalıcılığına ve fene karşı tutumlarına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kaya, O. N. (2003). Fen eğitiminde kavram haritaları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (1), 70–79.
- Kılıç, D. ve Sağlam, N. (2004). Biyoloji eğitiminde kavram haritalarının öğrenme başarısına ve kalıcılığına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 155–164
- Kılınç, A. (2007). Bir öğretim stratejisi olarak kavram haritalarının kullanımı. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 21-48.
- Mistades, V. M. (2009). Concept mapping in introductory physics. *Journal of Education and Human Development*, 3(1), 1-6.
- Müjdeci, S. (2009). *Matematik eğitiminde alternatif bir ölçme değerlendirme aracı olarak*

- kavram haritalarının kullanılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Novak, J.D. ve Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. Newyork: Cambridge University Press.
- Novak, J.D. (2010). Learning, creating, and using knowledge: Concept maps as facilitative tools in schools and corporations. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 6(3), 21-30.
- Novak, J. D. & A. J. Cañas, *The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them*. Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008, Florida Institute for Human and Machine Cognition, 2008, available at: <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>
- Sever, R., Mazman Budak, F. ve Yalçınkaya, E.(2009). Coğrafya eğitiminde kavram haritalarının önemi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(2), 19–32.
- Temelli, A., Çakmak, M. ve Seyhan, B.Ç. (2011). İç salgı bezlerimiz konusunda uygulanan kavram haritalarının öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*,17 (2011), 146-159.
- Tezcan, H., Karakuzu, Z. ve Ekmekci, G. (2011). Madde ve Özellikleri Konusunun Kavratılmasında Kavram Haritaları Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 321-338.
- Türkmen, L., Çardak, O. ve Dikmenli, M. (2005). Lise 1 Biyoloji dersi alan öğrencilerin canlıların çeşitliliği ve sınıflandırılmasıyla ilgili kavram yanlışlarının belirlenmesi ve kavram haritası yardımıyla değiştirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 155-168.
- Yılmaz, E., Tamer, S.L. ve Koç, M. (2009). Öğretmen adaylarının kavram haritalarının arayüz tasarımlarındaki görsel tercihleri. *SDU International Journal of Technologic Sciences*, 1(1), 41–57.
- Yurdugül, H. (2005). *Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması*. XIV. Ulusal eğitim Bilimleri Kongresi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 28-30 Eylül, Denizli.
- Yücel, İ.H. (1998). *Bilim-teknoloji politikaları ve 21. yüzyılın toplumu*. Ankara: DPT Araştırma Dairesi Başkanlığı.