

Fen ve Teknoloji Dersinde Bilgisayar Destekli Zihin Haritası Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarısına, Tutumlarına ve Kalıcılığa Etkisi*

The Effect of Computer Assisted Mind Mapping on Students' Academic Achievement, Attitudes and Retention in Science and Technology Course

Mehmet Nuri GÖMLEKSİZ**
Fırat Üniversitesi
Emine Kübra FİDAN***
Erciyes Üniversitesi

Özet

Bu çalışmanın amacı, Fen ve Teknoloji dersinde bilgisayar destekli zihin haritası (BDZH) tekniğinin öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve bilginin kalıcılığına etkisini belirlemektir. Çalışmada nicel ve nitel yöntemlerin bir arada kullanıldığı karma araştırma modeli tercih edilmiştir. Çalışmanın nicel bölümünde öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen, nitel boyutunda ise görüşme ve gözlem teknikleri kullanılmıştır. Çalışmada bir deney (N:36) bir de kontrol (N:32) grubu yer almaktadır. Araştırma 2011-2012 eğitim-öğretim yılında bir ilköğretim okulunun yedinci sınıf öğrencileri üzerinde yürütülmüştür. Deney grubu BDZH tekniğini, kontrol grubu geleneksel öğretim yöntemi kullanmıştır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen ve ön, son ve geciktirilmiş test olarak uygulanan başarı testi 34 sorudan oluşmaktadır. Başarı testinin ortalama güçlüğü .54, KR-20 güvenirlik katsayısı .73 olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine ilişkin tutumlarını belirlemek için Akınoğlu (2001) tarafından geliştirilen 20 maddelik beşli Likert türü tutum ölçeği (α :.89) kullanılmıştır. Araştırma sonucunda BDZH tekniğinin öğrencilerin akademik başarısını ve Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar destekli zihin haritası, zihin haritası, fen ve teknoloji dersi, deneysel desen, nitel çalışma, tutum

*Bu çalışma Emine Kübra FİDAN'ın Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde Doç. Dr. Mehmet Nuri GÖMLEKSİZ'in danışmanlığında yürüttüğü "Fen ve Teknoloji Dersinde Bilgisayar Destekli Zihin Haritası Oluşturmanın Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Tutumlarına ve Kalıcılığa Etkisi" başlıklı Yüksek Lisans tezinden türetilmiştir.

**Doç. Dr. Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, e-posta: nurigomleksiz@yahoo.com

*** Öğretim Görevlisi, Erciyes Üniversitesi, Develi Hüseyin Şahin Meslek Yüksek Okulu, e-posta: ekubrafidan@gmail.com.

Abstract

This study aims at determining the effects of computer assisted mind mapping (CAMP) technique on students' academic achievement, attitudes and retention in Science and Technology course. Mixed-method research design which included both quantitative and qualitative methods was used in the study. Pretest-posttest control group experimental design, interview and observation techniques were used. The study included one experimental (N:36) one control group (N:32). The study was conducted on seventh grade students at an elementary school in 2011-2012 academic year. While experimental group used CAMP technique, control group used traditional method. The achievement test, administered as a pre-, post- and delayed post-test, included 34 questions. The mean difficulty of the test was calculated to be .54 and KR-20 reliability coefficient was measured to be .73. To determine students' attitudes towards Science and Technology course, a 20-item five-point Likert-style attitude scale (α : .89) developed by Akınoğlu (2001) was used. The results revealed that CAMP technique had a positive effect on students' achievement and attitudes towards learning science and technology.

Keywords: Computer assisted mind map, mind map, science and technology course, experimental design, qualitative study, attitude

Giriş

İlköğretim programları eğitim, bilim ve teknolojiadaki gelişmeler doğrultusunda Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2004-2005 öğretim yılında değiştirilmiştir. Yenilenen ilköğretim programları 9 il ve 120 pilot okulun birinci kademesinde uygulandıktan sonra 2005-2006 öğretim yılında ülke genelinde uygulanmaya başlamıştır. Bu değişimle beraber fen bilgisi dersinin adı Fen ve Teknoloji dersi olmuştur (Kırkkaya, 2009). Ders adının değişikliği fen derslerinin içeriğinde teknoloji eğitiminin ağırlıklı bir yere sahip olduğu anlayışına dayanmaktadır (Köseoğlu, 2004). Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında, yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı öncelikli olup öğrenmenin her bireyin zihninde, çoğu zaman o bireye özgü bir süreç sonunda gerçekleştiği görüşüne ağırlık verilmiştir. Bu anlamda yeni programda öğrenciyi fiziksel ve zihinsel olarak etkin kılan, yapılandırıcı yaklaşıma uygun çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerine yer verilmiştir (Dalkıran, 2006). Zihin haritası uygulaması da bu tekniklerden bir tanesidir.

Buzan'ın bir not alma tekniği olarak geliştirdiği zihin haritalama, beynin potansiyelini açığa çıkaran (Brinkmann, 2003) anahtar sözcükler ve anahtar kavramlar kullanarak bilginin saklandığı, düzenlendiği ve önem sırasına göre organize edildiği bir tekniktir (Buzan, 2009a). Michalko (2001)'ya göre zihin haritası, beynin bir konuya ilişkin sahip olduğu düşünceleri farklı açılardan ortaya çıkarma gücüne sahip olan ve doğrusal düşünmeye alternatif olarak, beynin bütün olarak çalıştırıldığı bir tekniktir. Kokotovich (2008) ise zihin haritasını kişilerin fikirlerini ve düşüncelerini gelişigüzel bir biçimde kâğıda döktükleri bir not alma tekniği olarak ifade etmiştir.

İnsan beyninin iki tarafı birbirlerinden ayrı işlemez. Çünkü verimli performans göstermeleri için beraber çalışmaları gerekir. Beynin her iki tarafı aynı anda ne kadar iyi çalışırsa beyin de çok iyi düşünür, çok şey depolar ve daha hızlı hatırlar (Buzan, 2009b). Zihin haritası beynin sağ ve sol bölümünün

birlikte kullanıldığı bir yöntemdir ve insan beyninin çalıştığı gibi tasarlanarak eylem halindeki düşüncelerin kâğıt üzerine yansımadır (Buzan, 2009a). Zihin haritası merkeze yerleştirilen temel bir kavramdan ana dallar yoluyla ayrıntılara uzanan; anahtar kelimeler, simgeler ve imgeleri içeren bir sistemdir (Aydın, 2009). Düşünceler bir ağacın dalları gibi, bir yaprağın ya da vücudun kalpten vücuda doğru yayılan damarları gibi dışarı doğru yayılır (Buzan, 2009a).

Zihin haritası hazırlanırken boş bir kâğıt yan çevrilerek kullanılmalıdır. Böylece beyne yaratıcı özgürlük hakkı tanınmış ve bütün yönlere için yayma olanağı sağlanmış olur. Kğıdın merkezine renkli bir imge çizerek başlanmalıdır. Çünkü çizilen imge dikkati toplayarak hafızayı gclendirir ve yaratıcı düşünceye teşvik eder. Zihin haritasında imgeler çokça kullanılmalıdır. İmgeler gözlerin dikkatini çekerek hafızaya katkı sağlar. Merkezdeki imgeye ana dallar bağlanmalıdır. İkinici ve üçüncü aşama dalları ise ilk ve ikinci aşamadaki dallara bağlanmalıdır. Beyin birleştirme yöntemiyle çalıştığı için bu dallanma ile fikirler de kafamıza bağlı olur ve yaratıcı düşüncenin ortaya çıkmasını sağlar. Dallar kıvrımlı olmalıdır. Çünkü doğada rastladığımız kıvrımlı çizgiler beyin daha fazla dikkatini eker ve dümdüz dallar gözümüze sıkıcı gelir. Her dala bir kelime yazılmalıdır. Çünkü her düşünce ya da imge kendi yaratıcı düşüncelerini ortaya çıkarır ve bu durum her kelime için daha çok kanca yeri bırakarak notlarımıza özgürlük ve esneklik kazandırır. Her satır da diğerleriyle bağlantılı olmalıdır. Zihin haritalarının her yerinde renkler kullanılmalıdır. Renkler yaratıcı düşünmeyi ve beynin görsel merkezlerini uyarır. Bu durum ilgi ve dikkat yoğunlaşmasını kolaylaştırır. Zihin mümkün olduğunca zgr bırakılmalıdır. Böylece yaratıcılık ortaya çıkacaktır (Buzan, 2003a; Buzan, 2008). Zihin haritası yaparken oklar, şifreler, geometrik şekiller, artistik üç boyut, yaratıcı imgeler ve renkler gibi farklı unsurlar bir arada kullanılabilir (Buzan, 2008).

Bir zihin haritası geniş bir alana veya konuya genel bir bakış sağlar. İzlenecek yolların planlanmasını ve seçimler yapılmasını mümkün kılarak nereden gelip nereye gidilmekte olduğunu gösterir. Çok sayıda veriyi belli bir yerde toplar. Yeni ve yaratıcı çıkış yollarının fark edilmesine olanak sağlayarak sorun çözmeyi teşvik eder. Okumaktan, bakmaktan, üzerinde düşünceye dalmaktan, anımsamaktan hoşlanılan şeylerin yuvası olur (Buzan, 2003b).

Zihin haritaları oluşturmak için tek bir kâğıt ve kalem yeterlidir. Ancak günümüz kullanıcıları interaktif medyayı tercih etmektedirler (Willis ve Miertschin, 2006; Akt. Çamlı, 2009). Gelişen teknolojiyle beraber bilgisayarların eğitim ve öğretimde kullanılması ile bilgisayar destekli zihin haritası (BDZH) tekniği kullanılmaya başlanmıştır. BDZH, ğrenenlerin bildikleri ya da yeni öğrendikleri bilgileri analiz ederek düzenleyebildikleri semantik organizasyon araçlarından biridir (amlı, 2009). BDZH, zihin haritalarının gelecek vizyonu için yeni ve heyecan verici yetenekleri sağlamaktadır. Kuşkusuz BDZH tekniği sonsuz görsel çeşitliliği, taşınabilirliği ve araç gereksinimleri az olan, sadece kâğıt ve renkli kalemler kullanılarak hazırlanan geleneksel zihin haritalama teknikleri ile henüz tam olarak rekabet edemezler. Fakat BDZH tekniği bu açığı hızla kapatmaktadır (Buzan ve Buzan, 2007).

Son zamanlarda bilgilerin görsel sunumunun önemli olduğunun farkına varılmasıyla beraber öğrenme ve öğretme yöntemlerinden biri olan zihin haritası

yöntemine uygun bazı yazılımlar geliştirilmiştir. Bireylerin zihin haritalarını bilgisayar ortamında oluşturmalarına yönelik hazırlanan yazılımlar, zihin haritalarında sıklıkla kullanılan çeşitli şekil, imge, resim ve ifadeleri içinde bulundurmaktadır. Öğrenen bu yazılımlar sayesinde internetten bulduğu ya da kendi çizdiği resimleri zihin haritasına ekleyebilir, istediği şekilde bağlantıları düzenleyebilir ve şekil, renk ve ifadeleri özgürce kullanabilmektedir (Balım, Evrekli ve Aydın, 2006b).

Bilgisayarda zihin haritası oluşturma aşamaları şöyledir: İlk olarak zihin haritasının odak noktasını oluşturacak anahtar kelime girilir. Girilen bu anahtar kelimeyi bilgisayar programı özelliklerine göre otomatik olarak çizer, renklendirir ve konumunu ekranın ortasına haritanın merkezine alır. Ardından merkeze girilen anahtar kelimeye çıkarılan dallar ile sadece ana tema başlıkları yazılır. Dallar sonra otomatik olarak girilir ve yapılandırılır. Böylece zihin haritası gözümüzün önünde büyür. Zihin haritası düşünce sırasını izleyerek büyür ve fikir akışı olarak yayılır. Öğrencinin yaratıcılığı serbest bırakılır. BDZH yaratıcı düşünme ve düzenleme sürecinin parçalarının mükemmel bir şekilde ayrımını sağlar. Bilgisayar tarafından yanılma olmadan fikirler serbest akışına bırakılır. Fikirler serbest akışına bırakıldıktan sonra oluşturulan zihin haritasını unutulmaz ve ilginç hale getirmek için renk ve simgeler eklenmelidir (Buzan ve Buzan, 2007).

BDZH tekniği, hem zihin haritası yönteminin hem de bilgisayar teknolojisinin eğitim-öğretime getirdiği faydaları bütünleştirerek içerisinde barındırmaktadır Eğitimde yeni teknolojilerin kullanılması geleneksel yöntemlere göre, daha fazla duyu organı ile etkileşimde olarak öğrenci ilgisi artar. Bu durum öğrenmeyi timi kolaylaştırmakta ve zevkli bir konuma getirip hızlandırmaktadır (Altınkaya, 1998). Zihin haritaları için kullanılan yazılımlar otomatik zihin haritaları oluşturabilme, bunları düzenleyebilme, analiz edebilme, farklı görünümde zihin haritaları oluşturabilme, bunlardaki bilgi kaynaklarını birbirine bağlayarak gezinebilme, oluşturulan zihin haritalarını paylaşabilme ve rapor, sunum ile planları zihin haritalarına dönüştürebilme gibi katkılar sağlamaktadır (Buzan ve Buzan, 2007).

BDZH'nin kullanılması oluşturulan haritalar üzerinde istenildiğinde gerekli değişikliklerin yapılabilmesini, haritaların yeniden gözden geçirilmesini ve düzenli bir şekilde oluşturulmasını sağlamaktadır (Balım vd, 2006b). BDZH esnektir ve yeniden yapılandırılabilir. Bu nedenle yeni deneyimlerle elde edilen yeni fikirleri ve anlayışları karşılamak için zihin haritasının yeniden çizilmesine gerek kalmaz. Bilgilerin paylaşılması önemlidir ve bilgisayarda hazırlanan zihin haritaları yazdırılarak, mail yoluyla veya HTML dosyası şeklinde web sayfalarına yüklenerek hızlı bir şekilde diğer insanlarla paylaşılabilir (Buzan ve Buzan, 2007).

BDZH için hazırlanan programların çoğu Word ve Power Point programlarına da uyum göstermektedir. Böylece oluşturulan zihin haritalarının Word belgesine veya slayt olarak Power Point belgesine doğrudan aktarımı da mümkün olmaktadır (Balım, Aydın, Türkoğuz, Evrekli ve İnel 2009). BDZH kullanmak, fikirler ifade etmek ve öğrencilerin faydalandığı birçok görsel ve doğrusal olmayan yapılar ile içerik arasındaki ilişkileri göstermek için öğretmenlere kolaylık sağlar (Ruffini, 2008).

Zihin haritalarında gerekli düzeltmelerin yapılabilmesi, zamanın etkin kullanılması ve düşüncelerle kavramların düzgün bir biçimde ifade edilebilmesi için bilgisayar destekli ortamların öğretim süreçlerinde kullanılması gerekmektedir (Balım vd, 2006b). Bilgisayarda hazırlanan haritalarda dallar yeniden konumlandırılabilir, yeniden renklendirilebilir, resimler eklenebilir, kopyalanabilir, taşınabilir ve basit bir fare tıklaması ile tüm gerekli işlemler yeniden organize edilebilir (Buzan ve Buzan, 2007). Zihin haritalama ve BDZH zihnin çağrışım gücünü kullanarak başka problemlerle ilişki kurarak bu problemlere yaratıcı çözümler bulmayı teşvik eder. Böylece hayal gücünü geliştirir (Aydın, 2009).

Zihin haritaları öğrenciler ve öğretmenler için dersleri kendiliğinden yaratıcı ve eğlenceli hale getirir, sunduğu esnek yapı ile öğrencilerin yaşlarına ve programın özelliklerine göre kolayca uyarlanıp değiştirilebilir. Görselliğe ve yaratıcılığa odaklı olduğundan okuma gücünü çeken kişilerin eğitiminde kullanışlıdır. Doğrusal metinler gibi gerekli bilgileri sadece sıralamakla kalmayıp bilgiler arasındaki ilişkileri de göz önüne koyar. Böylece kavrama süreci kolaylaşır ve zenginleşir. Konunun ana unsurlarını içerdiğinden sınavlarda bilginin gerekli ve önemli kısımlarının hatırlanmasını kolaylaştırır (Buzan (2009a).

Zihin haritalarının sınıflarda kullanılması ile öğrencilerin bilişsel durumları görsel hale getirilerek hafızaları desteklenir. Kullanılan renkler ve semboller ile bilgiler organize olur. Böylece öğrenciler öğrendiklerini hızlı bir şekilde hatırlarlar ve geri çağırırlar. Zihin haritaları öğrencilere konuyu tekrar etme ve özetleme imkânı da sunmaktadır. Öğrenciler zihin haritaları ile karşılaştıkları yeni bilgileri, anlamlı bağlar kurup eski bilgilerle birleştirerek bilmedikleri kavramlardan bildikleri kavramlara doğru var olan bağlantıları görebilirler. Öğretmenler de zihin haritaları ile öğrencilerin zihinlerinde meydana gelen yanlış öğrenmeleri kolayca fark edip düzeltebilirler (Brinkmann, 2005). Kullanılan renkler, anahtar sözcükler, simgeler ve imgeler not almayı zevkli hale getirmektedir. Bu durum kavramların uzun süreli hafızaya aktarılmasına ve öğrencinin zihnindeki yapılandırma sürecine katkıda bulunmaktadır (Yaşar, 2006).

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde BDZH tekniğinin öğrencilerin akademik başarısı, derse yönelik tutumları ve kalıcılık üzerindeki etkisini belirlemek, uygulamalara ilişkin ders öğretmeninin ve uygulamaya katılan öğrencilerin görüşlerini ortaya koymaktır.

Araştırmanın nitel boyutuna ilişkin amaçlar şunlardır:

- 1.BDZH oluşturmaya ilişkin öğrenci görüşleri nelerdir?
- 2.BDZH tekniğinin uygulanmasına ilişkin öğrenci ve öğretmen görüşleri nelerdir?
- 3.BDZH tekniği uygulamasının Fen ve Teknoloji dersine etkilerine ilişkin öğrenci ve öğretmen görüşleri nelerdir?
- 4.BDZH tekniği uygulamasında yaşanan problemlere ilişkin öğrenci ve öğretmen görüşleri nelerdir?
- 5.BDZH tekniğinin Fen ve Teknoloji dersinin başka ünitelerinde uygulanma isteğine ilişkin öğrenci ve öğretmen görüşleri nelerdir?

6.BDZH tekniğinin diğer derslerde de uygulanma isteğine ilişkin öğrenci görüşleri nelerdir?

7.Elle yapılan zihin haritası tekniği uygulamasına ilişkin öğrenci ve öğretmen görüşleri nelerdir?

Yöntem

Bu çalışmada nicel ve nitel verilerin birlikte kullanıldığı karma yöntem kullanılmıştır. Karma araştırma yöntemi; tek bir çalışma ya da çalışmalar dizisindeki aynı temel olgulara ilişkin nitel ve nicel veriler toplayarak onları analiz etme ve yorumlama şeklinde ifade edilmektedir (Leech ve Onwuegbuzie, 2007). Araştırmada karma yöntemin çeşitleme-üçgenleme (triangulation) deseni kullanılmıştır. Üçgenleme deseni ile araştırmacı nicel ve nitel yöntemleri birarada kullanarak güvenilir ve derinlemesine veriler elde eder. Üçgenleme ile araştırmacı aynı olguya ilişkin değişik veri türlerini toplar ve bu yolla ulaştığı yargılarının doğruluk düzeyini yükseltme imkanı elde eder (Jick, 1989; Patton, 1990). Bu çerçevede mevcut araştırmada, BDZH tekniğinin öğrencilerin akademik başarısı, derse yönelik tutumları ve kalıcılık üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla nicel ve nitel boyutta elde edilen verilerin birbirini destekleyerek ulaşılan yargıların doğruluk düzeyi yükseltilmeye çalışılmıştır. Çalışmada nicel verilerinin toplanmasında öntest-sontest kontrol gruplu deneysel modelden yararlanılmıştır. Nitel verilerin toplanmasında ise görüşme ve gözlem teknikleri kullanılmıştır.

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubu, Elazığ il merkezinde bulunan bir İlköğretim Okulu'nda 2011-2012 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören 7. sınıf öğrencilerinden oluşmuştur. Araştırma biri deney diğeri kontrol grubu olmak üzere iki şubede yürütülmüştür.

Deney ve kontrol gruplarının oluşturulması

Deney ve kontrol grupları oluşturulurken öğrencilerin 6. sınıf birinci dönem Fen ve Teknoloji dersi not ortalamaları, 6. sınıf ikinci dönem Fen ve Teknoloji dersi not ortalamaları, 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi not ortalamaları, 6. sınıf genel not ortalamaları ve öntest sorularından almış oldukları puanlar yansızlığı sağlamada ölçüt olarak kullanılmıştır. Eldeki veriler, kümeleme analizi yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. 7/A şubesinde 40 öğrenciden 36 kişi, 7/D şubesinde ise 38 öğrenciden 32 kişi olmak üzere toplam 68 kişi çalışma grubuna alınmıştır. Deney ve kontrol gruplarının belirlenmesinde kullanılan ölçütler ve kümeleme analizi sonucunda 7/A sınıfı deney grubu, 7/D sınıfı ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Grupların eşleştirilmesinde 6. sınıf birinci dönem Fen ve Teknoloji dersi not ortalamaları ($U=474.500$; $p>0,05$), 6. sınıf ikinci dönem Fen ve Teknoloji dersi not ortalamaları ($U=438.000$; $p>0,05$), 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi not ortalamaları ($U=416.000$ $p>0,05$) ve 6. sınıf genel not ortalamaları [$t_{(66)}=-0.649$; $p>0,05$] ölçüt olarak alınmış ve grupların ortalamaları arasında anlamlı farklılık belirlenmemiştir. Ayrıca yansızlığı kontrol

amacıyla öntest puan ortalamaları arasında da anlamlı farklılık bulunmamıştır ($U=-573.000$; $p>0,05$). Bu bulgulara göre grupların yansız bir biçimde oluşturulduğu söylenebilir.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testi, tutum ölçeği, gözlem ve görüşme formları kullanılmıştır. 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesi ayrıntılı olarak incelenerek, Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinden ve eğitim bilimleri öğretim üyelerinden alınan görüş ve öneriler doğrultusunda araştırmacılar tarafından 40 sorudan oluşan bir başarı testi hazırlanmıştır. Test geçerlik ve güvenilirlik analizleri için Elazığ il merkezindeki iki ilköğretim okulunda 8. sınıfa devam eden 220 öğrenciye uygulanmıştır. Madde ayırcılık gücü indisi 0.19'un altında kalan altı soru testten çıkarılan test 34 sorudan oluşmaktadır. Başarı testinin madde güçlük indeksi, madde ayırt ediciliği ve KR-20 güvenilirlik katsayısı hesaplanarak madde analizleri yapılmıştır. Testteki maddelerin madde güçlük indisleri 0.35 ile 0.66 arasındadır. Testin ortalama güçlüğü ise 0.54 olarak hesaplanmıştır. Testin ortalama güçlüğü 0.54, KR-20 güvenilirlik katsayısı ise 0.73 olarak hesaplanmıştır.

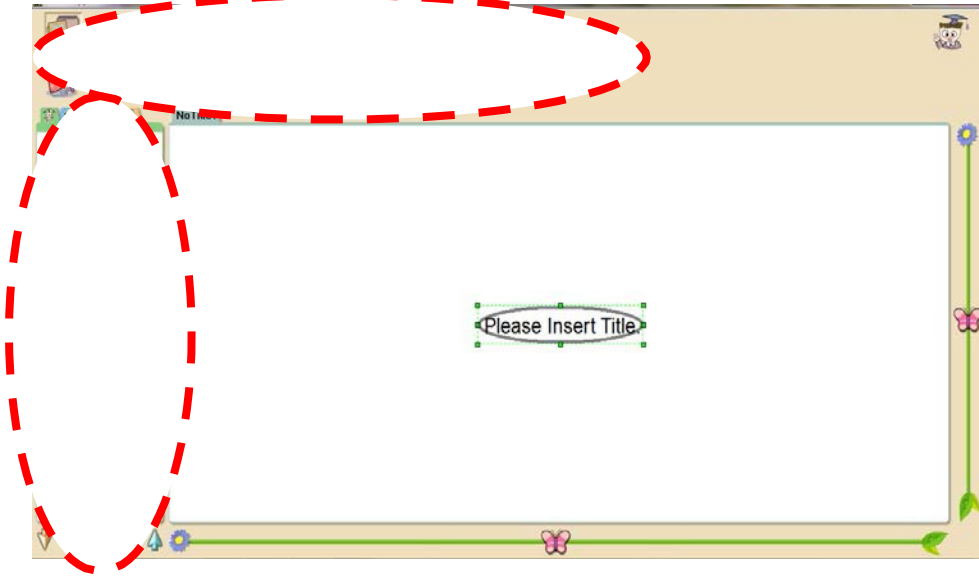
Araştırmada öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Akinoğlu (2001) tarafından geliştirilen beşli Likert tipinde 10 olumlu, 10 olumsuz maddeden oluşan 20 maddelik "Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.89 olarak hesaplanmıştır. Ölçek maddeleri 'Kesinlikle Katılıyorum' (5), 'Katılıyorum' (4), 'Kararsızım' (3), 'Katılmıyorum' (2) ve 'Hiç Katılmıyorum' (1) biçiminde değerlendirilmiştir. Belirlenen puan aralıkları da şöyledir: Kesinlikle Katılıyorum: 4.21-5.00, Katılıyorum: 3.41-4.20, Kararsızım: 2.61-3.40, Katılmıyorum: 1.81-2.60, Hiç Katılmıyorum: 1.00-1.80. Olumsuz maddeler için puanlama tersten yapılmıştır.

Fen ve Teknoloji dersinde BDZH tekniği uygulamasının gerçekleştiği sekiz hafta boyunca sınıf ortamı ve öğrencilerin durumlarını belirlemek amacıyla Kan (2012) tarafından geliştirilen gözlem formu kullanılmıştır. Gözlem formunda dersin işleniş süresinde sınıfı, öğretmenin ve öğrencilerin genel durumları ile öğrenme-öğretme faaliyetlerini içeren gözlem notlarını ifade etme alanları bulunmaktadır. Uygulamanın sürecinde ise BDZH tekniğinin kurallara ve konuya uygunluğunu, öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen etkileşimini, öğrencilerin duyuşsal durumlarına etkilerini ve yaşadıkları problemleri içeren gözlem notlarını ifade etme alanları yer almaktadır.

Araştırmanın görüşme boyutunu öğrencilerin ve öğretmenin görüşleri oluşturmaktadır. Sorular uzman kontrolünden geçirilip gerekli düzenlemeler yapılarak 11 açık uçlu sorudan oluşan öğrenci görüşme formu ile sekiz açık uçlu sorudan oluşan öğretmen görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşmeler yapılırken deney grubundan dört iyi, dört orta ve dört alt düzey olmak üzere üç farklı başarı düzeyinden 12 öğrenci belirlenmiştir. Görüşmeler öğrencilerle bireysel olarak ve ses kayıtları alınarak yapılmıştır. Öğretmen ile yapılan görüşme öğretmenler odasında gerçekleştirilerek görüşmenin ses kaydı alınmıştır.

Görüşme verileri çözümlenirken öğretmen ve öğrencilerin görüşleri ifade ettikleri biçimde kullanılmıştır.

Araştırmada deney grubu ile yürütülecek BDZH tekniği uygulaması için çocuklar için özel olarak tasarlanmış görsel olarak oldukça renkli ve dikkat çekici olan Mind Mapper Jr programı tercih edilmiştir. Üretici firma ile iletişime geçilip program satın alınarak uygulama için kullanılmıştır.



Şekil1: BDZH Programı

Program açıldığında Şekil 1'deki ekran görüntüsü gelmektedir. Program, en üstte yer alan 6 ana butondan meydana gelmektedir. Butonlar görsel olarak anlaşılır resimlerle desteklenmiştir. İlk ana buton "dosya" butonudur. Dosya butonu, yeni bir sayfa açma, kaydetme ve yazdırma gibi temel işlemleri yapacak alt butonlardan oluşmaktadır. İkinci ana buton ise zihin haritasını oluşturacak dallar ile ilgili işlemleri gerçekleştirmeye yarayan "düzen" butonudur. Bu buton dal ekleme, silme, kesme, kopyalama, bilgisayardan hazır simgeler ekleme gibi işlemleri gerçekleştiren alt butonlardan oluşmaktadır. Üçüncü ana buton ise ekran ile ilgili özellikleri görmeye yarayan "inceleme" butonudur. İnceleme butonu ise ekranı yakınlaştırma, uzaklaştırma, eklenen dalların ekranda görünümünü değiştirme işlemlerini gerçekleştiren alt butonlardan oluşmaktadır. Dördüncü ana buton yazı özelliklerini değiştirmeye yarayan "stil" butonudur. Bu buton da yazı tipini, yazı büyüklüğünü, yazı rengini, ekranın arka plan renk ve desenini değiştirme işlemlerini gerçekleştiren alt butonlardan oluşmaktadır. Beşinci ana buton ise içerisine notların yazılabileceği konuşma balonları eklemeye yarayan "notlar" balonudur. Notlar butonu konuşma balonu ekleme ve konuşma balonu silme işlemlerini gerçekleştiren alt butonlardan oluşmaktadır. Son olarak altıncı ana buton ise programdan çıkmak için kullanılan "çıkış" butonudur. Ekranın sol

tarafında hazır resim dosyaları bulunmaktadır. Resim dosyasında ayrı kategoriler altında çeşitli resim ve şekiller mevcuttur. Ayrıca bilgisayarda kayıtlı bir resmi eklemek için "+" ve "-" butonları kullanılmaktadır.

Denel İşlem

Uygulama süreci başlamadan önce ders öğretmeni ile deney ve kontrol gruplarında yürütülecek öğretim süreciyle ilgili görüşmeler yapılmıştır. Öğretmene, BDZH tekniğı hakkında teorik bilgiler verilerek BDZH'nin uygulanacağı program tanıtılmış, uygulama aşamaları anlatılmış ve öğretmen ile uygulama çalışmaları yapılmıştır. Okulun bilgisayar laboratuvarındaki bilgisayarlara BDZH programı kurulmuştur. Ardından deney grubu öğrencilerine zihin haritası tekniğı hakkında bilgi verilerek tahtada örnek bir zihin haritası oluşturulmuştur. Takip eden bir sonraki derste bilgisayar laboratuvarına gidilerek öğrencilere BDZH programı Mind Mapper Jr hakkında bilgi verilmiş, programın nasıl kullanılacağı projeksiyon ile tahtaya yansıtılan bir bilgisayarda uygulama yaparak gösterilmiştir. Öğrencilerle bir haftalık süreç içerisinde dört ders saati boyunca teker teker ilgilenilerek programı kullanma çalışmaları yapılmıştır. Sonraki altı haftalık süreç boyunca BDZH uygulamasına devam edilmiştir. Son iki haftalık süreçte ise elle zihin haritası uygulaması yapılmıştır. Uygulama sürecinde gözlem formu aracılığıyla sınıf ortamı ve öğrenciler gözlenmiştir. Uygulama sonrasında 12 öğrenci ve ders öğretmeni ile görüşme yapılmıştır. Kontrol grubunda ders öğretmeni geleneksel öğretimle ders işlemiştir. Kontrol grubuyla deney grubunda işlenen konuların paralel olmasına özen gösterilmiştir. Ders, öğrencilerin ders kitabı ile öğretmen kılavuz kitabı kullanılarak işlenmiştir. Başarı testi her iki gruba uygulama başlamadan önce öntest, uygulama bittikten sonra sontest, uygulamanın bitiminden üç ay sonra da kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Tutum ölçeğı her iki gruba denel işlemden önce öntutum, denel işlemden sonra sontutum puanlarını belirlemek için uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel verilerinin çözümlemesinde madde güçlük indisi, madde ayırıcılık indisi, KR-20 güvenilirlik formülü, kümeleme analizi, bağımsız gruplar t testi, eşli gruplar t testi kullanılmıştır. Dağılımın normal olmadığı durumlarda Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Nitel boyutta öğrenci-öğretmen görüşme kayıtları ile gözlem formundan elde edilen veriler ses kaydından programa yüklenerek içerik analizine uygun olarak çözümlenmiştir.

Bulgular

Bu bölümde, araştırma sonucunda araştırmanın amaçlarına uygun olarak elde edilen nicel ve nitel bulgulara ve bu bulgulara dayalı yapılan yorumlara yer verilmiştir.

Nicel Verilere İlişkin Bulgular ve Yorum

Çizelge 1'de deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin başarı testi öntest-sontest puanlarına ilişkin eşli gruplar t testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 1. Deney ve kontrol gruplarının başarı testinden aldıkları öntest-sontest puanlarına ilişkin eşli gruplar t testi sonuçları

Deney Grubu	n	\bar{X}	ss	sd	t
Öntest	36	9.25	1.962	35	-23.255*
Sontest	36	26.58	4.924		
Kontrol Grubu					
Öntest	32	9.62	1.289	31	-14.960*
Sontest	32	21.59	4.486		

*p<0.05

Tablo 1'deki eşli gruplar t testi sonuçları deney grubu öğrencilerinin öntest ($\bar{X}=9.25$) ve sontest ($\bar{X}=26.58$) puan ortalamaları ile kontrol grubu öğrencilerinin öntest ($\bar{X}=9.62$) ve sontest ($\bar{X}=21.59$) puan ortalamalarının istatistiksel açıdan anlamlı biçimde farklılaştığını göstermektedir. Her iki grubun ayrı ayrı öntest-sontest puan ortalamalarında sontest puan ortalamaları daha yüksek çıkmıştır.

Tablo 2. Grupların başarı testi sontest puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t testi sonuçları

Gruplar	n	\bar{X}	ss	sd	t
Deney	36	26.58	4.92	66	4.348*
Kontrol	32	21.59	4.49		
Levene: 0.003		p:0.956			

*p<0.05

Tablo 2'deki bağımsız gruplar t testi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sontest puanlarının istatistiksel açıdan anlamlı biçimde farklılaştığını göstermektedir [$t_{(66)}=4.348$, $p<0.05$]. Denel işlem sonunda grupların puan ortalamaları farklılaşmıştır. Deney grubu öğrencilerinin sontest puan ortalamaları ($\bar{X}=26.58$), kontrol grubu öğrencilerinin sontest puan ortalamalarından ($\bar{X}=21.59$) daha yüksek çıkmıştır.

Tablo 3. Grupların erişim puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t testi sonuçları

Gruplar	n	\bar{X}	ss	sd	t
Deney	36	17.33	4.472	66	4.910*
Kontrol	32	11.97	4.526		
Levene: 0.460		p: 0.500			

*p<0.05

Tablo 3'teki bağımsız gruplar t testi sonuçları incelendiğinde grupların erişim puan ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılaşmanın olduğu görülmektedir [$t_{(66)}=4.910$, $p<0.05$]. Denel işlem sonucunda grupların erişim puan

ortalamaları değişmiştir. Deney grubu ğrencilerinin erişi puan ortalamaları ($\bar{X} = 17.33$), kontrol grubunununkinden ($\bar{X} = 11.97$) daha yüksektir.

Tablo 4. Grupların kalıcılık puanlarına ilişkin bağımsız gruplar t testi sonuçları

Gruplar	n	\bar{X}	ss	sd	t
Deney	36	25.44	4.754	66	7.526*
Kontrol	32	17.28	4.113		
Levene: 0.011	p: 0.915				

*p<0.05

Tablo 4'teki bulgular grupların kalıcılık puanlarının anlamlı biçimde farklılaştığını göstermektedir [$t_{(66)}=7.526$, $p<0.05$]. Sontest uygulamasından üç ay sonra geręekleřtirilen kalıcılık testinde grupların kalıcılı puan ortalamaları değişmiştir. Deney grubu ğrencilerinin kalıcılık puan ortalamalarının ($\bar{X} = 25.44$), kontrol grubu ğrencilerinin kalıcılık puan ortalamalarından ($\bar{X} = 17.25$) daha yüksek çıkmıştır.

Tablo 5. Grupların ntutum-sontutum puanlarına ilişkin eşli gruplar t testi sonuçları

Deney Grubu	n	\bar{X}	ss	sd	t
ntutum	36	3.54	0.62	35	-4.823*
Sontutum	36	4.19	0.62		
Kontrol Grubu					
ntutum	32	3.38	0.69	31	1.565
Sontutum	32	3.13	1.01		

*p<0.05

Tablo 5'teki eşli gruplar t testi sonuçları deney grubu ğrencilerinin ntutum ($\bar{X} = 3.54$) ve sontutum ($\bar{X} = 4.19$) puan ortalamalarının anlamlı biçimde farklılaştığını göstermektedir [$t_{(35)}=-4.823$, $p<0.05$]. Deney grubunun ntest-sontest puan ortalamaları değişmiştir. Ancak kontrol grubu ğrencilerinin ntutum ($\bar{X} = 3.38$) ve sontutum ($\bar{X} = 3.13$) puan ortalamaları farklılaşmamıştır [$t_{(31)}=1.565$, $p>0.05$]. Kontrol grubundaki puan ortalamaları anlamlı biçimde değişmemiştir.

Tablo 6. Grupların sontutum puanlarına ilişkin MWU testi sonuçları

Gruplar	n	Sıralar Ortalaması	Sıralar Toplamı	MWU
Deney	36	44.93	1617.50	200.500*
Kontrol	32	22.77	728.50	

Tablo 6'da yer alan MWU testi sonuçları deney ve kontrol grubu ğrencilerinin sontutum puanlarının anlamlı biçimde farklılaştığını göstermektedir ($U=200.500$; $p<0.05$). Grupların sıra ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı biçimde değişmektedir. Deney grubu ğrencilerinin sıra ortalamalarının

(SO=44.93) kontrol grubu öğrencilerinin sıra ortalamalarından (SO=22.77) daha yüksek olduğu görülmektedir.

Nitel Verilere İlişkin Bulgular ve Yorum

BDZH uygulamasına ilişkin olarak öğrenci ve öğretmen görüşmeleri ile gözlem formlarından elde edilen verilerin çözümlenmesinde yedi alt tema belirlenmiştir. Bunlar; "BDZH oluşturma", "BDZH uygulamasıyla ilgili görüşler", "BDZH uygulamasının Fen ve Teknoloji dersine etkileri", "BDZH uygulamasında yaşanan problemler", "BDZH tekniğinin Fen ve Teknoloji dersinin başka ünitelerinde uygulanma isteği", "tekniğin diğer derslerde uygulanma isteği" ve "elle yapılan uygulamaya ilişkin görüşler"dir.

Tablo 7: Öğrencilerin BDZH oluşturmaya ilişkin yüklemeleri ve referans cümleleri

Tema	Öğrencilerin Yaptığı Yüklemeler	f	Öğrenci Görüşleri
BDZH oluşturma	<ul style="list-style-type: none"> -Dallar ekleme <ul style="list-style-type: none"> • Merkezden kalın dalda çıkarma • Kalın dallara bağlı ince dallar çıkarma • Birbirine bağlı dalların aynı renk olması -Bilgisayar-programı açma -Ekranın merkezine konunun başlığını yazma -Resim ekleme -Kaydetme 	<p>34</p> <p>12</p> <p>11</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>12</p> <p>10</p>	<p>Ö-1: "İlk başta bilgisayarı açıyorduk ve sonra mind map isimli dosyayı açtık."</p> <p>Ö-2: "...başlıktan ana kalın dallar çıkararak konunun alt başlıklarını ve aklımda kalan bilgileri net kısa bir şekilde yazdım... ince kollar çıkarıp daha alt yapılarını ve özelliklerini yazdım... aynı dal üzerindeki bütün kolları aynı renk yaptım."</p> <p>Ö-3: "Önceki derste işlediğimiz konuyu ekranda harita sayfamızın ortasında yazıyordum ben."</p> <p>Ö-5: "...Ayrıca resimler ekledim sol taraftaki bölümden. Ama öyle sıradan resimler olmaz. Yazdıklarımla ilgili resimler ekledim."</p> <p>Ö-6: "Öncelikle öğretmenimizin o hafta işlediği konuyu ekranın ortasında açtığı kutuya yazıyordum. Mesela konumuz sindirim sistemi mi. Hemen ortaya sindirim sistemini yazıyordum." "...örneğin sindirim sisteminden mideyi ele alalım...ekranın sol tarafındaki resim dosyasındaki resimleri kullanıyorduk. O resimleri istediğimiz başlık veya tanımın yanına yazıyordum. Örneğin mide kasılıp gevşeme hareketi yapıyor. Midenin tanımını yazdığım dalın yanına kelebek resmini ekledim. Çünkü kelebek de kanatlarını açıp kapatır ben bunu midenin hareketine benzetmiştim."</p> <p>Ö-8: "Bilgisayarı açtıktan sonra harita yapacağımız programa giriyoruz." "Ekranın ortasına ister yuvarlak istersek de başka şekillerde şekil çizip zihin haritası yapacağımız konunun ismini yazıyoruz."</p> <p>Ö-11: "Ve son olarak yaptığım haritamı kaydettim."</p>

Tablo 7'de öğrenciler BDZH uygulamasının aşamalarını sırasıyla bilgisayarı-programı açma, ekranın merkezine konunun başlığını yazma, dallar ekleme, resim ekleme ve kaydetme şeklinde ifade etmişlerdir. Ayrıca dallar eklemeye ilişkin olarak da haritanın merkezinden kalın dalların çıkarılarak konuyla ilgili ana hatların bu dallara yazılması, kalın dallardan da ince dallar

ıkarılarak ince dallara daha ayrıntılı notlar yazılması ve son olarak aynı kol üzerindeki kalın ve ince dalların aynı renk olması Şeklinde üç aŐamadan bahsetmiŐlerdir. Öğrenciler haritalarına ekledikleri resimleri yazdıkları bilgilerle iliŐkilendirmiŐlerdir. Bu durum öğrencilerin resim ekleme aŐamasını amacına uygun bir biçimde kavradıklarını göstermektedir. Bu bulgular öğrencilerin zihin haritası uygulamasını kurallarına uygun bir Şekilde öğrenerek bilgisayarda gerçekleŐtirdiklerini göstermektedir.

Tablo 8: Öğrencilerin BDZH uygulamasına ait yüklemeleri ve referans cümleleri

BDZH uygulamasıyla ilgili görüşler	-Duyuşsal etkiler		
	• Olumlu etkiler		-1: "...çok sevdim bu uygulamayı ben. Çünkü zihnimizi çok güzel çalıŐtırdık."
	-Eğlenme		-2: "...ama gitgide baŐaracađıma inandım ve baŐardım. Yaptıka endiŐem kayboldu."
	-Sevme		-3: "Doğru yapamayacağım ve ğretmenim beğenmeyecek diye çok korktum ben."
	-İlgi	75	-4: "İlk yaptığımızda yaptığım haritanın sonucunu çok merak ettim ve heyecanlandım."
	-Mutluluk	68	-5: "Bilgisayar konusunda iyi olduğum için yapabileceğimi biliyordum. Fazla heyecanlanmadım. Yapabildim de."
	-zgven	10	-6: "Bazen de karikatürlerdeki gibi konuşma balonları ekledim. Ve içine ayrıntılı olarak bilgiler yazdım çok eğlenceli"
	-Heyecan	10	-7: "Bilgisayardaki sol tarafta resim dosyasından resim seçip ekleyebiliyoruz kolaylıkla."
	-İstek	9	-9: "Sürekli böyle ders iŐlemek istiyorum ben."
	-Merak	8	-10: "BoŐaltım sistemi haritam güzel olduğu için çok mutlu oldum. Çünkü arkadaşlarım çok beğendiler."
	-Yardımd	8	-11: "...siz de beğenincede daha iyi yapmaya çalıŐtım. Daha güzel haritalar yaptım."
	• Olumsuz etkiler	7	-12: "Bilgisayar kullanmak çok eğlenceli olduğu için ben bilgisayarda yapmak isterim. Bu uygulama ile ben bilgisayarda çalışmayı çok sevdim."
	-Tedirgin olma	6	ğretmen: "...çok eğlendiler. Çok keyif aldıkları bir uygulama oldu. " "Bilgisayarda oluşturdukları haritalar arkadaŐları ve öğretmenleri tarafından beğenildike kendilerine güvenleri arttı."
-Kullanılan programın öğrenciye kazandırdıkları	42	Gözlem: "Nasıl uygulama yapılacağını projeksiyonda gösterirken konuŐmayı bıraktılar ve ilgiyle beni dinlediler." "Bazı ğrenciler bilgisayar kullanımında daha iyiler. Programın özelliklerini daha iyi kavradılar. Zorlanan arkadaŐlarına yardımcı oluyorlar." "İlk başta çok tedirgin oldular. Nasıl kullanacaklarını bilmiyorlar."	
• Renk ayarı	11		
• Hazır resim dosyası	10		
• Konuşma balonu ekleme	8		
• Metin ayarı	7		
• Arka plan ayarı	6		
-Bilgisayar kullanımına etkileri	14		
• Sevme	6		
• GeలిŐtirme	5		
• ğrenme	3		

Tablo 8'de öğrenciler BDZH uygulamasında özellikle eğlendiklerini ve bu uygulamayı sevdiğini vurgulamaktadırlar. Ders öğretmeni de öğrencilerin keyif alarak bu uygulamayı yaptıklarını belirtmiştir. Bu uygulamanın ilgi, mutluluk, özgüven, heyecan, istek, merak ve yardım boyutlarında olumlu duyuşsal etkileri vurgulanmıştır. Öğrencilerin genel olarak uygulamaya yönelik olumlu duygular geliştirdikleri görülmektedir. Ancak bazı öğrenciler ilk kez kullandıkları bu uygulamada yanlış bir şeyler yapmaya ve uygulama sonucuna yönelik alacakları tepkilere yönelik tedirginlik ve korku gibi duygular geliştirmişlerdir. Öğrenciler uygulamada kullandıkları programdaki renk ayarı, hazır resim dosyası, konuşma balonu ekleme, metin ayarı ve arka plan ayarı gibi özellikleri kullanmaktan hoşlandıklarını belirtmişlerdir. Her özelliğin renk ayarlarını değiştirebildikleri ve istedikleri resmi uygun şekilde ekleyebildiklerini söylemiş ve bilgisayarda böyle bir çalışma yapmayı sevdiğini ifade etmişlerdir. Bu uygulama ile bilgisayar kullanma becerilerini geliştirerek yeni bir şeyler öğrendiklerini vurgulamışlardır.

Tablo 9: BDZH'nin Fen-Teknoloji dersine etkilerine ilişkin görüşler

BDZH uygulamasının Fen ve Teknoloji dersine etkileri	-Bilişsel boyut <ul style="list-style-type: none"> • Kalıcı öğrenme • Başarılı olma • Tekrar • Özetleme • Verimli çalışma • Eksiklikleri fark etme • Pekleştirme -Duyuşsal boyut <ul style="list-style-type: none"> • Sevme • İstek • İlgi • Eğlenme • Merak 		<p>Ö-1: "Her hafta öğrendiğimiz konuları sanki beynimizde özetliyorduk."</p> <p>Ö-2: "Konuları öğrenmeme çok yardımcı oldu. renklerle şekillerle aklımda kaldı ve bana çok yardımcı oldu. hiç kitaptan bakma zorunluluğu hissetmedim. Dallara yazdığım kısa bilgiler ve en çok da resimler aklımda kalıyordu."</p> <p>Ö-3: "Fen ve Teknoloji dersinin konularını merak etmeye başladım."</p> <p>Ö-4: "Konuları daha iyi pekiştirdim. Çünkü amacımız buydu. Ben de amacımıza ulaştım."</p> <p>Ö-6: "Bilgisayarda oluşturduğum zihin haritamda kullandığım resimler çok etkili oldu. Resimlerle bilgileri bağdaştırmak çok güzeldi fen dersini çok sevdim."</p> <p>Ö-7: "Daha iyi anladığım için artık konular daha kolay geliyor. Konularla ilgili soruları daha iyi yapabiliyorum."</p> <p>Ö-9: "Öğrendiklerimizi tekrar ediyorduk. Çünkü zihin haritasını oluşturmak için bilgileri dallara yazmak gerek. Dallara yazarken de derste öğrendiklerimizi hatırlayıp tekrar ediyoruz."</p> <p>Ö-10: "Küçük notlar yazıp dallar eklediğim için daha çok aklımda kaldı. Konuyu düşününce aklıma dallar ve notlar geliyor."</p> <p>Ö-12: "Eve gider gitmez fenle ilgili araştırma yapmaya başladım. Çünkü çalıştıkça konuları daha iyi öğrendim ve daha iyi zihin haritaları yaptım."</p> <p>Öğretmen: "En önemlisi de öğrendikleri kalıcı oluyor. Özellikle oluşturdukları haritalarda anlamlı resimler kullanmaları kalıcılığı daha da etkiliyor. Eğlenerek ve daha kalıcı öğrendikleri için fen dersine karşı olumlu duygular geliştirmeye başladılar."</p> <p>Gözlem: "Öğrenciler isteyerek konuşmadan dersleri dinlediler."</p>
			50
			12
			10
			10
			6
			5
			4
			4
			42
			13
			11
	8		
	6		
	4		

BDZH uygulaması ile ğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik olarak bilişsel ve duyuşsal açıdan bazı kazanımlar elde ettikleri görülmektedir. Bilişsel açıdan özellikle öğrenilen bilgilerin kalıcı olduğu ve Fen ve Teknoloji dersi başarılarının arttığı vurgulanmıştır. Özellikle kullandıkları resimlerin ve renklerin hemen akıllarına geldiğini vurgulamışlardır. Öğretmen ve ğrenciler Fen ve Teknoloji dersinde ve dersle ilgili sınavlarda başarı oranlarının arttığını ifade etmişlerdir. Ayrıca BDZH uygulaması ile öğrenilen bilgilerin tekrar edilmesi, özetlenmesi ve pekiştirilmesi ile bu uygulamanın verimli çalışmayı ve eksikliklerin kolayca fark edilebilmesini sağlaması da ifade edilmiştir. Duyuşsal açıdan ise BDZH uygulamasının Fen ve Teknoloji dersinde öğrenme ve başarıyı sağlamasına paralel olarak ğrencilerin Fen ve Teknoloji dersini daha çok sevdiıkları, merak ettikleri, dersi eğlenceli buldukları, ilgi ve istekle derse katıldıkları görülmektedir.

Tablo 10: BDZH uygulamasında yaşanan problemlere ilişkin görüşler

BDZH uygulamasında yaşanan problemler	-Teknik sorunlar		-1: "...konuları iyi ğrenmediğim zaman güzel haritalar yapamadım."
	• Kullanılan programdan kaynaklanan	17	-2: "Programın daha rahat olması için Türkçe olabilir. Herkesin kullanabilmesi için. ...ilk başlarda renklerin yerini bilmiyordum nasıl yapılacağını bilmiyordum. İlk haritamı yaptığımda düzenledim şekillendirdim ama kaydetmeyi unuttum çıktım. Yeni baştan yapmak zorunda kaldım."
	• Bilgisayardan kaynaklanan	9	-3: "...bilgisayar arada kapanıyordu haritamı baştan yapmak zorunda kalıyordum."
	-Sınıf ortamından kaynaklanan	8	-4: "Sınıfımız çok gürültülü olduğu için ben derste öğrendiğim bilgileri hatırlamakta çok zorlanıyordum."
	-Konuyu eksik öğrenme	8	-5: "...ama ilk hafta konuyu çok iyi bilmiyordum o yüzden bilgileri hatırlayıp haritaya yerleştirmede zorlandım. Bu yüzden artık konuları daha iyi dinlemeye başladım."
	-Zaman	7	-10: "Keşke 2 ders yapsaydık zamanımız daha çok olsaydı."
		4	-12: "Bilgisayar arada donuyordu ve yavaşlıyordu."
			ğretmen: "Uygulama yapılan konuyu derste iyi dinlemedikleri zaman sıkıntı yaşıyorlardı."
			Gözlem: "İlk başlarda bazı öğrencilerin programı kullanmalarında bazı aksaklıklar oldu. Bazı ğrenciler programın özelliklerini tam kavrayamadılar."

Tablo 10'da ğrencilerin BDZH uygulaması sırasında karşılaştıkları bazı sorunlara ilişkin görüşleri yer almaktadır. Öğrencilerin özellikle ilk kez kullandıkları programda yer alan butonlara ilişkin sorunlar yaşadıkları görülmektedir. Öğrenciler ilk kez kullandıkları dili İngilizce olan bu programda ilk haftalarda butonların yerlerini bulamadıklarını ifade etmişlerdir. Bunun yanı sıra teknik açıdan bilgisayarların eski ve yavaş olmasından dolayı bazı sıkıntılar yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Bilgisayar kullanma yeterliği düşük olan öğrenciler de uygulamaya ilişkin bazı problemler yaşamışlardır. Ayrıca ğrenciler genel

olarak sınıf ortamının gürültülü olmasından şikâyetçi olmuşlardır. Gürültüden dolayı dikkatlerinin dağıldığını ve bilgileri hatırlamakta zorlandıklarını dile getirmişlerdir. Öğrenciler uygulama yapılan konuyu tam anlamadıklarında bilgisayarda zihin haritası yapamadıklarını ve bu durumdan dolayı problem yaşadıklarını belirtmişlerdir. Benzer şekilde ders öğretmeni de öğrencilerin konuyu iyi dinlemedikleri uygulamalarda sorunlar yaşadıklarını vurgulamıştır. Öğrenciler BDZH uygulamasının daha fazla ders süresinde yapılmasını istediklerini ve bu durumdan şikâyetçi olduklarını dile getirmişlerdir.

Tablo 11: BDZH tekniğinin başka ünitelerde uygulanmasına ilişkin görüşler

BDZH tekniğinin Fen ve Teknoloji dersinin başka ünitelerinde uygulanma isteği	-Kuvvet ve hareket	8	<p>Ö-1: "Kuvvet ve hareket ünitesinde olmalı. Dinamometre Newton gibi bilgileri daha kalıcı öğreniriz. Resimlerin yardımıyla." Ö-2: "Maddenin tanecikli yapısında elementleri öğrenirken kullanabiliriz. Çünkü öğrenmek çok zor." Ö-3: "Kuvvet ve hareket ünitesinde kullanalım. Çünkü o ünite çok zor. Karışık. Harita çizerek bence daha kolay aklımızda kalır. Bilgilerimi pekiştiririz." Ö-6: "Hücre konusunda da isterdim. Hücreyle resimleri bağdaştırmak daha iyi öğrenmemi sağladı." Ö-7: "Bence elektrik ünitesi. Çünkü zor bir ünite. Akım falan var. O ayrıntıları daha iyi anlarız ve kalıcı olur." Ö-8: "Uzayla ilgili bir ünite var onda kullanmak isterim. Gezegenleri tek tek resimlerle ilgi kurarak haritama çizerim. Onlar hakkında küçük küçük kısa bilgiler veririm. Öğrenmek için daha iyi olur." Ö-9: "Mesela kuvvet ve hareket. Kaldıraçlar çok zor. Onları bilgisayarda zihin haritalarıyla ve şekillerle daha iyi öğrenebilirdik." Ö-10: "Tüm ünitelerde kullanılmalı. Çünkü tekrar ediyoruz ve daha iyi anlıyoruz." Ö-11: "Atom ünitesinde. O konuyu iyi anlamadım. Bilgisayarda zihin haritası ile konu tekrarı yaparak daha iyi kavrayabilirim." Ö-12: "Yaşamımızdaki elektrikte kullanmak isterim. Çünkü elektrik konusu çok zor ve anlaşılması zor." Öğretmen: "Fen ve Teknoloji dersinin tüm ünitelerinde kullanılmasını uygun buluyorum. Çünkü çok etkili bir teknik. Öğrencilerin öğrenmesi üzerinde etkili bir teknik olduğunu düşünüyorum."</p>
	-Yaşamımızdaki elektrik	4	
	-Hepsi	4	
	-Maddenin tanecikli yapısı ve özellikleri	2	
	-Canlılık hücre ile başlar	1	
	-Güneş sistemi ve ötesi	1	

Tablo 11'de öğrencilerin BDZH tekniğinin Fen ve Teknoloji dersinin başka ünitelerinde de uygulanmasına ilişkin görüşleri bulunmaktadır. Öğrenciler BDZH uygulamasını Fen ve Teknoloji dersinin kuvvet ve hareket, yaşamımızdaki elektrik ve maddenin tanecikli yapısı ve özellikleri gibi zor olan ünitelerinde

kullanmak istemektedirler. Bu teknik ile öğrenciler zor olan ünitelerde kavramları daha iyi öğreneceklerini, öğrendiklerini tekrar edip pekiştirerek daha etkili ve kalıcı hale getireceklerini ifade etmişlerdir. Ders ğretmeni de etkili öğrenmeye katkısı olduğunu düşündüğü bu tekniğin Fen ve Teknoloji dersinin bütün ünitelerinde kullanılmasını istemiştir.

Tablo 12: BDZH tekniğinin başka derslerde uygulanmasına ilişkin görüşler

BDZH'nin diğers derslerde uygulanma isteği			-2: "Sosyalde çok iyi olacağını düşünüyorum. Çünkü sosyal sözel, yazılı bir ders. Öğrenmemiz gereken uzun konuları olayların neden ve sonuçlarını bilgisayarda haritalar yaparak daha iyi öğrenebiliriz."
			-3: "Bütün derslerde. Çünkü çok eğlenceli. Öğrendiklerimizi tekrar ediyoruz bir daha unutmuyoruz."
			-4: "Türkçe. Çünkü Türkçe benim için anlaması ve hatırlaması zor bir ders. Türkçede uygulanırsa daha iyi aklımda kalabileceğini düşünüyorum. Sözel derslerde daha kalıcı olur bence."
	-Sosyal bilgiler	8	-5: "Matematikde kullanılmalı. Çünkü matematik bazı kişilere göre sıkıcı. Çünkü sayısal veriler olduğu için kişilerin zorlandığı konu. Bu yüzden bilgisayarda zihin haritası yaparak daha güzel öğrenebiliriz. Unutmayız aklımıza çabucak gelir"
	-Türkçe	5	-6: "İngilizceyi sevdiğim için İngilizcede de olmasını isterdim. İngilizcede konular aklımızda daha iyi kalır böylece. Haritamı örnek cümleler vererek yaparım ve daha iyi öğrenirim ve öğrendiklerimi unutmam."
	-Matematik	4	-11: "Mesela sosyal dersinde. Tarihi daha iyi geliştirmek için isterdim. Çünkü tarih dersinde bir sürü bilgi var öğrenmemiz gereken. Onları daha düzenli öğrenebiliriz."
-Bütün dersler	4	-12: "Türkçe olmalı bence. Öğrenmemi kolaylaştıracak. Ezberlemeden resimlerle renklerle dallarla öğrenebileceğim."	
-İngilizce	1		

Ayrıca BDZH uygulamasını Fen ve Teknoloji dersinin yanı sıra Sosyal Bilgiler, Türkçe, Matematik, İngilizce ve diğer tüm derslerde kullanmak istemişlerdir. Bazı öğrenciler bu tekniğin Sosyal Bilgiler ve Türkçe gibi sözel derslerde uzun ve karışık üniteleri öğrenmekte faydalı olacağını söylemiştir. Bazı öğrenciler ise Matematik gibi sayısal derslerde daha etkili ve kalıcı öğrenmeyi sağlayacağını ifade etmişlerdir. Genel olarak öğrenciler bu tekniği diğer derslerde de kullanmak istemektedirler.

Tablo 13: BDZH tekniğinin elle uygulanmasına ilişkin görüşler

Elle yapılan uygulamaya ilişkin görüşler	<ul style="list-style-type: none"> -Yaratıcılık -Eğlenceli -Malzeme kaynaklı sorunlar -Zor -Sıkıcı -Kolay 	<p>8 7 5 3 3 2</p>	<p>Ö-1: "Dalları, resimleri, yazıları teker teker boyamak çok zor çok uzun sürüyor." Ö-2: "Kâğıtta yaptığımız haritalarda resimleri hazır görüp almadım kendim düşünüp çizdim." Ö-3: "...ama bazen istediğim renkte boya kalemi yanımda olmuyordu. Evde unutuyordum." Ö-4: "Kâğıtta resimleri ve dalları çizmek çok eğlenceli geldi bana." Ö-7: "Evden boyalarımızı getirmek gerekiyor. Uygulama yaptığımız hafta istediğim renkteki boya kalemi yanımda yoktu. İstediyim renge boyayamadım." Ö-8: "Bence çok kolay bir işlemdi. Sadece boya kalemleriyle çalışmak gerçekten çok kolay karmaşık değil." Ö-9: "Kâğıt üzerinde yapmak bence eğlenceli değil." Ö-12: "Resim yapmayı çok sevdiğim için kolayca haritalar yaptım. Arkadaşlarım çok beğendi." Öğretmen: "Elle yaptıkları uygulama da öğrenciler hiçbir teknik aşamaya bağlı kalmadan istedikleri şekilde çalıştılar. İstedikleri resimleri çizdiler. İstedikleri şekilde dallar çıkardılar. Bence bu yaratıcılık açısından çok etkili." Gözlem: "Bu hafta kâğıtlarda resimleri çizerken de çok eğlediler. Hoşlarına gitti bu uygulama."</p>
--	---	--	--

BDZH tekniğinin elle uygulamasına ilişkin öğrenci ve öğretmen görüşleri Tablo 13'te görülmektedir. Öğrenciler ve öğretmen uygulamanın son iki haftasında elle yapılan zihin haritası uygulamasının çok etkili olduğunu ve yaratıcılığı arttırdığını ifade etmişlerdir. Öğrenciler hayal dünyalarını özgürce kullanarak kolayca zihin haritaları oluşturduklarını ve eğlendiklerini ifade etmişlerdir. Özellikle resim çizmeyi seven öğrenciler sevdikleri bir uygulamayı kullanma imkânı sağladığı için daha fazla eğlendiklerini belirtmişlerdir. BDZH uygulamasında öğrenciler malzeme açısından hiç bir hazırlık yapmadan derse gelmektedirler. Elle yapılan uygulamaya ise kâğıt ve boya kalemleri getirilmesi gerekmektedir. Bazı öğrenciler bu malzemeleri getirmeyi unuttukları için sıkıntı yaşamışlardır. Bazı öğrenciler elle yapılan uygulamayı BDZH uygulamasına göre daha kolay bulurken bazı öğrenciler ise zor ve sıkıcı olarak nitelendirmişlerdir.

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada Fen ve Teknoloji dersinin öğretiminde BDZH tekniğinin geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum BDZH tekniğinin Fen ve Teknoloji dersi öğretiminde akademik başarıyı arttırmada ve verim almada daha faydalı olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde Amma, (2005), Al-Jarf (2009), Çamlı (2009), Al-Jarf (2011), Holland, Holland ve Davies (2004), Balım ve diğerlerinin (2006b) çalışmalarında bu sonuca paralel olarak

BDZH tekniği ile yürütülen derslerin geleneksel ğretim yöntemiyle yürütülen derslere göre başarı oranının arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca Bütüner (2006), Kan (2012), Kahveci (2004), Aslan (2006), Elgin (2005), akmak, Gürbüz ve Oral (2011), Aydın (2009), Evrekli (2010), Yetkiner (2011), Trevino (2005), Abi-El -Mona ve Abd-El-Khalick (2008) alışmalarında elle yapılan zihin haritası tekniği ile yürütülen derslerin de geleneksel ğretim yöntemiyle yürütülen derslere göre akademik başarıyı arttırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Fen ve Teknoloji dersinde BDZH tekniği kullanılarak gerekleştirilen uygulama sonucunda BDZH uygulamasını yapan ğrencilerinin geleneksel yöntemle ders işleyen öğrencilere göre derse yönelik daha olumlu tutum geliştirdikleri belirlenmiştir. Benzer şekilde Al-Jarf (2009) ile Holland vd. (2004) alışmalarında BDZH tekniğini kullanmanın öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Bütüner (2006), Trevino (2005), Akınoğlu ve Yaşar (2007), Aydın (2009) ve Yetkiner (2011) de çalışmalarında zihin haritası tekniği kullanılarak sürdürülen derslerde öğrencilerin derse yönelik tutumlarının arttığını belirtmişlerdir.

Araştırmada BDZH tekniğinin geleneksel yönteme oranla kalıcılığı arttırdığı belirlenmiştir. Benzer şekilde Aydın (2009) zihin haritası tekniği ile yürüttüğü uygulama sonucunda tekniğin kalıcılığı sağlamada oldukça etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer biçimde amlı (2009), Yetkiner (2011) ve Aslan (2006) da çalışmalarında zihin haritası tekniği kullanımının öğrencilerin bilgilerinin kalıcı olmasını sağladığı sonucuna ulaşmışlardır.

Araştırmada görüşme ve gözlem bulgularından elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin zihin haritası yapma kurallarını öğrendikleri görülmektedir. Öğrenciler BDZH yapma aşamalarını bilgisayarın-programın açılması, ekranın merkezine konunun başlığının yazılması, dallar ekleme, resim ekleme ve kaydetme olduğuna belirtmişlerdir. Ayrıca ğrencilerin bu tekniği kullanabilmek için bilgisayar, sessiz sınıf ortamı ve konu bilgisinin olması gerektiği şeklinde görüş bildirdikleri görülmektedir. Benzer şekilde Balım vd (2009), öğretmenler üzerinde uyguladıkları çalışmalarında öğretmenlerin zihin haritalama kurallarına dikkat ederek elle ve bilgisayar ortamında zihin haritaları hazırlayabildiklerini gözlemlemiştir. Abi-El-Mona ve Abd-El-Khalick (2008) araştırmalarında öğrencilerin zihin haritası tekniği ile bilgiler arasında bağlantı kurarak ana ve alt kavramları başarılı bir şekilde birleştirebildikleri sonucuna ulaşmıştır. Kan (2012) araştırmasında öğrencilerin zihin haritası yapma kurallarını aşamalarıyla açıklayarak genel olarak bu tekniği öğrendiklerini ve öğrencilerin bu uygulama için uygun sınıf ortamını ve bilgiyi gerekli gördükleri sonucuna ulaşmıştır.

Öğrencilerin BDZH tekniğine karşı eğlenme, sevme, mutluluk, ilgi, istek, eğlenme, yardımlaşma gibi olumlu duyuşsal tepkiler geliştirdikleri belirlenmiştir. Benzer şekilde yapılan bir araştırmada BDZH kullanımının iletişim ve işbirliğini daha keyifli hale getirerek sosyal etkileşimi arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır (Buisine, Besacier, Najm, Aoussat ve Vernier, 2007). Yapılan bir diğer çalışmada ise ğrencilerin BDZH tekniğini eğlenceli ve yaratıcı buldukları sonucuna dikkat çekilmiştir (Al-Jarf, 2009). Steyn ve Boer (1998), ise çalışmalarında öğrencilerin zihin haritası tekniği kullanmaktan zevk aldıkları sonucuna ulaşmıştır. Goodnough ve Woods (2002), çalışmalarında öğrencilerin zihin haritalamaya karşı olumlu

görüş bildirerek bu tekniği eğlenceli ve ilginç buldukları ve kullanmaktan hoşlandıkları sonucu elde etmişlerdir.

Uygulamanın BDZH tekniğinin uygulandığı derse yönelik öğrencilerde bilişsel açıdan olumlu sonuçlar doğurduğu görülmektedir. Bu sonuçlar kalıcı öğrenme, başarılı olma, tekrar, özetleme, verimli çalışma, eksiklikleri fark etme ve pekiştirme şeklindedir. Benzer şekilde Çamlı (2009) araştırmasında öğrencilerin zihin haritalarını bilgilerin akılda kalmasını, kolay ve çabuk öğrenmeyi, bilgiyi tekrar etmeyi sağlayan birer araç olarak gördükleri sonucuna ulaşmıştır. Balım vd (2006b) ise BDZH tekniğinin anlamlı öğrenmeyi sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Bir diğer çalışmada öğrencilerin bu teknik ile ne öğrendiklerini bilerek eksik öğrenmelerinin farkına vardıkları belirtilmiştir (Goodnough ve Woods, 2002). Steyn ve Boer (1998), ise çalışmalarında zihin haritası tekniği ile öğrencilerin öğrendiklerini kolayca hatırlayabildikleri sonucuna ulaşmıştır. Yine benzer bir araştırma zihin haritası tekniğinin bilişsel açıdan katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır (Kan, 2012). Aslan (2006) ise araştırmasında zihin haritası tekniğinin öğrenilenleri özetleme ve hatırlama becerileri üzerinde etkili bulmuştur. Uygulamanın BDZH tekniğinin uygulandığı derse yönelik öğrencilerde duyuşsal açıdan da olumlu sonuçlar doğurduğu görülmektedir. Bu sonuçlar sevme, istek, ilgi, eğlenme ve merak şeklindedir. Aydın (2009), zihin haritalama tekniğiyle verilen eğitiminin öğrencilerin derse karşı ilgilerini arttığı, derslerin daha zevkli ve eğlenceli hâle geldiği sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Kan (2012), araştırmasında zihin haritası tekniği ile derse olan ilgi ve motivasyonun arttığı, dersin daha çok sevmeye başlandığı sonucuna ulaşmıştır. Balım, Evrekli ve Aydın (2006a), çalışmalarında BDZH tekniği kullanılmasının dersleri daha eğlenceli hale getireceği sonucuna ulaşmıştır.

Nitel veriler incelendiğinde ortaya çıkan bir başka sonuç da uygulama sürecinde yaşanan problemlerdir. Bu problemler kullanılan bilgisayardan ve kullanılan programdan kaynaklanan teknik sorunlar, sınıf ortamından kaynaklanan sorunlar, konuyu eksik öğrenme ve zaman şeklinde belirtilmiştir. Yapılan bir diğer çalışmada ise öğrencilerin konuyu kavrayamama ve sürenin yetersizliğinden dolayı problem yaşadıkları sonucu mevcut sonucu desteklemektedir (Kan, 2012). Benzer bir çalışmada BDZH ile yapılan uygulamada öğrencilerin zihin haritası yazılımını ilk kez kullanmalarından dolayı bazı sıkıntılarının yaşadığı sonucuna dikkat çekilmiştir (Al-Jarf, 2009). Yine benzer bir çalışmada bazı öğrencilerin zihin haritası oluşturmanın zaman kaybına neden olduğunu belirttikleri belirlenmiştir (Bütüner, 2006).

Elle yapılan zihin haritası uygulamasını kolay, yaratıcı ve eğlenceli bulanların yanı sıra, zor ve sıkıcı bulanlar da olmuştur. Öğrenciler elle yapılan zihin haritasının BDZH tekniğine göre zor ve sıkıcı olduğunu vurgulamışlardır. Çamlı (2009) da çalışmasında öğrencilerin bilgisayar desteğiyle yaptıkları zihin haritalarını elle yapılan zihin haritalarına göre daha kolay bulduklarını ve daha fazla görsel kaynağa ulaşma imkânı elde ettiklerini belirlemiştir. Bu nedenle öğrencilerin BDZH tekniğini elle yapılan zihin haritası tekniğine tercih ettikleri sonucuna ulaşmıştır. BDZH uygulaması ile geleneksel kâğıt kalem kullanılarak zihin haritası oluşturmanın karşılaştırıldığı bir diğer çalışmada BDZH

uygulamasının, kağıt kalem kullanılarak yapılan zihin haritası uygulamasına göre iletişim ve işbirliğini keyifli hale getirdiği ve sosyal etkileşimi arttırdığı belirlenmiştir (Buisine vd., 2007). Araştırmanın sonuçları incelendiğinde nicel ve nitel verilerinin birbirini desteklediği görülmektedir.

Araştırmada ulaşılan sonuçlara dayalı olarak şu önerilerde bulunmaktadır: Öğrenciyi aktif kılan BDZH tekniğinin Fen ve Teknoloji dersinin bütün ünitelerinde kullanılarak dersin anlamlı ve kalıcı bir biçimde öğrenilmesi sağlanmalıdır. BDZH tekniğini Sosyal Bilgiler, Türkçe ve İngilizce gibi içeriği ağır ve karmaşık olan derslerde anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin sağlanması için kullanılmalıdır. Öğrenciler bilgisayar oyun aracı olarak görmektedirler. Öğrencilere bilgisayarın eğitim materyali olarak kullanılmasına ilişkin ayrıntılı bilgilendirmeler yapılmalıdır. Öğrencilerin BDZH tekniğini kullanabilmeleri için zihin haritası tekniğini kavramalarını sağlayacak bilgi sağlanmalı ve yeteri kadar zaman tanınmalıdır. Öğrencilerin BDZH tekniğini kullanabilmeleri için belirli düzeyde bilgisayar kullanımı becerilerine sahip olmaları gerekir. Bazı öğrencilerin bilgisayar ve BDZH programının kullanım aşamasında bazı sorunlar yaşamıştır. Bu nedenle öğrencilere bilgisayar kullanımı ile ilgili temel becerileri geliştirecek gerekli eğitim verilmelidir. Öğretmenlerin BDZH tekniğinin etkili bir biçimde kullanabilmeleri için zihin haritası tekniği hakkında ayrıntılı olarak bilgilendirilmesi gerekir. Öğretmenlerin BDZH tekniğini öğretim aracı olarak kullanabilmeleri için zihin haritası yazılımları ile ilgili hizmet içi eğitimler verilmelidir. BDZH tekniği sadece bireysel değil grupla da gerçekleştirilerek işbirliği ile yürütülmesinin sonuçlarına bakılmalıdır.

Kaynakça

- Abi-El –Mona, I. ve Abd-El-Khalick, F. (2008). The Influence of Mind Mapping on Eighth Graders' Science Achievement. *School Science and Mathematics*, 108 (7), 298-312.
- Akinoğlu, O. (2001). Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Akinoğlu, O. ve Yaşar, Z. (2007). The Effects of Note Taking in Science Education Through the Mind Mapping Technique on Students' Attitudes, Academic Achievement and Concept Learning. *Journal of Baltic Science Education*, 6(3), 34-43.
- Al-Jarf, R. (2009). Enhancing Freshman Students' Writing Skills with a Mind-Mapping Software. The 5th International Scientific Conference eLearning and Software for Education, (April 09-10), Bucharest.
- Al-Jarf, R. (2011). Teaching Spelling Skills with a Mind-Mapping Software. *Asian EFL Journal Professional Teaching Articles*, 53, 4-16.
- Altinkaya, H. (1998). Türkiye'de Bilgisayar Destekli Eğitimin Gelişimi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Amma, C. (2005). Effectiveness of Computer Based Mind Maps in the Learning of Biology at the Higher Secondary Level. New Delhi: ICDE International Conference (November, 19-23, 2005).
- Aslan, A. (2006). İlköğretim Okulu 4. Sınıf Öğrencilerinin Bilgilendirici Metinleri Anlama, Özetleme ve Hatırlama Becerileri Üzerinde Zihin Haritalarının Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aydın, G. (2009). Zihin Haritalama Tekniğinin Dinlenenin Anlamaya Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Balım, A. G., Aydın, G., Türkoğuz, S., Evrekli, E. ve İnel, D. (2009). Fen ve Teknoloji Öğretmenlerine Yönelik Teknoloji Destekli Zihin Haritaları Uygulamaları. Eğitimde Çağdaş Yönelimler Öğrenmenin Doğası ve Değerlendirme Sempozyumu, (18 Nisan), Özel Tevfik Fikret Okulları, İzmir.
- Balım, A. G., Evrekli, E. ve Aydın, G. (2006a). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Zihin Haritaları ve SmartDraw Uygulamaları. 7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, (7-9 Eylül), Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara.
- Balım, A. G., Evrekli, E. ve Aydın, G. (2006b). Zihin Haritalama Tekniğinin Fen ve Teknoloji Öğretimindeki Yeri. Avrupa Birliği ile Bütünleşme Sürecinde İlköğretim Eğitimi Sempozyumu, (15 Nisan), İzmir.
- Brinkmann, A. (2003). Graphical Knowledge Display-Mind Mapping and Concept Mapping as Efficient Tools in Mathematics Education. *Mathematics Education Review*, 16, 35-48.
- Brinkmann, A. (2005). Knowledge Maps – Tools for Building Structure in Mathematics. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/brinkmann.pdf> adresinden 07.05.2012 tarihinde edinilmiştir.
- Buisine, S., Besacier, G., Najm, M., Aoussat, A. ve Vernier, F. (Ed.) ,(2007). Computer Supported Creativity: Evaluation of a Tabletop Mind-Map Application, *Engineering. Psychology. and Cognitive Ergonomics*, pp. 22–31, 2007.
- Buzan, T. (2003a). *Yaratıcı Zekânın Gücü*. Beyhan Kurt (Çev.). (2. Baskı). İstanbul: Epsilon Yayıncılık Hizmetleri Tic. San. Ltd. Şti.
- Buzan, T. (2003b). *Aklın Gücü*. Gültekin Yazgan (Çev.). (1. Baskı). İstanbul: Epsilon Yayıncılık Hizmetleri Tic. San. Ltd. Şti.
- Buzan, T. (2008). *Aklını Kullan: Zihinsel Potansiyelinizi Kullanmak İçin Yeni Öğrenme Teknikleri*. Emel Lakşe (Çev.). İstanbul: Alfa Basım Yayımlar Dağıtım Ltd. Şti.
- Buzan, T. (2009a). *Aklın Haritaları: Yaratıcılığınızı Harekete Geçirin ve Dönüştürün*. Hakan Öneş (Ed.), İstanbul: Boyut Yayıncılık.
- Buzan, T. (2009b). *Muhteşem Hafızanızla Tanışın*. Hakan Öneş (Ed.), İstanbul: Boyut Yayıncılık.

- Buzan, T. ve Buzan, B. (2007). The Mind Map Book. Edinburg, England: BBC Active.
- Bütüner, S. . (2006). Aıllar ve genler Konusunun İlköğretim 7. Sınıf ğrencilerine VEE Diyagramları ve Zihin Haritaları Kullanılarak ğretimi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- akmak, M., Gürbüz, H. ve Oral, B. (2011). Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik Konusunda Uygulana Zihin Haritalamanın ğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1(4), 51-56.
- Çamlı, H. (2009). Bilgisayar Destekli Zihin Haritalama Tekniğinin İlköğretim 5. Sınıf ğrencilerinin Akademik Başarlarına, Fene ve Bilgisayara Yönelik Tutumlarına Etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Dalkıran, C. (2006). Müfredat Uygulama İlköğretim Okullarındaki 6. Sınıf ğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Olan Tutumları ile Diğeri İlköğretim Okullarındaki 6. Sınıf ğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Karşı Olan Tutumlarının Karşılaştırılması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Elgin-Kıdk, F. (2005). "Canlılar çeşitlidir" nitesinin ğretilmesinde Zihin Haritalama Tekniğı Kullanılarak Geliştirilen Yapılandırmacı ğretim Yönteminin Uygulanması ve Geleneksel Yöntemle Karşılaştırılması. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Evrekli, E. (2010). Fen ve Teknoloji ğretiminde Zihin Haritası ve Kavram Karikatürü Etkinliklerin ğrencilerin Akademik Başarlarına ve Sorgulayıcı ğrenme Beceri Algılarına Etkisi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Goognough, K. ve Woods, R. (2002). Student and teacher perceptions of mind mapping: a middle school case study, paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (April, 1-5), New Orleans, LA.
- Holland, B., Holland, L. and Davies. J. (2004). An Investigation Into The Concept of Mind Mapping and The Use of Mind Mapping Software to Support and Improve Student Academic Performance. (Ed. H.Gale) Learning and Teaching Projects 2003/2004. University of Wolverhampton.
- Jick, T. D. (1989). Mixing Qualitative and Quantitative Methods: Triangulation in Action. Administrative Science Quarterly, 24(4), 602-611.
- Kahveci, G. (2004). Az Grenlerde Zihin Haritası Yntemi ile Özet ıkarmanın Okuduğunu Anlamaya Etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kan, A. . (2012). Sosyal Bilgiler Dersinde Bireysel ve Grupla Zihin Haritası Oluşturmanın ğrenci Başarısına, Kalıcılığa ve öğrenmedeki Duyuşsal zelliklere Etkisi. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

- Kırıkkaya, E. B. (2009). İlköğretim Okullarındaki Fen Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Programına İlişkin Görüşleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(1), 133-148.
- Kokotovich, V. (2008). Problem Analysis and Thinking Tools: An Empirical Study of Non-hierarchical Mind Mapping. *Design Studies*, 29 (1), 49-69.
- Köseoğlu, F. (2004). İlköğretim Programlarında Yeni Yaklaşımlar, Fen ve Teknoloji (4.ve 5. sınıf). *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi*, 5, 54-55.
- Leech, N. L. ve Onwuegbuzie, A. J. (2007). A Typology of Mixed Methods Research Designs. *Qual Quant.* 43, 265-275.
- Michalko, M. (2001). *Cracking Creativity: The Secrets of Creative Genius*, Berkley: California Ten Speed Press.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative Evaluation and Research methods*. (2nd Edition). Newbury Park, CA: Sage.
- Ruffini, M. F. (2008). Using E-maps to Organize and Navigate Online Content. *Educause Quarterly*, 31(1), 56-61.
- Steyn, T. ve Boer, A. (1998). Mind Mapping as a Study Tool for Underprepared Students in Mathematics and Science. *South African Journal of Ethnology*, 21 (3), 125-131.
- Trevino, C. (2005). *Mind Mapping and Outlining: Comparing Two Types of Graphic Organizers for Learning Seventh-Grade Life Science*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Texas Tech University.
- Yaşar, I. Z. (2006). *Fen Eğitiminde Zihin Haritalama Tekniğiyle Not Tutmanın Kavram Öğrenmeye ve Başarıya Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yetkiner, A. (2011). *İlköğretimde İngilizce Öğretiminde Zihin Haritası Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Tutumlarına ve Kalıcılığa Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.