

İLKÖĞRETİM FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNDE DOLAŞIM SİSTEMİ KONUSUNUN KAVRAM HARİTALARIYLA ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİNİN BELİRLENMESİ (MUĞLA MERKEZ ÖRNEĞİ)*

DETERMINING THE EFFECTS OF CONCEPT MAPPING ON STUDENTS' ACHIEVEMENT IN CIRCULATORY SYSTEM IN ELEMENTARY SCIENCE COURSE (MUGLA CITY CENTER SAMPLE)

Burcu Şenler

Muğla Üniversitesi
Eğitim Fakültesi, Muğla
bsenler@mu.edu.tr

Yusuf Sülün

Muğla Üniversitesi
Eğitim Fakültesi, Muğla
suluny@mu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmanın amacı İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi 6. sınıfta yer alan “Dolaşım Sistemi” konusunun kavram haritaları kullanılarak anlatılmasının öğrenci başarısına etkisini araştırmaktır. Araştırmaya 6. sınıfta öğrenim görmekte olan toplam 75 öğrenci katılmıştır. Öğrencilere ders anlatımından önce dolaşım sistemi konusu ile ilgili 21 sorudan oluşan başarıyı ölçme testi ön test olarak uygulanmıştır. Kontrol grubunda bulunan 37 öğrenciye geleneksel yöntemle, deney grubunda bulunan 38 öğrenciye ise hazırlanan kavram haritaları kullanılarak ders anlatılmıştır. Konu sonunda başarıyı ölçmek için yine aynı test her iki gruba son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler bağımlı ve bağımsız t-testleri ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda kontrol ve deney grubunun ön test-son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Ayrıca kavram haritalarıyla öğretimin yapıldığı deney grubu ile kontrol grubu arasında yine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Kavram haritaları kullanılarak gerçekleştirilen öğretim sonucu öğrenme başarısı, geleneksel yöntemin kullanıldığı öğretime göre % 22,97 daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuç doğrultusunda önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: kavram haritaları, fen öğretimi, dolaşım sistemi

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the effects of concept mapping on students' achievement in “Circulatory System” in the 6th grade science education course. Participants of the study were 75 6th grade students. An achievement test which consists of 21 items was given to the students as a pre-test before the treatment. 37 students in the control group were taught by traditional instruction as 38 students in the experimental group were taught by using concept mapping. After the treatment, the same test was given to both groups as the post-test. The data were analyzed by using dependent and independent t-tests. The results showed that there is a significant difference between pre-tests and post-tests of both groups. In addition, there is a significant difference between control group and experimental group in terms of their post-test. The achievement of the students who were taught by using concept mapping were 22,97% higher than that of the ones who were taught by traditional instruction. Based on these results recommendations were presented.

Key words: concept maps, science teaching, circulatory system

GİRİŞ

Kavram öğretimi, bazı kavramların öğrencilerin zihninde oluşmasını sağlama amacıyla yapılır. Kavram öğretiminde geleneksel yöntem; kavramın verilmesi, tanımın verilmesi, kavramın tanımlayıcı

* Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

ve ayırt edici özelliklerinin verilmesi, kavrama dahil olan ve dahil olmayan örneklerin verilmesi basamaklarından oluşur. Günümüzde uygulanan yeni yöntemlerde kavramı en iyi anlatan örnekten hareket edilerek, öğrencilerin bir genellemeye ulaşmasını sağlamak esastır. Öğrenci, doğru genellemeye ulaştıktan sonra, öğrencinin kavrama dahil olmayan örnekler üzerinde ayırt edici nitelikleri bulmasına çalışılır ve bu yolla gereğinden fazla genelleme yapması önlenir.

Ausabel'in öğrenme kuramı temel alınarak geliştirilen kavram haritaları, kavramların, önermelerle birbirine bağlanan kavramlar arası ilişkilerin grafiksel gösterimidir (Novak & Gowin, 1984). Kavram haritaları, hem öğrenciler hem de öğretmenler için, bir konudaki temel kavramları açıkça ortaya koyar. Ayrıca bir yol haritasındaki ara yollar gibi, kavramların önermelerle birbirlerine nasıl bağlandığının görülmesini sağlar. Haritanın yapımı bittikten sonra da konunun özeti şematik bir şekilde görülmüş olur (Novak & Gowin, 1984; Novak, 1992, Novak, 2002, Novak, 2003). Yeni bilgilerin öğrenilmesinde eski bilgilerin önemini savunan teoriye dayanan kavram haritaları dinamiktir. Öğrenci yeni bilgiler edindikçe haritaya eklemeler yaparak, yeni kavramlar ve ilişkiler ortaya koyabilir. Ayrıca, harita yapım aşamasında temel kavramı belirleyen ve diğer kavramlarla anlamlı ilişki kuran öğrencilerin öğrenmede aktif olmasını sağlar (Heinz-Fry & Novak, 1990).

Kavram haritalarıyla ilgili gerek ilköğretim gerek de ortaöğretim seviyesinde pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan bir kısmı kavram haritalarının başarıya etkisini belirlemeyi hedeflerken (Guastello, Beasley & Mark, 2000; Sökmen & Bayram, 2000; Sülün, Şenler, & Tunç, 2003; Snead & Snead, 2004) bir kısmı kavram haritalarının kavram yanılgılarının giderilmesindeki başarısını (Sungur, Tekkaya, & Geban, 2001; Ayas, Karamustafaoğlu, & Coştu, 2002; Tekkaya, 2003) araştırmıştır. Kavram haritalarının kullanımına ilişkin çalışmalara dayanarak kavram haritaları kullanımının, Fen ve Teknoloji derslerinde öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine yardımcı olacağı düşünülmüştür. Bu doğrultuda bu çalışmada, ilköğretim fen ve teknoloji dersinde dolaşım sistemi konusunun kavram haritalarıyla öğretiminin öğrenci başarısına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Araştırmada kontrol gruplu ön test-son test deneysel araştırma modeli kullanılmıştır.

Araştırma Evreni ve Örneklemi

Araştırmada deney ve kontrol grubunu oluşturmak amacı ile Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınan veriler doğrultusunda, gelişmişlik ve başarı düzeyleri aynı düzeyde olan okullara başarı testi ön test olarak uygulanarak, öğrencilerin hazır bulunuşluk ve konuyla ilgili bilgi seviyeleri ölçülmüştür. Ön test sonuçları tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonucunda, seviye ve sınıf mevcudu bakımından birbirine en yakın olan iki şube kontrol (37 kişi) ve deney (38 kişi) grubu olmak üzere örneklem olarak seçilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Öğrencilerin "Dolaşım Sistemi" konusundaki başarılarını ölçmek üzere, Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu'nun öğrencilere tavsiye ettiği liselere giriş sınavı hazırlık kitaplarından ve ders kitaplarından sorular seçilmiş ve kapsam geçerliliğini saptamak üzere beş öğretim üyesi tarafından incelenmiştir. İnceleme sonunda başarı testi 21 sorudan oluşmuştur. Analiz sonunda testin güvenilirliği $\alpha = ,80$ olarak bulunmuştur. Başarı testi, ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Örnekleme oluşturan şubelerin ön test sonuçları bağımsız t testi ile analiz edilerek standart sapmaları ve aralarındaki ilişki belirlenmiştir. Öğrencilerin araştırmacıya aşına olmaları açısından, çalışma öncesi araştırmacı deney ve kontrol gruplarına kendini tanıtmış ve bu gruplara ders anlatmıştır. Dolaşım sistemi konusu, kontrol grubuna geleneksel yöntemle anlatılmıştır. Düz anlatım yöntemi kullanılarak öğrencilere belirlenen hedef ve davranışların kazandırılmasına çalışılmıştır. Sorular sorularak anlaşılmayan bölümler belirlenmiş ve gerekli yerlerde tekrarlar yapılmıştır.

Deney grubuna önce kavram haritaları tanıtılmış ve öğrencilerle birlikte kavram haritaları çizilmiştir. Dolaşım sistemine ilişkin kavram haritaları öğrencilerin ilgisini çekmek için, renkli büyük kartonlara çizilmiş ve kavramlar özel yapışkanlı kağıtlara yazılarak haritalara tutturulmuştur. Küçük kan dolaşımı ve büyük kan dolaşımı için iki adet mikro harita ve her iki dolaşımı göstermek için makro harita hazırlanmıştır. Hazırlanan haritalar tahtaya yapıştırılarak ders işlenmiştir. Kavramlar, haritalara konuya paralel olarak adım adım yapıştırılmış ve bu sırada öğrencilerin katılımı sağlanmıştır. Öğrencilerin ilgisini çeken kavram haritaları, onları derse motive etmiş ve aktif bir şekilde öğrenme etkinliğine katmıştır. Ders anlatılıp konuyla birlikte haritalar tamamlandıktan sonra, kavram haritalarındaki kavramlardan bir kısmı haritalardan çıkarılarak öğrencilerden haritaları tamamlamaları istenmiştir. Böylelikle, dersler ve oyun havası içerisinde geçen konu tekrarları zevkli bir şekilde yapılmıştır.

Konu bitiminde başarı durumlarını belirlemek amacı ile kontrol grubuna ve deney grubuna son test uygulanmıştır. Her grubun ön test-son test, gruplar arası son test karşılaştırması yapmak için bağımlı t testi kullanılmış, sonuçlar ayrı ayrı yorumlanarak her bir grup için o gruba verilen eğitimin etkinliği belirlenmeye çalışılmıştır.

BULGULAR

Ön Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Ön test olarak uygulanan başarı testi sonucunda elde edilen puanların, deney ve kontrol grupları için aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Deney ve kontrol grubu arasında fark olup olmadığı bağımsız t testi yardımıyla bakılmıştır.

Tablo 1: Deney Ve Kontrol Grubu Ön Test Puanları Arasındaki Farkla İlgili Bağımsız T Testi Sonuçları

	<i>N</i>	<i>X_{ort}</i>	<i>S</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Kontrol Grubu	36	11,92	4,50		
Deney Grubu	36	11,97	3,67	-,06	,95

Tablo 1'de de görüldüğü gibi gruplara uygulanan ön test sonrasında, kontrol grubunun doğru cevap ortalaması 11,92, standart sapması 4,50, deney grubunun doğru cevap ortalaması 11,97, standart sapması ise 3,67'dir. Deney ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Kontrol Grubunun Ön Test ile Son Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Kontrol grubunun ön test ile son test puanları arasında bir farklılığın olup olmadığı bağımlı t testi ile sınıanmıştır.

Tablo 2: Kontrol Grubu Ön Test İle Son Test Puanları Arasındaki Farkla İlgili Bağımlı T Testi Sonuçları

	<i>N</i>	<i>X_{ort}</i>	<i>S</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Ön Test	36	11,92	4,50		
Son Test	36	14,27	3,48	-2,69	,01

Tablo 2’de görüldüğü gibi kontrol grubuna uygulanan ön test sonrası, doğru cevap ortalaması 11,92 olarak bulunmuştur. Dolaşım sistemi konusu geleneksel yöntem ile işlendikten sonra son test uygulanmıştır. Öğrencilerin son test doğru cevap ortalamasının 14,27 olduğu görülmüştür. Kontrol grubunun ortalama puanının yükseldiği gözlenmiştir. Ayrıca ön test ile son test arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($P<0,05$). Yani dolaşım sistemi konusunun geleneksel yolla öğretilmesinden sonra başarı testi aritmetik ortalaması, ön teste göre anlamlı bir şekilde artış göstermiştir.

Deney Grubunun Ön Test ile Son Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Deney grubunun ön test ile son test arasında bir farklılığın olup olmadığı bağımlı t testi ile sınanmıştır.

Tablo 3: Deney Grubu Ön Test İle Son Test Puanları Arasındaki Farkla İlgili Bağımlı T Testi Sonuçları

	<i>N</i>	<i>X_{ort}</i>	<i>S</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Ön Test	36	11,97	3,68		
Son Test	36	17,23	2,44	-6,65	,00

Tablo 3’te görüldüğü üzere, deney grubunun ön test doğru cevap ortalaması 11,97’dir. Kavram haritaları kullanılarak ders işlendikten sonra uygulanan son testte doğru cevap ortalamasının 17,23’e yükseldiği gözlenmiştir. Analiz sonucunda, öğrencilerin ön test ile son test puanları arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p<0,05$). Böylelikle, kavram haritalarıyla öğretimin öğrenci başarısında anlamlı fark yaratmıştır.

Son Test Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Yapılan çalışma sonunda deney ve kontrol grubunun başarısı arasında bir farkın anlamlılığını ortaya koymak amacıyla bağımsız t testi kullanılmıştır.

Tablo 4: Deney ve kontrol grubu son test puanları arasındaki farkla ilgili bağımsız t testi sonuçları

	<i>N</i>	<i>X_{ort}</i>	<i>S</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Kontrol Grubu	37	14,27	3,47		
Deney Grubu	38	17,23	2,39	-4,31	,000

Tablo 4’te de görüldüğü gibi kontrol grubunun doğru cevap ortalaması 14,27 iken, deney grubunun son test doğru cevap ortalamasının 17,23’tür. Analiz sonucunda deney ve kontrol grubunun başarısı arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$).

Hem deney grubunun hem de kontrol grubunun ön test ile son testteki öğrenci mevcutları farklıdır. Bunun nedeni, öğrencilere ön test uygulanırken sınıf mevcudunun tam olmamasıdır. Ancak çalışmaya ve son test uygulamasına tüm öğrenciler katılmıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada kavram haritalarıyla öğretiminin Fen ve Teknoloji dersi öğretiminde öğrenci başarısına etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla yapılan kontrol gruplu ön test, son test modelindeki çalışma sonucunda elde edilen bulguların değerlendirilmesi sonucunda kavram haritaları kullanılarak gerçekleştirilen öğretim sonucu öğrenme başarısı, geleneksel yöntemin kullanıldığı öğretime göre daha yüksektir. Araştırmada konunun kavram haritalarıyla öğretimin, yaygın olarak kullanılan geleneksel yöntemle karşılaştırıldığında öğrenci başarısını daha çok arttırdığı saptanmıştır.

Kavram haritaları gerek önceki konularla yeni konu arasında bağlantılar içermesi, gerekse konuda yer alan kavramlar arası ilişkilerin kolaylıkla kurulmasını sağlaması bakımından ezbere değil anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmiştir. Kavram haritalarıyla öğretimde dersler daha ilginç hale gelmiş ve öğrenciler derslere aktif olarak katılmışlardır. Böylelikle öğrenciler daha başarılı olmuşlardır.

Kavram haritalarının anlamlı öğrenmeler gerçekleştirerek, öğrenme başarısını arttırdığı sonucu benzer çalışmalara ait mevcut literatür verileri ile paralellik göstermektedir.

Araştırmada elde edilen bulgular ve sonuçlar doğrultusunda, kavram haritalarının özellikleri öğrencilere tanıtılarak, hazırlanması öğretiler ve etkili bir şekilde kullanılması sağlanabilir. Ayrıca konunun özelliğine göre konuya ait kavram haritaları dersin farklı aşamalarında çizilebilir veya çizdirilebilir. Öğretmenler kendi çizdikleri kavram haritalarını öğrencinin yaş ve ilgisine hitap edecek şekilde renklendirerek hazırlayabilir. Bunun yanında öğretmen adayları kavram haritası kullanacak şekilde yetiştirilmelidir.

KAYNAKLAR

- Ayas, A., Karamustafaoğlu, S., & Coştu, B. (2002). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Çözümler Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Bu Yanılgıların Kavram Haritası Tekniği ile Giderilmesi. *IV. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde Sunulmuş Bildiri*.
- Guastello, E. F., Beasley, T. M., & Sinatra, R. C. (2000). Concept mapping effects on science content comprehension of low-achieving inner-city seventh graders. *Remedial & Special Education, 21*(6), 356-365.
- Heinz-Fry, J. & Novak, J. D. (1990). Concept mapping brings long-term movement toward meaningful learning. *Science Education, 74*(4), 461-72.
- Novak, J. D. (1992). Clarify with concept maps. *The Science Teacher, 58*(7), 45-49.
- Novak, J. D. (2002). Meaningful learning: The essential factor for conceptual change in limited or inappropriate propositional hierarchies leading to empowerment of learners. *Science Education, 86*(4), 549-571.
- Novak, J. D. (2003). *The theory underlying concept maps and how to construct them*. 29.02.2004 tarihinde <http://cmap.coginst.uwf.edu/info/> adresinden alınmıştır.
- Novak, J. D., & Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Snead, D., & Snead, W. L. (2004). Concept mapping and science achievement of middle grade students. *Journal of Research in Childhood Education, 18*(4), 306-320.
- Sökmen, N., & Bayram, H. (2000). Eğitimde kavram haritasının önemi. *Eğitim ve Bilim, 25*(115), 39-42.
- Sungur, S., Tekkaya, C., & Geban, Ö. (2001). The contribution of conceptual change texts accompanied by concept mapping to students' understanding of human circulatory system. *School Science and Mathematics, 101*(2), 91-102.
- Sülün, Y., Şenler, B., & Tunç, E. Ö. (2003). İlköğretim fen bilgisi dersinde doğadaki madde döngüleri konusunun kavram haritalarıyla öğretiminin öğrenci başarısına etkisinin belirlenmesi. *XII. Eğitim Bilimleri Kongresi'nde Sunulmuş Bildiri*.

Tekkaya, C. (2003). Remediating high school students' misconceptions concerning diffusion and osmosis through concept mapping and conceptual change text *Research in Science & Technological Education*, 21(1), 5-16.

Extended Abstract

Concept teaching is done in order to create concepts in students' mind. Traditional method in concept teaching consists of presenting concept, defining concept, similarities and difference of concept from other concepts, and giving examples of concept. However, in contemporary methods, providing students to reach generalization based on the most excellent and known example of concept is essential. Once students reach generalization, students are led to differentiate concept from other concepts that they are prevented to reach overgeneralization. Rooted in Ausebel's learning theory, concept mapping which displays relations among concepts in a graphical way was developed (Novak & Gowin, 1984). Concept mapping reveals basic concepts of subject and relations among these concepts clearly not only for students but also for teachers. In addition, relations among concepts are seen easily by arrows and propositions. Concept maps present summary of whole subject or content schematically and organized (Novak & Gowin, 1984; Novak, 1992, Novak, 2002, Novak, 2003). Concept maps are dynamic that students can add new concepts to map and create new relations. Additionally, since students develop relations between concepts while creating a map, concept mapping provides students to be active (Heinz-Fry & Novak, 1990). There has been considerable research on concept mapping in both elementary education and secondary education. Some of these studies investigated how concept mapping affects students achievement (Guastello, Beasley & Mark, 2000; Sökmen & Bayram, 2000; Sülün, Şenler, & Tunç, 2003; Snead & Snead, 2004) while others investigated how concept mapping overcomes misconceptions (Sungur, Tekkaya, & Geban, 2001; Ayas, Karamustafaoğlu, & Coştu, 2002; Tekkaya, 2003). Based on the studies on concept mapping, it was assumed that concept mapping helps students develop meaningful learning in science course. Therefore, the aim of this study is to determine the effects of concept mapping on students' achievement in the subject of "Circulatory System" in science course. The present study was conducted in a public elementary school in Mugla, Turkey. An achievement test which consists of 21 items was applied as a pre-test to all students at schools. Based on the test scores, two classes were selected as a sample. Overall, totally 76 6th grade students participated in the study. 37 students in the control group were taught by traditional instruction as 38 students in the experimental group were taught by using concept mapping. After the treatment, the same test was given to both groups as the post-test. For the specified purpose, descriptive statistics, paired sample t tests, and independent sample t-tests were utilized to analyze the data. The first independent sample t-test was run in order to determine students' achievement in the control and the experiment groups before the treatment. The result showed that students' achievement was equivalent regardless of the groups at the time of starting experiment. Paired sample t-tests were run to examine whether students' achievement change after the treatment in both groups. The results indicated that students' achievement increased in both control and experiment group. However, the second independent t-test showed that the increase in students' achievement is significantly higher in the experimental group than those in the control group. The effects of concept mapping on students' achievement in the subject of "Circulatory System" in science course were investigated in this study. According to the findings, although students' achievement increased in both groups, it increased more in the experimental group in which concept mapping was employed. Because concept mapping related new concept to former ones, revealed relations among concepts easily, it provides meaningful learning. In addition, concept mapping created enjoyable learning environment, motivated students that students participated actively in the class. Thus, students scored higher in the experimental group. The result of concept mapping which increases students' achievement by obtaining meaningful learning is consistent with the relevant literature. Based on the findings and the results students can be introduced concept mapping, taught how to create and use it, and encouraged to use them effectively in science. In addition, depending on subject, concept mapping can be created by students and teacher in different purposes such as engaging or evaluating students. Teachers can create their concept maps considering students' age and interest. Moreover, pre-service teachers can be trained to utilize concept maps effectively.