



Kimyasal Değişim Ünitesi ile İlgili Karşılaştırmalı Ön Düzenleyici Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi

MAKALE

<http://turchemsoc.dergipark.gov.tr/jotcsc>

Canan NAKİBOĞLU ve Nihan KAŞMER

Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, BALIKESİR.

Öz: Ön düzenleyici, öğrenilecek konudan önce sunulan ve öğrenenin yeni bilgiyi yorumlama ve organize etmesine yardım eden bir öğretme ve öğrenme aracıdır. Ön düzenleyiciler *karşılaştırmalı* ve *sergileyici* olmak üzere hazırlanış amaçlarına göre ikiye ayrılır. Aynı zamanda *sözel*, *resimsel* ve *işitsel* olmak üzere farklı şekillerde hazırlanabilir. Bu çalışmada ilk olarak, kimyasal değişim ünitesinin öğretiminde kullanılmak üzere kavram haritası şeklinde bir görsel *karşılaştırmalı ön düzenleyici* hazırlanmıştır. Daha sonra hazırlanan bu ön düzenleyicinin bir 9. sınıfa da uygulaması yapılmıştır. Çalışmanın örneklemini Balıkesir ilindeki bir devlet okuluna devam eden 16'sı kız, 10'u erkek, toplam 26 öğrenciden oluşmaktadır. Uygulama sonrası kullanılan kavram haritası ile öğrenci görüşleri alınmıştır. Çalışmada, öğrencilerin büyük bir kısmının kavram haritasının karşılaştırmalı ön düzenleyici olarak kullanımına yönelik olumlu görüşlere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonunda, kimya derslerinde ön düzenleyicilerin kullanılması ile ilgili öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ön düzenleyici, kimyasal değişim, kavram haritası.

Gönderme: 14 Nisan 2017. **Kabul:** 22 Haziran 2017.

Atıf yapın: Nakiboğlu, C., & Kaşmer, N. (2017). Kimyasal Değişim Ünitesi ile İlgili Karşılaştırmalı Ön Düzenleyici Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi. Türkiye Kimya Derneği Dergisi, Kısım C: Kimya Eğitimi, 2(1), 63-86.

***Muhatap yazar.** E-posta: nakiboglu2002@yahoo.com.

Examination of Students' View about Usage of Comparative Advance Organizer Concerning Chemical Change Unit

Abstract: An advance organizer is a teaching and learning tool that is presented prior to the subject to be learned, and that helps learners to organize and interpret new incoming information. The advance organizers are divided into two according to their purpose of preparation, *comparative* and *expository*. At the same time, they can be prepared in different forms such as verbal, pictorial and auditory. In this study, a concept map used as a *comparative advance organizer* concerning chemical change unit was prepared firstly. Then this advance organizer has been implemented in a 9th class. The sample of the study consisted of 26 students, 16 girls, and 10 boys, who attend school a state school in Balıkesir. After the application, the opinions of the students concerning the concept map were taken. It was concluded that the students had positive views about concept map that was used as a comparative advance organizer. At the end of the study, some recommendations for incorporating advance organizers in chemistry classes were presented.

Keywords: Advance organizer, chemical change, concept map.

Submitted: April 14, 2017. **Accepted:** June 22, 2017.

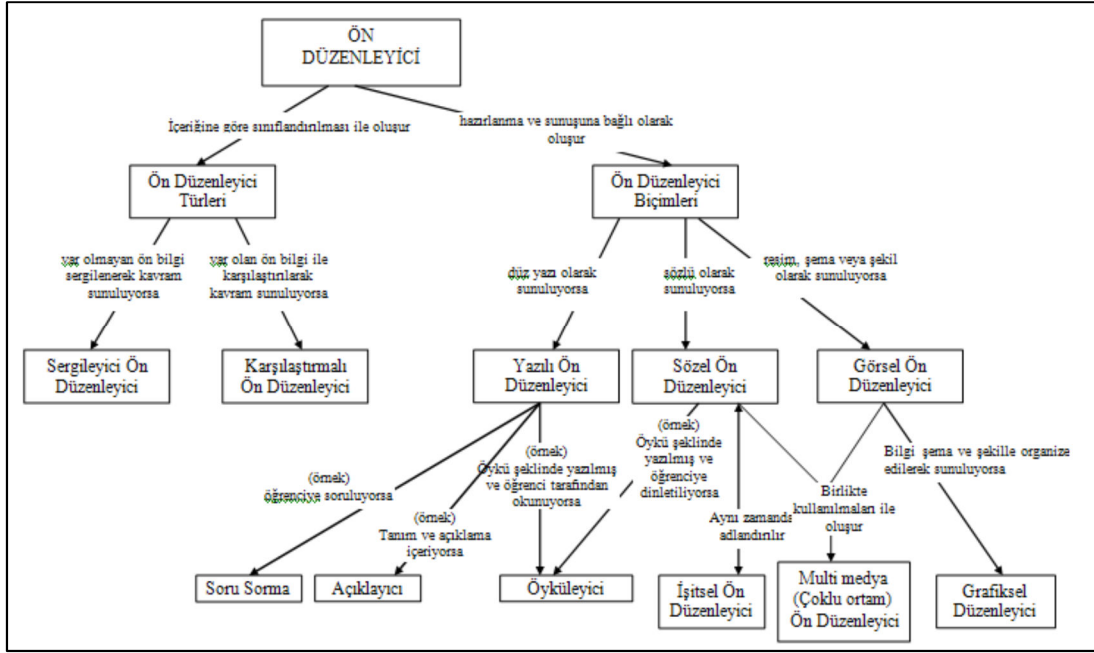
Cite this: Nakiboğlu, C., & Kaşmer, N. (2017). Kimyasal Değişim Ünitesi ile İlgili Karşılaştırmalı Ön Düzenleyici Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi. Journal of the Turkish Chemical Society, Section C: Chemical Education, 2(1), 63–86.

***Corresponding author.** E-posta: nakiboglu2002@yahoo.com.

GİRİŞ

Ausubel'in *Anlamlı Öğrenme Teorisi*, bilginin birey tarafından yapılandırılması ve anlamlandırılması ile gerçekleşeceği fikrine dayanır. Anlamlı öğrenmedeki ön koşul öğrenciye öğretilecek konuyla ilgili ön bilgilerin kazandırılmasıdır. Ausubel'in *Anlamlı Öğrenme Teorisi'nin* esaslarına dayanan *sergileyici öğretim* modelinin ilk basamağında yer alan *ön düzenleyiciler*, öğrenenin önceki bilgilerinden yola çıkarak yeni bilgiyi öğrenmesini kolaylaştırmak için kullanılan ve ön bilgiler ile yeni öğrenilecekler arasında bir köprü vazifesi gören öğretim araçlarıdır. Ausubel'e (1968) göre *ön düzenleyiciler*; (a) yeni bilgiyle ilgilidir fakat daha soyut, kapsamlı ve genelleyicidir, (b) öğrencilerin bilişsel yapılarını güçlendirir ve yeni bilginin hatırdaki tutulmasını sağlar, (c) yeni öğrenmeler için temel oluşturarak yeni bilgileri daha anlamlı hale getirir.

Ön düzenleyiciler bir önceki konunun tekrarı, anlatılacak yeni konu ile ilgili fikir verme, dersin hedeflerinin söylenmesi veya bir gözden geçirme değildir. Çünkü gözden geçirme, basitçe önemli noktaların veya anahtar terimlerin tekrarıdır (Edgar ve Shepher, 1983). Alan yazın incelendiğinde, bazı çalışmalarda *ön düzenleyicilere* ilişkin sınıflandırmalar yapıldığı görülürken (Calandra, 2000; DaRos ve Onwuegbuzie, 1999; Edgar ve Shepherd, 1983; Kirkman ve Shaw, 1997;) bazılarında ise sınıflandırma yapılmamasına rağmen farklı *ön düzenleyici* türlerinden bahsedildiği görülmektedir (Lucas ve Fowler, 1975). Ön düzenleyicileri Şekil 1'den de görüldüğü gibi içerikleri açısından iki grupta toplamak mümkündür. *Sergileyici ön düzenleyiciler*, öğrenciye tanıdık olmayan yeni materyal sunulacağı zaman kullanılır ve öğrenciye yeni materyalle ilgili genel kavramları sunarak fikrinsel bir yapı oluşturur. *Karşılaştırmalı ön düzenleyiciler* ise öğrencinin bilişsel yapısında hazırda var olan yeni materyal ile ilişkili kavramları hatırlatan ve karşılaştıran ön düzenleyiciler olarak tanımlanır (Ausubel ve Fitzgerald, 1961; Çakıcı ve Altunay, 2006; Nakiboğlu, Kaşmer, Gültekin ve Dönmez, 2010).



Şekil 1: Ön düzenleyicilerin sınıflandırılması (Nakiboğlu vd., 2010).

Ön düzenleyicilerin içerik açısından sınıflandırılmaları yanında, hazırlanış biçimlerine göre de sınıflandırılmaları mümkündür. Biçimlerine göre ön düzenleyiciler; *yazılı, sözel ve görsel ön düzenleyiciler* olmak üzere üç temel alt başlıkta toplanabilir. *Yazılı ön düzenleyiciler*, düz yazı olarak hazırlanan ve öğrencilere sunulan ön düzenleyicilerdir. Bu ön düzenleyiciler üç şekilde hazırlanabilir; *soru sorma, açıklayıcı ve öyküleyici*. *Soru sorma* biçiminde hazırlanan yazılı ön düzenleyicilerde, ön düzenleyici soru şeklinde hazırlanıp öğrenciye sorulurken; *açıklayıcı* biçiminde hazırlanan yazılı ön düzenleyicilerde konu ile ilgili bir tanım ya da açıklama verilmekte; *öyküleyici* biçiminde hazırlanan yazılı ön düzenleyicilerde ise yazı öykü haline getirilip öğrenci tarafından okunmaktadır. *İşitsel ön düzenleyiciler* olarak da tanımlanabilen *sözel ön düzenleyiciler*, sözlü olarak sunulan ve hazırlanan ön düzenleyicilerdir. Bu ön düzenleyiciler öykü haline getirilip öğrenciye dinletildiğinde, *sözel öyküleyici ön düzenleyici şeklinde* sözel ön düzenleyici çeşidine dönüşmektedir. *Görsel ön düzenleyiciler* şekil, şema ve benzeri çizgisel yapıları içeren ön düzenleyicilerdir. Daha özel olarak *grafiksel ön düzenleyiciler* şeklinde de adlandırılmaktadır. Hem *görsel* hem de *sözel* ön düzenleyici özelliği taşıyan *multimedya (çoklu ortam) ön düzenleyicisi* ise sözel ve görsel ön düzenleyicilerin ortak alt ön düzenleyici hazırlama biçimidir (Nakiboğlu vd. 2010).

Şekil 1'den de görüldüğü gibi bir ön düzenleyici türü de olabilen *grafik düzenleyiciler*, kavram ve olayları açıklayarak bilginin organize bir şekilde ifade edilmesini sağlayan görsel düzenleyiciler olup dersler sırasında farklı amaçlar için hazırlanıp kullanılabilir. *Grafik düzenleyicilerden* biri olan ve öğretme-öğrenme aracı olarak dersin her aşamasında kullanılabilen kavram haritaları, öğrencinin bilişsel yapısında ana kavram ve konunun diğer

kavramlarla arasında kurulan ilişkileri ortaya çıkararak bir kavramsal yapı içinde kişilerin işlemsel ve tanımlayıcı bilgiyi nasıl organize ettiklerini görmemize yardımcı olur. Novak ve çalışma grubunun 1971'de başlattıkları ve temel fen kavramlarının öğretimi ile ilgili yürüttükleri çalışmada, 1972 yılında araştırma grubundaki öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Ancak bu görüşme verilerinden öğrencilerde meydana gelen kavramsal değişimi ortaya çıkarmakta zorlanmaları üzerine, Ausubel'in öğrenme teorisini temel alarak elde ettikleri verileri bir hiyerarşi içinde organize ederek kavram ve önermelerle düzenlemeye karar vermişlerdir (Novak, 2003, s.125). Ausubel, Robbins ve Blake (1957)'e göre insan zihni hiyerarşik bir yapıya sahiptir. Bu bilişsel yapıda kapsayıcı genel kavramlar üstte, daha az kapsamlı ve özel kavramlar ise bu kapsayıcı kavramların altında bulunmaktadır. Sonuçta, elde edilen verilerin hazırlanan haritalar sayesinde daha az yer kapladığı ve böylece öğrencilerin bilişsel yapılarındaki temel öğelere ulaşıldığı anlaşılmıştır (Novak, 2003). Bir önceki paragraftaki anlatım burada da devam ettiği için paragraf başı yapmaya gerek yok. Ortaya çıkan kavram haritası, Novak ve Gowin'e (1984) göre önermeler sayesinde kavramlar arasındaki anlamlı ilişkileri sunan, kavramların anlamlarını tanımamıza yardımcı olan ve öğrenilen konuyu şematik olarak özetlemede kullanılabilen görsel bir materyaldir. Kavram haritası, kavram yanılgılarının belirlenmesinde veya ders planının hazırlanmasında yardımcı materyal olarak da kullanılabilir. Ayrıca öğrencilerin grup çalışması yaparak bir kavram haritası hazırlamaları durumunda, sosyal etkileşimi sağlayan bir materyale dönüşebilmektedir. Bunların yanı sıra, öğrenciler tarafından hazırlanan kavram haritaları değerlendirme aracı olarak da kullanılabilir (Nakiboğlu ve Ertem, 2010). Kavram haritalarının değerlendirilmesinde herhangi bir resmi ölçme ve notlama anahtarı kullanılmadan, kavram haritalarının kabaca gözden geçirilmesinin bile öğrencinin bilişsel yapısı ile ilgili oldukça önemli bilgi sağlayabileceği belirtilmektedir (Vanides, Yin, Tomita ve Ruiz-Primo, 2005). Kaya'ya (2003) göre kavram haritalarının dersin giriş, gelişme ve sonuç kısımlarında kullanılması farklı yararlar sağlayabilir. Örneğin dersin girişinde kavram haritasının öğrenciye hazırlattırılması öğrencide var olan konu ile ilgili ön bilgileri ve kavram yanılgılarını ortaya çıkartırken, ders boyunca hazırlanan kavram haritası öğrencinin öğrenmeye aktif katılımını sağlamaktadır. Ders sonunda hazırlanan kavram haritası ile öğrencilerin hangi kavramları tam olarak anladığı değerlendirilebilir. Her aşamada öğretmen kavram haritalarından aldığı dönütlerle dersi öğrencilerin anlamlı bir şekilde öğrenmesine yardımcı olacak şekilde planlayabilir ve yürütebilir.

Araştırmacıların kavram haritalarının çizimi sırasında ortaya çıkan yapısal farklılıklardan yola çıkarak kavram haritalarını farklı şekilde sınıflandırdıkları görülür. Novak ve Gowin (1984), bilişsel yapının hiyerarşik olarak organize edilmesi nedeniyle kavram haritalarının en önemli yapısal özelliği olarak hiyerarşiyi göstermiş ve kavram haritalarını *hiyerarşik* olarak ele almışlardır. Diğer taraftan Ebenezer ve Haggerty (1999), kavram haritalarını

yapısal olarak üçe ayırmışlardır. Bunlar; hiyerarşik kavram haritaları, hiyerarşik olmayan kavram haritaları ve zincir kavram haritalarıdır (akt: Kaya, 2003). Kinchin (2000), kavram haritalarını tekerlek (spoke), zincir (chain) ve ağ (net) şeklinde üç grupta toplarken, Vanides vd. (2005) kavram haritalarını yapısal olarak beş grupta toplamıştır: doğrusal (linear), dögüsel (circular), tekerlek (spoke), ağaç (tree) ve ağ örgüsü (network).

Kavram haritalarının bir diğer özelliği uygun şekilde hazırlandığında ön düzenleyici olarak da kullanılabilmesidir. Öğrenende önceden var olan bilişsel yapı, öğrenme materyali ile ilgili kapsayıcı kavramlardan yoksunsa yeni materyalin öğrenilmesi zorlaşarak öğrenilenler kolayca unutulur (Fitzgerald ve Ausubel, 1963, s.73). Bu durumu engellemek için materyale uygun ve kapsayıcı kavramlar bilişsel yapıya önceden yerleşmelidir. Bu ancak ön bilgi niteliğindeki kapsayıcı kavramları içeren materyaller yani ön düzenleyiciler sayesinde gerçekleşir (Ausubel, 1960). Kavram haritasının ön düzenleyici olarak kullanılmasının öğrencilerin fen derslerindeki başarısını arttırıp arttırmadığı ile ilgili bir uygulama çalışması yapan Willerman ve Mac Harg (1991) çalışma sonucunda, deneme grubu ile kontrol grubu arasında deneme grubu lehine anlamlı bir fark olduğunu belirlemişlerdir.

Çok fazla sayıda soyut kavramın yer aldığı kimya konuları ile ilgili öğrencilerin birçok yanlış kavramaya sahip olduğu çeşitli araştırmalarda ortaya konulmuştur (Nakiboğlu, 2003; Nakiboğlu ve Bülbül Tekin, 2006; Ross ve Munby, 1991; Skelly ve Hall, 1993; Taber, 1994). Kimya öğretimi ile ilgili diğer önemli bir durum, öğretimde çoğu zaman öğrencinin ön bilgilerinin dikkate alınmaması nedeniyle öğrencilerin sorunlar yaşamasıdır. Kimyasal değişim konusu kimyanın temel konularından biri olup birçok ön bilgi gerektiren bir konudur. Öğrencilerin fiziksel ve kimyasal değişim arasındaki farklılığın kavranması ile kimyasal ve fiziksel değişimlerin gruplandırılması konusunda sorunlar yaşadıkları belirtilmiştir (Atasoy, Genç, Kadayıfçı ve Akkuş, 2007; Johnson, 2000; Özmen, Karamustafaoğlu, Sevim ve Ayas, 2002; Stavridou ve Solomonidou, 1989; Tsaparris, 2003). Araştırmalar öğrencilerin yaş gruplarına bağlı olarak değişimleri birbirinden ayırt etmek için kendilerine has ölçütler belirlediklerini ortaya koymuştur. Stavridou ve Solomonidou (1989), öğrencilerin olayları fiziksel ve kimyasal değişim olarak sınıflandırırken ilk önce maddenin başlangıç ve son durumunun fiziksel görünümdeki değişikliklere bakarak karar verdiklerini belirtmişlerdir. İkinci olarak da *doğal değişim*, *basit değişim* ve *madde değişimi* gibi ölçütleri dikkate alarak karar verdiklerini belirlemişlerdir. Akgün ve Aydın (2009), araştırmalarında öğrencilerin erime ve çözünme olayları ile ilgili yanlış kavramalara sahip olduklarını ve bu olayları kimyasal olaylar olarak değerlendirdikleri sonucuna ulaşmışlardır. Bu nedenler doğrultusunda fiziksel ve kimyasal değişimler konusunun ortaöğretim kimya derslerinde öğretimi ile ilgili sorunlar ortaya

çıkabilmektedir. Ayrıca sorunların bir kısmının kaynağında, bu konu için ön koşul bilgi niteliğinde olan madde, enerji, kütle gibi bazı temel kavramları öğrencilerin anlamlı şekilde öğrenmemiş olması da yer almaktadır. İlköğretim fen ve teknoloji dersi programında temel düzeyde bu konunun öğretilmesi ve bu bilgilerin öğrencinin zihninde doğru ya da yanlış olarak yapılanması da konunun öğrenilmesinde son derece önemlidir. Bu nedenle fiziksel ve kimyasal değişimler konusunun öğretimine başlamadan önce hem ön bilgilerin ve ön öğrenmelerin gözden geçirilmesi hem de bu bilgilerin yeni konu ile ilişkilendirilmesi son derece önemlidir.

Araştırmanın Önemi

Yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda, kimyasal değişimler ünitesinin kimya dersinde öğretimine başlarken bir karşılaştırılmalı ön düzenleyici kullanımı, konunun anlamlı öğrenilmesini sağlayabileceği gibi konu ile ilgili olası yanlış kavramaların oluşmaması veya daha alt sınıflarda oluşan yanlış kavramaların düzeltilmesini de sağlayabilir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın birkaç amacı bulunmaktadır. Her ne kadar ülkemizde kavram haritalarının farklı kullanımına yönelik çalışmalar yer alsada özellikle ön düzenleyici olarak kullanımına yönelik fazla bir çalışma yer almamaktadır. Bu çalışmada ilk olarak kavram haritası tarzındaki ön düzenleyici hazırlanmasına yönelik araştırmacılara bir bakış açısı kazandırılması hedeflenmiştir. Bu amaca bağlı olarak, ön düzenleyici türünde bir kavram haritasının hazırlanma aşamaları ayrıntıları ile verilmiş ve hazırlanan kavram haritası sunularak bu tür materyallerin hazırlanmasında ve uygulanmasında dikkat edilecek önemli noktalar vurgulanmıştır. Çalışmanın diğer amacı, ön düzenleyici olarak hazırlanan bir kavram haritasının uygulama sonrasında ön düzenleyici olarak kullanımına yönelik öğrenci görüşlerinin belirlenmesidir.

YÖNTEM

Araştırmanın Yöntemi

Çalışma, 9. sınıf kimya dersi "Kimyasal Değişim" ünitesi girişinde *karşılaştırmalı ön düzenleyici* olarak bir kavram haritasının kullanılması ile ilgili öğrenci görüşlerinin belirlendiği *nitel* bir çalışmadır. Nitel araştırma desenlerinden *durum çalışması modeli* kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2006), durum çalışmasının nitel veya nicel yaklaşımla yapılabileceğini ve her iki yaklaşımda da amacın belirli bir duruma ilişkin sonuçlar ortaya koymak olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışma Grubu

Ön düzenleyici uygulamasının yürütüldüğü ve daha sonra konu ile ilgili görüşleri alınan örneklem, Balıkesir ilinde yer alan bir devlet okuluna devam eden 9. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygun örnekleme yöntemi zaman, para ve iş gücü açısından var olan sınırlılıklar nedeniyle örneklemin kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesidir (Büyüköztürk, Akgün, Demirel, Karadeniz, Kılıç Çakmak; 2015). Örnekleimde 16'sı kız, 10'u erkek olmak üzere toplam 26 öğrenci yer almaktadır.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada verilerin toplanması için araştırmacılar tarafından bir *Ön Düzenleyici Görüş Anketi* (ÖDGA) geliştirilmiştir. Bu anket, bir kavram haritasının görsel ve sözel ön düzenleyici olarak kullanılmasının öğrencileri nasıl etkilediğinin ortaya çıkarılmasına yönelik öğrenci görüşlerinin alınması amacıyla hazırlanmıştır. İki kısımdan oluşan anketin ilk kısmında ön düzenleyicilerin yararları ile ilgili 5 ifade verilerek öğrencilerden önce bu ifadelerin her biri için katılıyorum, kısmen katılıyorum ve katılmıyorum seçeneklerinden birini seçip altına da ilgili seçeneği seçme nedenlerini yazmaları istenmiştir. Bu ifadelerin oluşturulması sırasında, ilk olarak alan yazın taranarak hangi konularda yanlış kavramaların olduğu belirlenmiştir. Ardından ortak olanların belirli başlıklar altında toplanmasıyla 5 başlık oluşturulmuştur. Bu başlıklar "*hatırlama, yanlış veya çelişkili bilgilerin fark edilmesi, eksik bilgilerin tamamlanması, yeni karşılaşılan kavramı anlama, yeni konu ile ilgili öğrencinin zihninde kavramsal çerçevenin oluşması*" şeklindedir. Başlıkların her biri hakkında kısa bir açıklama ve her birinin hangi kaynağa dayandırıldığı aşağıda özet olarak verilmiştir.

Hatırlama: Ön düzenleyiciler unutulmuş ya da daha önceden öğrenilen bilginin tekrar hatırlanması için uyarıcı görevi görebilmektedir (Wong, 1972, s.10).

Yanlış veya çelişkili bilgilerin fark edilmesi: Karşılaştırmalı ön düzenleyiciler öğrenciye yeni bilgi için öğrenme çatısı oluşturmanın dışında öğrenilen bilginin öğrencide daha önce var olan çelişkili ve benzer fikirlerden farklılığını da gösterir (Ausubel ve Fitzgerald, 1961, s.266). Yeni öğrenilen ve tanıdık olmayan bilginin yerleşebilmesi için var olan tanıdık bilgiden ayrıştırılması gerekir; aksi takdirde yeni anlamlar kendi başına kısmen ya da tamamen var olamayacak şekilde belirsizlikler, kavram yanlışları ve karışıklıklar içine nüfuz edebilir (Ausubel ve Youssef, 1963, s.331) .

Eksik bilgilerin tamamlanması: Mayer'e (1979) göre öğrenci ön bilgilerden yoksun olduğunda ön düzenleyiciler güçlü bir pozitif etki yaratmaktadır (akt. Stone, 1983, s.:194).

Öğrenci yeni öğreneceği konuyla ilgili ön bilgiye sahip değilse, ders başında verilen ön düzenleyici öğrenciye ön bilgileri kazandırır (Somyürek, 2004, s.21). Lawton'a (1977) göre ön düzenleyicilerin yeni bilginin birleştirilmesi ve öğrenilmesini kolaylaştırmak için kullandığı yollardan biri de ön düzenleyicilerin öğrencide önceden var olmayan bilgiyi sağlamasıdır.

Yeni karşılaşılan kavramı anlama: Ön düzenleyiciler, öğrencide var olan bilgi ile yeni bilgiyi ilişkilendirerek yeni materyalin daha anlamlı olarak öğrenilmesini sağlayabilir (Kahle, 1978).

Yeni konu ile ilgili öğrencinin zihninde kavramsal çerçevenin oluşması: Ön düzenleyiciler, öğrenilen bilginin organize edilmesinde kavramsal bir çerçeve sağlamak ve bilginin hem kolayca depolanmasını hem de geri getirilmesini sağlamaktadır (Thompson, 1998).

İkinci kısımda, tek bir açık uçlu soru yer almakta olup bu soruda öğrencilerden kullanılan materyalin öğrenmelerine etki etmediğini düşünüyorlarsa bunun nedeni ile ilgili düşüncelerini yazmaları istenmiştir.

Veri Toplama Süreci:

Ön Düzenleyicinin Hazırlanması: Öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmak ve ünitedeki yeni kavramlar ile öğrencide var olan ön bilgileri ilişkilendirmek amacı ile karşılaştırmalı ön düzenleyici türünde hazırlanan kavram haritası, ana kavramın merkezde yer aldığı *ağ örgüsü (network)* (Vanides vd. 2005) şeklindedir. Kavram haritasının hazırlanışında hiyerarşik olmayan kavram haritalarının oluşturulmasına yönelik sıralama dikkate alınmıştır. Kavram haritasının merkez kavramı *kimyasal tepkime* olup merkez kavram 12 kavram ile ilişkilendirilmiştir. Bu kavramlar: *madde, tepkime denklemleri, giren, ürün, yanma, nötralleşme, kütle, enerji, fiziksel değişim, fiziksel özellikler, kimyasal değişim, kimyasal özellikler* şeklindedir. Ayrıca merkez kavramla doğrudan ilişkisinin kurulmadığı, ancak *enerji* kavramına bağlanan üç alt kavram *ısı, ışık ve elektrik* kavramlarına da kavram haritasında yer verilmiştir. Bu kavramlar dışında *enerji, fiziksel değişim, fiziksel özellikler, kimyasal değişim, kimyasal özellikler* kavramları ile ilgili örneklere, önerme yazılan ok üzerine "örnek" yazılarak kavram haritasında yer verilmiştir. Ön düzenleyici hazırlanması ile ilgili aşamalar ve aynı zamanda kapsam geçerliliğinin nasıl sağlandığı aşağıda açıklanmıştır.

Kavramlar: Kavramların seçimi, hem öğretimine başlanacak 9. sınıf "Kimyasal Değişim" ünitesinin kavramlarının hem de bu üniteye ön bilgi niteliğinde olacak 6, 7 ve 8. sınıf fen ve teknoloji dersi kitaplarında yer alan kavramların incelenmesi ile gerçekleştirilmiştir. "Kimyasal Değişim" ünitesi ile ilişkili bulunan kavramlar listelenerek içlerinden en genel ve

kapsayıcı olan merkez kavram seçilmiştir. Merkez kavrama oklar yardımı ile daha az kapsayıcı olan kavramlar bağlanmıştır. Daha az kapsayıcı kavramlarla ilişkili alt kavramlar da yine oklar ile ilişkili oldukları kavrama bağlanmış ve her bir kavram sekizgen kutular içine alınmıştır. Aynı seviyedeki ve birbiri ile ilişkili kavramların kutularının benzer renklerde olmasına dikkat edilmiş ve böylelikle ilişkili kavramların daha kolay ayırt edilebilmesi amaçlanmıştır.

Kavramlar arasındaki ilişkiler: Kavramlar arasındaki ilişkileri tanımlayan önermeler, kaynak kitaplarda yer alan tanımlar dikkate alınarak düzenlenmiştir. Önermeler iki kavramın birbiri ile ilişkili olduğunu gösteren oklar üzerine ve okurken anlam bütünlüğü bozulmayacak şekilde hazırlanmıştır.

Örnekler: Kavramlara ait örneklerin, ilgili ders kitapları taranarak bir listesi oluşturulmuştur. Daha sonra alan yazında yanlış kavrama ve öğrenme güclüğü olduğu belirlenen örnekler de dikkate alınarak hazırlanan listeden uygun olan on dokuz örnek seçilip kavram haritasına yerleştirilmiştir. Örnekler ilgili oldukları kavrama oklar ile bağlanmış, ok üzerine örnek yazılmış ve kutucuk içine alınmadan ilişkilendirilmiştir.

Oluşturulan ilk kavram haritası, ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretmenleri ve ortaöğretim kimya dersi öğretmenlerine inceletilerek kapsam geçerliği sağlanmış olup öneriler doğrultusunda kavram haritası son haline getirilmiştir. Daha sonra bilgisayar ortamına aktarılan kavram haritası, öğrencilerin bütün kavramları birden görmelerinin uygun olmayacağı düşüncesiyle sunum sıralaması yapılmıştır. Kavramların sunumu sırasında ilk olarak ana kavram, daha sonra öğrencilere önceki derslerde öğretilen kavramlar ve son olarak da öğrencilerin yeni öğrenecekleri kavramlar, ana kavram ve birbirleri ile ilişkilendirilerek sunulmuştur. Bu sıralamada ayrıca konunun ve konu ile ilgili kavramların kitapta verilmiş sırası da dikkate alınmıştır. Kavramların sunum sıralaması şöyledir: kimyasal tepkime, madde, kimyasal özellikler, kimyasal özellik örnekleri, fiziksel özellikler, fiziksel-özellik örnekleri, kimyasal değişim, kimyasal değişim örnekleri, fiziksel değişim, fiziksel değişim örnekleri, kütle, tekime denklemi, giren, ürün, enerji, ısı, ışık, elektrik, enerji alışverişi örnekleri, yanma, nötralleşme. Hazırlanan kavram haritası şeklindeki ön düzenleyici Şekil 2’de yer almaktadır.

Uygulamaya başlamadan önce, öğrencilerin sunulacak kavram haritasını daha iyi anlayabilmeleri için konu ile ilgisi olmayan, farklı kimya konusu için hazırlanmış bir kavram haritası öğrencilere gösterilerek kavram haritası tanıtılmış ve özellikle kavramlar arası bağlantılar, önerme ifadelerinin ne olduğu ve kavramlar arası ilişkilerin nasıl kullanıldığı açıklanmıştır. Daha sonra hazırlanan ön düzenleyici, kimyasal değişimler ünitesine

başlamadan önce bilgisayar ile öğrencilere sunulmuştur. Kavram haritasının sunumu bittikten sonra, ön düzenleyici kullanımı ile ilgili öğrenci görüşlerini almak amacıyla hazırlanmış olan *anket* elden öğrencilere dağıtılmıştır. Tüm uygulama bir ders saati içinde tamamlanmıştır.

Verilerin Analizi

Çalışmada önce her soru ifadesi için "katılıyorum", "kısmen katılıyorum" ve "katılmıyorum" şıklarını kaç öğrencinin tercih ettiği sayılarak frekans ve yüzdeler hesaplanmıştır. Daha sonra açıklama kısımları için içerik analizi yapılmıştır. İçerik analizinde temel olarak yapılan, birbirine benzeyen verileri belirli temalar çerçevesinde bir araya getirip okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır (Sözbilir, 2009). Yıldırım ve Şimşek'e (2006) göre toplanan verilerin önce kavramsallaştırılması daha sonra da ortaya çıkan kavramlara göre mantıklı bir biçimde düzenlenmesi gerekmektedir. Çalışmada verilerden yola çıkılarak önce veriler cümleler/ifade grupları şeklinde kodlanmış ve daha sonra cümleler uygun kategoriler altında toplanarak temalar oluşturulmuştur. İfadeleri yazan öğrenci sayıları frekanslar olarak belirlenip yüzde değerleri hesaplanarak tablolar oluşturulmuştur. Eğer aynı tema altında birden fazla cümle yer aldıysa frekans ve yüzde değerleri bu tema için hesaplanmıştır. Öğrenci sayısının nicel olarak anlamlı ve genelleme yapabilmeye yetecek olması nedeniyle sonuçlar frekans ve yüzde şeklinde nicel olarak sunulmuştur.

Çalışmada veri analizi güvenilirliğinin sağlanması amacıyla, öğrenci ifadeleri önce ikinci yazar tarafından gruplara ayrılmış ve daha sonra birinci yazar tarafından kontrol edilmiştir. Uyumsuzluklar iki yazarın birlikte tartışılması ile son hale getirmiştir. Böylece oluşturulan gruplara son olarak tema başlıkları oluşturulmuştur.

Tablo 1: *Ön Düzenleyicinin Hatırlamaya Yardımcı Olması İle İlgili Açıklamaların Analizine Ait Bulgular*

Tema	İfadeler	f	%
Hatırlama	Unuttuklarımı/ öğrendiklerimi hatırlattığı için	13	57.7
	Daha etkili ve akılda kalıcı olduğu için	1	
	Belleğimin gerisindeki kelimeleri ön plana çıkardığı için	1	
Özetleme	Kısa notlar halinde, özet olduğu için	3	11.5
Görsellik	Görsel olduğu için	2	11.5
	Kavramları görmem kavramlarla ilgili düşünüyorum yapmamı sağladığı için	1	
İlişki	Kavramlar arası ilişkileri kurmamı sağladığı için	1	7.7
	Neden sonuç ilişkisi kurmamı sağladığı için	1	
İlgi çekici	İlgi çekici olduğu için	1	3.9
Ayrıntıcı	Geniş bilgiler içerdiği için	1	3.9
Açıklık	Karıştırdığım yerleri fark ettirdiği için	1	3.9

Tablo 1 incelendiğinde, kavram haritalarının hatırlamaya yardım etmesine yönelik açıklamaların, "hatırlama, özetleme, görsellik, ilişki, ilgi çekici, ayrıntıcı ve açıklık" temaları altında toplandığı görülmektedir.

Ön düzenleyici görüş anketinin ikinci ifadesi olan, "*Anlatılan konu ile ilgili daha önceden sahip olduğum bilgilerin yanlış olduğunu fark etmemi sağladı.*" seçeneğine öğrencilerin 10'unun (%38.5) katıldığı ve 11 öğrencinin (%42.3) bu seçeneğe katılmadığı belirlenmiştir. Bu ifadeye katılan 10 öğrenciden 7 tanesinin neden böyle düşündüklerine yönelik açıklamalarının analizine ait bulgular Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Ön Düzenleyicinin Anlatılan Konu İle İlgili Daha Öncedeki Bilgilerden Yanlış Olanlarının Fark Edilmesini Sağladığını Düşünen Öğrenci İfadelerinin Analizine Ait Bulgular

Tema	İfadeler	f	%
Farkındalık	Yanlış bildiklerimi fark ettim.	3	11.5
	Kavramların anlamlarının birbirinden farklı olduğunu anladım.	2	7.7
	Bildiklerimi karıştırıyordum, şimdi (zihnimde) yerleştiğini fark ettim.	1	3.9
	Kimyasal tepkimeyi karıştırıyordum.	1	3.9

Tablo 2 incelendiğinde, kullanılan ön düzenleyici sayesinde yanlış bildikleri ve karıştırdıkları kavramların farkına vardıklarını belirten öğrenciler, kavramların anlamlarının birbirinden farklı olduğunu anladıklarını, öğrendiklerinin zihinlerine yerleştiğini ve yanlış bildiklerinin farkına vardıklarını ifade etmişlerdir.

Bu ifadeye katılmadığını belirten 11 öğrenciden 10 tanesinin açıklama yaptığı, bir tanesinin açıklama yapmadığı ve açıklama yapan 10 öğrencinin tamamının açıklamasının "*Bildiklerim doğrudur.*" şeklinde olduğu görülmüştür.

Ön düzenleyici görüş anketinin üçüncü ifadesi olan, "*Anlatılan konu ile ilgili eksik bilgilerimi tamamlamama yardımcı oldu.*" ifadesine 24 öğrencinin (%92.3) katıldığı belirlenmiştir. Bu ifadeyi seçen 24 öğrenciden 18'i (%69.3) neden böyle düşündüklerine yönelik açıklama yazarken 6 öğrenci (%23.1) açıklama yazmamıştır. Açıklamaların analizine ait bulgular Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3 incelendiğinde, öğrencilerin kavram haritasının eksik bilgileri tamamlamasına yardımcı olması ile ilgili nedeni, en fazla farkındalıklarının artması ile ilişkilendirdikleri görülmektedir (%57.7). Bunun dışında kavram haritasının görsel olmasının akıllarında bilgilerin daha kalıcı olmasını sağladığı yönünde açıklamalar yapıldığı belirlenmiştir (%7.7).

Ön düzenleyici görüş anketinin dördüncü ifadesi olan "*Yeni öğrendiğim kavramları anlamamı kolaylaştırdı.*" ifadesine 15 öğrencinin (%57.7) katıldığı belirlenmiştir. 15 öğrenciden 12'sinin (%46.2) bu ifadeye katılma nedenini açıklamalarının analizine ait bulgular Tablo 4'te verilmiştir. Bu ifadeye katılmadıklarını belirten 6 öğrencinin (%23.1) katılmama nedenleri ile ilgili açıklamalarına ait analiz sonuçları da Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 3: *Ön Düzenleyicinin Anlatılan Konu İle İlgili Eksik Bilgilerinin Tamamlanmasına Yardımcı Olduğunu Düşünen Öğrenci İfadelerinin Analizine Ait Bulgular*

Tema	İfadeler	f	%	
Farkındalık	Bazı eksiklerim olduğunu fark etmemi sağladığı için.	7	15	57.7
	Daha önce bu kadar detaylı öğrenmediğimi fark etmemi sağladığı için.	3		
	Konuların pekiştiğini fark etmemi sağladığı için	2		
	Kavramlara ait bazı örnekleri karıştırdığımı fark etmemi sağladığı için.	1		
	Daha önce anlamadığımı fark etmemi sağladığı için.	1		
Kalıcılık	Bilmediğim anahtar kelimeleri gördüğüm için.	1	2	7.7
	Görsel olması aklımda daha iyi kalmasını sağladığı için.	2		
Mükemmellik	Mükemmel olduğunu için.	1	1	3.9

Tablo 4: *Ön Düzenleyicinin Yeni Öğrenilen Kavramları Anlamayı Kolaylaştırdığını Düşünen Öğrenci İfadelerinin Analizine Ait Bulgular*

Tema	İfadeler	f	%	
Kalıcılık	Bu şekilde (kavram haritası ile) akılda tutmak daha kolay olduğu için.	3	4	15.4
	Kelime haznemi genişlettiği için.	1		
Anlama kolaylığı	Bu şekilde (kavram haritası ile) anlamak daha kolay olduğu için.	2	4	15.4
	Konuların birbiri ile ilişkisini anladığım için.	1		
	Kavramların anlamını çözemiyordum, bu şekilde kavramların anlamını çözmemi sağladığı için.	1		
Görsellik	Görsel olduğu için.	2	2	7.7
Açıklayıcı	Daha açıklayıcı olduğu için.	1	1	3.9
Kişisel	Kendi fikrimizi de söylediğimiz için.	1	1	3.9

Tablo 4 incelendiğinde, kavram haritasının yeni öğrenilen kavramları anlamalarını kolaylaştırması nedeniyle ilgili yanıtların en fazla kalıcılık ve anlama kolaylığı (%15.4) teması altında toplandığı görülmektedir. Bunun dışında öğrencilerin kavram haritasının görsel olması, açıklayıcı olması ve kişisel fikirlerini söylemelerini sağlaması nedeniyle anlamalarını kolaylaştırdığını belirttikleri görülmektedir.

Tablo 5: *Ön Düzenleyicinin Yeni Öğrenilen Kavramları Anlamayı Kolaylaştırmadığını Düşünen Öğrenci İfadelerinin Analizine Ait Bulgular*

Tema	İfadeler	f	%
Öğrenememe	Yeni kavram öğrenmediğim için.	4	15.4
Dikkat çekememe	Sunulan materyal dikkatimi çekmediği için.	1	3.9
Karışıklık	Sunulan materyal karışık geldiği için.	1	3.9

Tablo 5 incelendiğinde, öğrencilerin kavram haritasının yeni bir kavram öğrenememeleri, sunulan materyalin dikkatlerini çekmemesi ve karışık gelmesi nedeniyle anlamalarının kolaylaşmasına katkı sağlamadığını ifade ettikleri görülmektedir.

Ön düzenleyici görüş anketinin beşinci ifadesi olan "*Yeni konu ile ilgili genel bir fikre sahip olmamı sağladı.*" ifadesine 22 öğrencinin (%84.6) katıldığı, 2 öğrencinin (%7.7) de kısmen katıldığı belirlenmiştir. Bu ifadeye katılan 22 öğrenciden 15'i (%57.7) açıklama yapmıştır. Bu açıklamaların analizine ait bulgular Tablo 6'da verilmiştir. İfadeye kısmen katıldığını belirten 2 öğrenciden bir tanesi açıklama yazmış ve bu açıklama "*Zaten genel fikrim vardı ama daha iyi anladım.*" şeklindedir.

Tablo 6 incelendiğinde, öğrencilerin kavram haritasının bilmediklerini öğrenme, ayrıntılı bilgi sahibi olma, yeni fikirler edinme, kavramları öğrenme ve eski konuları hatırlamalarına yardımcı olması nedeniyle, ön düzenleyicilerin yeni konu ile ilgili genel bir fikre sahip olmalarını sağladığı yönünde düşündükleri görülmektedir.

Anketin ikinci kısmında, öğrencilerden sunulan kavram haritasını yararlı bulup bulmadıkları ve eğer yararlı bulmuyorlarsa neden yararlı bulmadıkları ile ilgili görüşlerini yazmaları istenmiştir. 23 öğrencinin (%88.5) yararlı, 2 öğrencinin (%7.7) kısmen yararlı ve 1 öğrencinin (%3.9) de yararlı olmadığını düşündüğü belirlenmiştir. Sunulan materyalin kendisi için yararlı olmadığını düşünen öğrencinin açıklamasının "*Tablo karışık, önce konu anlatılsa daha iyi olurdu.*" şeklinde olduğu belirlenmiştir. Sunulan materyali yararlı bulmalarına rağmen, bazı yerlerini beğenmedikleri belirten iki öğrenciye ait açıklamaların "*Aslında yararı var ama biraz karışık ve tüm kavramlar kullanıldığı için anlaması zor.*" ve "*Yararlıydı ama deftere yazsaydık daha iyiydi. Bence tekrar amaçlı kullanılmalı.*" şeklinde olduğu belirlenmiştir.

Tablo 6: Ön Düzenleyicinin Yeni Konu İle İlgili Genel Bir Fikre Sahip Olmasını Sağladığını Düşünen Öğrenci İfadelerinin Analizine Ait Bulgular

Tema	İfadeler	f		%
Bilgi edinme	Konuyla ilgili önceden bilgi sahibi oldum/ bilmediklerimi öğrendim.	5		
	Daha ayrıntılı bilgi sahibi oldum.	1	7	26.9
	Konu için temel oldu.	1		
Fikir edinme	Genel fikrim oldu.	2	3	11.5
	Yeni fikirler edindim.	1		
Kavram öğrenme	Kavramları görüp yorum yaptım.	1	2	7.7
	Yeni konu başladığında kavramlar yabancı gelmeyecek.	1		
İlgi	Konuya ilgim arttı.	1	2	7.7
	Grafiksel olması klasikten daha iyi.	1		
Hatırlama	Eski konuları hatırladım.	1	1	3.9

TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Çalışmada karşılaştırmalı ön düzenleyici türündeki bir kavram haritası, kavramlar arası hiyerarşi ve öğrencilerin ilköğretimde kazanmaları beklenen ön bilgi göz önüne alınarak hazırlanmış ve öğrencilere sunulmuştur. Görsel tarzda bir karşılaştırmalı ön düzenleyici kullanılmasının öğrencilerin neredeyse tamamı tarafından yararlı bulunduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra çalışmaya katılan tüm öğrencilerin kullanılan karşılaştırmalı ön düzenleyiciyi daha önceden öğrenmiş oldukları bilgileri hatırlama konusunda işe yarar buldukları sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin kavram haritalarının ön bilgileri hatırlamaya yardımcı olmasının nedeni olarak görselliği arttırması, özetleyici olması, neden sonuç ilişkisi kurmayı sağlaması ve açıklık getirmesinin olduğunu düşündükleri belirlenmiştir.

Ön düzenleyiciler öğrenenin zihninde var olan bilgiyi hatırlatmakla birlikte, bu bilginin organize edilmesi, yeni konuya temel olacak fikrinsel çerçevenin oluşturulması ve geliştirilmesi konularında da öğrenene yardımcı olmakta (Clark ve Bean, 1980), öğrenilen ya da hatırlanan bilgiyi organize eden üst düzey yapılar (Edgar ve Shepherd, 1983:28) olarak öğrenilecek olan materyale yönelik genel bir fikir sağlamaktadır. Ön düzenleyicilerin bu özelliği, öğrenci görüşlerinin yoğunlaştığı *yeni konu ile ilgili genel bir fikre sahip olunmasını sağladığı* görüşü ile de bu çalışmada desteklenmektedir.

Ön düzenleyicilerin görevi, yeni bilginin eski bilgi ile birleştirilmesi ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrencinin bilişsel yapısında var olan kavramları harekete geçirmek

(Ausubel, 1960) ve öğrenenin öğrenme materyali ile ilgili geçmiş bilgilerine odaklanmasını sağlamaktır (Peterson Thomas, Lovett ve Bright 1973; Romberg ve Wilson, 1973). Çalışmaya katılan öğrencilerin %57.7'sinin "Yeni öğrendiğim kavramları anlamamı kolaylaştırdı." ifadesine katıldığını belirtmesi nedeniyle, çalışmada ön düzenleyici olarak kullanılan kavram haritasının öğrenmeye katkı sağladığı söylenebilir.

Ön düzenleyicilerin yararları ile ilgili öğrenci ifadelerinde öne çıkan diğer bir görüş ise ön düzenleyicilerin eksik bilgilerin ortaya çıkarılmasındaki olumlu etkisidir. Ön düzenleyicilerin konu ile ilgili ön bilgi eksikliğini tamamlamada öğrenene yardımcı olduğu daha önceki çalışmalarda da belirtilmiştir (Somyürek, 2004; DaRos ve Onwuegbuzie, 1999).

Karşılaştırmalı ön düzenleyicilerin en önemli işlevi, öğrencilerin eski ve yeni bilgileri arasındaki farklılık ve benzerlikleri ayırt etmesini sağlamak (Ausubel ve Fitzgerald, 1961) olduğu için çalışmada hazırlanan ön düzenleyici, öğrencilerin ilköğretimden getirdiği var olan bilgileri ile yeni öğreneceği kimyasal değişimler ünitesine ait bilgileri karşılaştırmasını sağlayacak şekilde oluşturulmuştur. Öğrencilerin görüşlerinde bu durumu destekleyen ve kullanılan ön düzenleyicinin yeni bilgi ve eski bilgi arasındaki farklılık ve benzerlikleri göstererek yanlış kavramalarını fark etmelerini sağladığı yönündedir. Kavram haritalarının kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması amacıyla kullanıldığı alan yazında da belirtilmiştir (Novak ve Gowin, 1984; Nakiboğlu ve Nakiboğlu, 2016).

Kavram haritasını az da olsa yararlı bulmayan ya da kısmen yararlı bulan öğrencilerin olduğu belirlenmiştir. Bu öğrencilerin açıklamalarından biri kavram haritasının genel olarak karışık geldiği yönündedir. Bu durumla ilgili olarak şunlar düşünülebilir. Öğrenci kavram haritalarının kullanımı ile ilgili sınırlı deneyime sahip olduğundan kavram haritasının sunumunu takip etmekte zorlanmış olabilir. Bunun yanı sıra öğrenci diğer öğrencilere göre daha önceki eğitim hayatında verilen konu ile ilgili yeterli ön bilgiye sahip olmadığından, yeni bilgi ile eski bilgiyi ilişkilendirmedi zorlanmış olabilir.

Sonuç olarak kavram haritası formatında hazırlanan ön düzenleyicilerin eski bilgilerin hatırlanması, yanlış kavramaların ortaya çıkarılması, eksik bilgilerin tamamlanması ve yeni konuya yönelik öğrencide genel bir fikir çerçevesini oluşturması açısından kullanışlı bir öğretim materyali olduğu söylenebilir.

ÖNERİLER

Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda,

- Kimyanın birçok konusunun birbiri için ön bilgi niteliğinde olduğu ve bazı konuların ilköğretim kademesinde de öğretilmesi, ortaöğretim kimya derslerinde yeni bilgiler ile daha önce öğrencide var olan ön bilgilerin ilişkilendirilmesine olanak sağlayan karşılaştırmalı ön düzenleyicilerin kullanılması,
- Ön düzenleyicilerin çeşitli formatlarda hazırlanabildiği göz önünde bulundurularak düz yazı formatının dışında çeşitli ön düzenleyicilerin hazırlanıp sunulması, öğrencinin öğrenmesine daha fazla katkı sağlayacağından derslerde değişik biçimlerde hazırlanan ön düzenleyicilerin kullanılması,
- Destekleyici olması amacıyla ön düzenleyicilerin derste kullanılmasının yanı sıra ünite ve bölümler arasında içerik bağlantılarının kurulması için kimya ders kitapları hazırlanırken her ünite ve bölüm başlangıcında ön düzenleyicilere yer verilmesi,
- Ön düzenleyicilerin okullarda kullanımını yaygınlaştırmak ve kimya ders kitaplarındaki ön düzenleyicilerin kullanımını sağlamak için meslekteki öğretmenlere hizmetiçi eğitim kursları düzenlenmesi ve öğretmen adaylarının da kimya özel öğretim yöntemleri gibi alan eğitimi derslerinde ön düzenleyici hazırlama ve kitaplarda var olan ön düzenleyicileri kullanma becerisi kazandırılması önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Akgün, A. & Aydın, M. (2009). Erime ve çözünme konusundaki kavram yanlışlarının ve bilgi eksikliklerinin giderilmesinde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına dayalı grup çalışmalarının kullanılması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(27), 190-201.
- Atasoy, B., Genç, E., Kadayıfçı, H. & Akkuş, H. (2007). 7. Sınıf öğrencilerinin fiziksel ve kimyasal değişimler konusunu anlamalarında işbirlikli öğrenmenin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 12-21.
- Ausubel, D. P. (1960). The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material. *Journal of Educational Psychology*, 51(5), 267-272.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Ausubel, D.P. ve Fitzgerald, D. (1961). The role of discriminability in meaningful verbal learning and retention. *Journal of Educational Psychology*. 52, 5, (1961), 266 - 274.
- Ausubel, D. P., Robbins, L. C. & Blake, E. (1957). Retroactive inhibition and facilitation in the learning of school materials. *Journal of Educational Psychology*, 48(6), 334-343.
- Ausubel, D. P. & Youssef, M. (1963). Role of discriminability in meaningful paralleled learning. *Journal of Educational Psychology*, 54(6), 331-336. <https://doi.org/10.1037/h0042767>

- Barron, R. F. (1970). The effects of advance organizers upon the reception learning and retention of general science content", Final Report, Syracuse University U. S. Department of Health, Education and Welfare, New York.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Demirel, F., Karadeniz, Ş. & Kılıç Çakmak, E. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (22. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Calandra, B. (2000). Using multimedia advance organizer to facilitate web-based learning. *University of South Florida College of Education*. Retrieved from <http://www.learningace.com/doc/2990993/fda9398cb479ea5c778731c640cced7a/bc800> on May 25, 2017. .
- Clark, C. H. & Bean, T. (1980). Improving advance organizer research: Persistent problems and future directions. The Annual Meeting of the National Reading Conference, San Diego, 1-15. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED198507.pdf>
- Çakıcı, D. ve Altunay, U. (2006). Ön örgütleyiciler ve öğretimde kullanımları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 14(1), 11- 20.
- DaRos, D., & Onwuegbuzie, A. J. (1999). The effect of advance organizers on achievement in graduate-level research methodology courses. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=ED437401>
- Edgar, S. & Shepherd, M. (1983). The use of advance organizers to aid learning and recall. Education Resources Information Center, ERIC Document Reproduction Service No. ED308649, [Online]: http://www.Eric.Ed.Gov/ERICDocs/Data/ericdocs2sql/content_storage_01/00000_19b/80/1e/d9/3c.Pdf, p. 19.
- Fitzgerald, D. & Ausbel, D. P. (1963). Cognitive versus affective factors in the learning and retention of controversial material. *Journal of Educational Psychology*, 54(2), 73.
- Gil-Garcia, A. & Villegas, J. (2003). Engaging minds, enhancing comprehension and constructing knowledge through visual representations. URL: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED480131.pdf>
- Healy, V. C. (1989). The effects of advance organizer and prerequisite knowledge passages on the learning and retention of science concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 26, 7, (1989), 627-642.
- Johnson, P. (2000). Developing students' understanding of chemical change: What should we be teaching? *Chemistry Education Research and Practice*, 1(1), 77-90.
- Kahle, J. B. (1978). A Comparison of the Effects of an Advanced Organizer and/or Behavioral Objectives on the Achievement of Disadvantaged Biology Students. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=ED164272>
- Kaya, O. (2003). Fen eğitiminde kavram haritaları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 70-79.
- Kinchin, I. (2000). Using Concept to reveal understanding: A two-Tier analysis. *School Science Review*, 81(296), 41-46.
- Kirkman, G. ve Shaw, E. L. (1997). Effects of an oral advanced organizer on immediate and delayed retention. The Annual Meeting of The Mid-South Educational Research Association, Memphis, Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=ED415263>

- Lawton, J. T. (1977). The Use of Advance Organizers in the Learning and Retention of Logical Operations and Social Studies Concepts. *American Educational Research Journal* 14(1), 25-43.
- Lucas, S. B. Ve Fowler, H. S. (1975). The effects of utilizing three types of advance organizers for learning a biological concept in seventh grade science. The Annual Meeting of The National Association for Research in Science Teaching, California Los Angeles. ERIC Document Reproduction Service No. ED 104 672). <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED104672.pdf>.
- Mayer, R.E.(1979).Twenty years of research on advance organizers:Assimilation theory is still the best predictor of results. *Instructional Science*, 8, 133-167.
- Nakiboglu, C. (2003). Instructional misconceptions of Turkish prospective chemistry teachers about atomic orbitals and hybridization. *Chemistry Education Research and Practice*, 4(2), 171-188.
- Nakiboğlu, C. & Blbl Tekin, B. (2006). Identifying student's misconceptions about nuclear chemistry: A study of Turkish high school students. *Journal of Chemical Education*, 83 (11), 1712-1718.
- Nakiboğlu, C. & Ertem, H. (2010). Atom ile ilgili kavram haritalarının yapısal, ilişkisel ve öneri doğruluğu puanlaması analiz sonuçlarının kıyaslanması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7 (3), 60-77.
- Nakiboğlu, N. & Nakiboğlu, C. (2016). An investigation of universty chemistry students' understanding of precipitation titrations and related concepts thorough Vee-diagrams. ICEMST Proceeding Book, Eds. Shelley, M, Alan, S. & Çeik, İ. 628-630.
- Nakiboğlu, C., Kaşmer, N., Gültekin, C. & Dnmez, F. (2010). n düzenleyiciler ve 9. Sınıf Kimya ders kitaplarında kullanımlarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 139-158.
- Novak, J. D. (2003). The promise of new ideas and new technology for improving teaching and learning. *Cell Biology Education*, 2(2), 122-132.
- Novak, J. D. & Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. Cambridge [Cambridgeshire] ; New York: Cambridge University Press.
- zmen, H., Karamustafaoğlu, S., Sevim, S. & Ayas, A. (2002). *Kimya đretmen Adaylarının Temel Kimya Kavramlarını Anlama Seviyelerinin Belirlenmesi*. V. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Ankara.
- Peterson, J. C., Thomas, H. L., Lovett, C. J. & Bright, G. W. (1973). The effect of organizers and knowledge of behavioral objectives on learning a mathematical concept. *Journal for Research in Mathematics Education*, 4(2), 76-84.
- Romberg, T. A. & Wilson, J. W. (1973). The effect of an advance organizer, cognitive set, and post organizer on the learning and retention of written materials. *Journal for Research in Mathematics Education*, 68-76.
- Ross, B. & Munby, H. (1991). Concept mapping and misconceptions: a study of high-school students' understandings of acids and bases. *International Journal of Science Education*, 13(1), 11-23.

- Skelly, K. & Hall, D. (1993). The development and validation of a categorization of sources of misconceptions in chemistry. In Third International Seminar on Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics, Cornell University, Ithaca.
- Somyürek, S. (2004). Bilgisayar destekli eğitim yazılımlarında kullanılan ön örgütleyicilerin alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Somyürek, S. & Yalin, H. İ. (2007). Bilgisayar destekli eğitim yazılımlarında kullanılan ön örgütleyicilerin alan bağımlı ve alan bağımsız öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Journal of Turkish Educational Sciences*, 5(4), 587-607.
- Sözbilir, M. (2009). Nitel Veri Analizi. Retrieved from <https://fenitay.files.wordpress.com/2009/02/1112-nitel-arac59ftc4b1rmada-veri-analizi.pdf>. Retrieved on May 25, 2017.
- Stavridou, H., & Solomonidou, C. (1989). Physical phenomena–chemical phenomena: do pupils make the distinction? *International Journal of Science Education*, 11(1), 83–92.
- Stone, C. L. (1983). A meta-analysis of advance organizer studies. *The Journal of Experimental Education*, 51(4), 194–199.
- Taber, K. S. (1994). Misunderstanding the ionic bond. *Education in chemistry*, 31(4), 100–103.
- Thompson, D. N. (1998). Using advance organizers to facilitate reading comprehension among older adults. *Educational Gerontology: An International Quarterly*, 24(7), 625–638.
- Tsaparlıs, G. (2003). Chemical phenomena versus chemical reactions: Do students make the connection? *Chemistry Education Research and Practice*, 4(1), 31–43.
- Vanides, J., Yin, Y., Tomita, M. & Ruiz-Primo, M. A. (2005). Concept maps. *Science Scope*, 28(8), 27–31.
- Willerman, M. & Mac Harg, R. A. (1991). The concept map as an advance organizer. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(8), 705–711.
- Wong, M. R. (1972). Additive Effects of Advance Organizers. (ERIC Document Reproduction Service No. ED065471). Retrieved June, 2017. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED065471.pdf>
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin. ISBN: 9789750200076.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Ausubel (1960) reported that an advance organizer includes appropriate and relevant subsuming concepts and it must be introduced prior to the learning of unfamiliar learning material for meaningful verbal learning. Advance organizers were defined as introductory material at a high level of abstraction, generality, and inclusiveness. There are two basic types of advance organizers, *expository* and *comparative* (Kirkman and Shaw, 1997; DaRos and Onwuegbuzie, 1999; Calandra, 2000).

An expository advance organizer is used when the material to be learned is completely unfamiliar and the learner lacks even generally related concepts. Expository advance organizers provide ideational scaffolding which exposure relevant subsuming concepts for enhancing the incorporation of new material. When the material to be learned is familiar to the learner, a comparative advance organizer is used to point out the relation between the concepts that are present in the learner's cognitive structure and the information that will be taught (Healy, 1989). Comparative advance organizer clarifies the similarity and difference between new and old knowledge by mobilizing subsuming concepts that are relevant to new learning materials and already established in the cognitive structure. They facilitate meaningful verbal learning by increase the discriminability of learning material from old knowledge (Ausubel, 1960; Ausubel and Fitzgerald, 1961).

Barron (1970) critiqued Ausubel's advance organizers and stated that Ausubel's advance organizer were not clear and operationally defined and increased the interaction between students and teachers. Hence, he developed graphic organizers that are visual materials and can be used like to advance organizers at the beginning of the course. Being a type of graphic organizers, a concept map is a graphical representation of the relationship among concepts, developed by Novak. It includes nodes (concepts), linking lines and phrases which describe the relationships between concepts. The concept maps organize knowledge into a hierarchical structure in which subordinate concepts are subsumed under super ordinate concept (Wiilerman and Mac Harg, 1991:707). Because of their structure, concept maps including general and subsuming concept related to new materials can be used to incorporate new and old knowledge as advance organizers.

The aim of this study is to develop a comparative advance organizer concerning Chemical Change Unit of 9th grade chemistry and to use the beginning of the teaching period and to evaluate students' views about this material.

Method

In this study, a concept map used as a *comparative advance organizer* concerning Chemical Change unit was prepared firstly. Then this advance organizer has been implemented in a 9th class. The sample of the study consisted of 26 students, 16 girls, and 10 boys, who attend school a state school in Balikesir. After the application, the opinions of the students concerning the value and usefulness of the concept map were taken by using a questionnaire. The questionnaire developed by the authors consists of two parts. In the first part of the questionnaire, it was aimed to find out the reasons why students thought that the comparative advance organizer provides benefit.

The concept map that is comparative advance organizer has been presented in Figure 1.

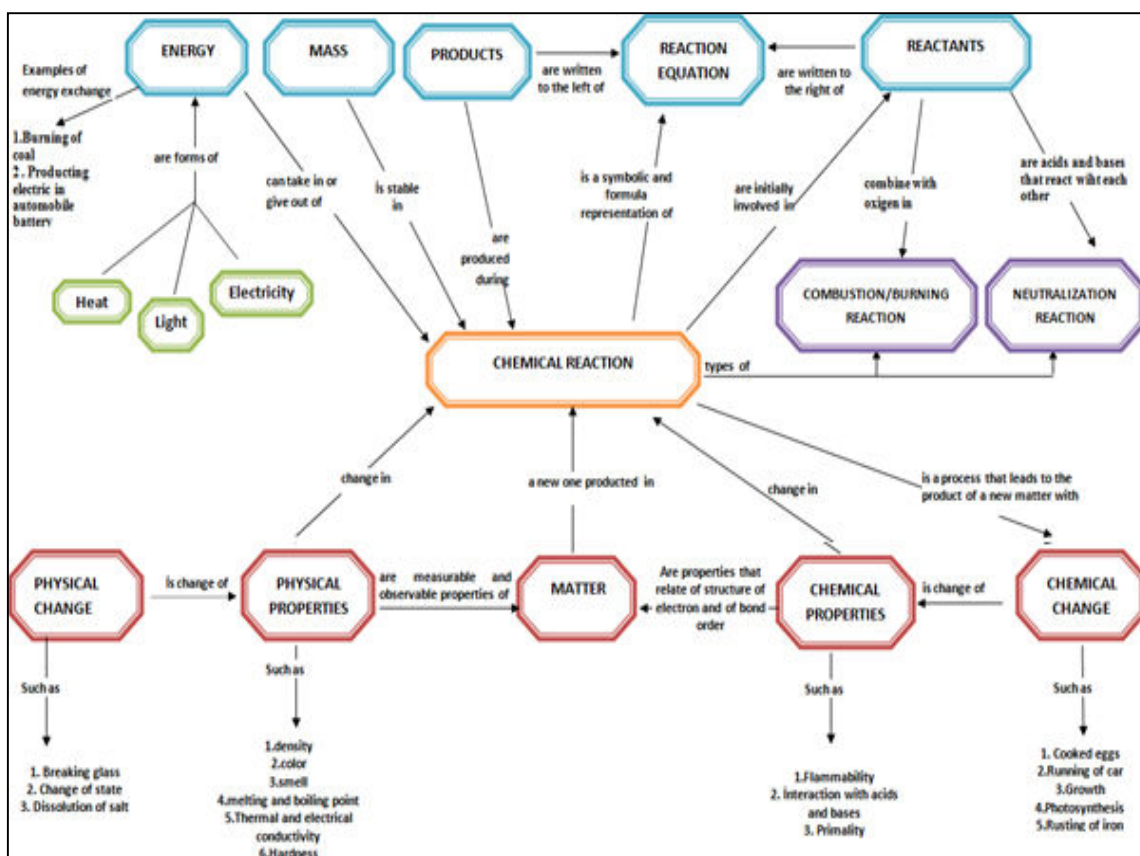


Figure 1. Comparative advance organizer whose format is a concept map concerning Chemical Change Unit.

Results and Discussion

The results indicated that all students agreed that concept map used in the present study as the advance organizer helped to recall of relevant concepts and knowledge about topic that was already established in their mind; Most of the students said that advance organizers supported to complete lacks of knowledge about new learning material and provided a general overview of new learning material and 38.5 percent of students said that they became aware of their misconception about the material to be learned using that comparative advance organizer. It was concluded that 3.99% of students (only 1 student) thought that concept map did not provide benefit.

In consequence, when using a visual advance organizer previous knowledge can be retrieved and linked to new knowledge in order to facilitate the comprehension of new knowledge. One of the recommendations of this study is that most of the chemistry topics have pre-requisite and/or pre-knowledge and while teaching the chemistry topics in the high school chemistry courses it was recommended that a comparative advance organizer would be used to establish a relationship with elementary school science topics.

It was concluded that the students had positive views about concept map that was used as a comparative advance organizer. At the end of the study, some recommendations for incorporating advance organizers in chemistry classes were presented.