

HAFİF DÜZEY ZİHİNSEL YETERSİZLİĞİ OLAN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNE 5E ÖĞRETİM MODELİYLE KAVRAM ÖĞRETİMİ: MADDENİN TANECİKLİ VE BOŞLUKLU YAPISI¹

Taner Küçük², Eylem Bayır³, Seraceddin Levent Zorluoğlu⁴

ÖZ

Bu çalışmada, fen öğretiminde yaygın olarak kullanılan 5E öğretim modeli temelli öğretimin hafif düzey zihinsel yetersizliği olan öğrencilere kavram öğretimi üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışma grubunu, ortaokul altıncı sınıfta öğrenim gören hafif düzey zihinsel yetersizlik tanılı üç kaynaştırma öğrencisi oluşturmaktadır. Bu çalışmada fen bilimleri dersi altıncı sınıf “Madde ve Isı” ünitesinde bulunan “Maddenin tanecikli ve boşluklu yapıda olduğunu ifade eder.” kazanımına odaklanan ve 5E öğretim modelini temel alan ders planı hazırlanmıştır. Ders planı hazırlanırken alanyazına bağlı ihtiyaçlar ile öğretmen, öğrenci ve veli görüşmeleri sonucunda ortaya çıkan ihtiyaçların yanı sıra farklı öğretim yöntem-tekniklerine de yer verilmiştir. Araştırmada öğrenci ihtiyaçları ve farklı öğretim yöntem-teknikleri dikkate alınarak hazırlanan 5E öğretim modeli temelli öğretimin öğrencilere kavram öğretiminde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: fen eğitimi, özel eğitim, 5E öğretim modeli, kavram öğretimi.

TEACHING CONCEPTS USING THE 5E INSTRUCTIONAL MODEL TO SECONDARY SCHOOL STUDENTS WITH MILD INTELLECTUAL DISABILITY: PARTICULATE STRUCTURE OF MATTER

ABSTRACT

In this study, the effect of teaching based on the 5E instructional model on students' conceptual learning was investigated. The participants consisted of three inclusion students with mild mental disabilities who were studying in the sixth grade of a secondary school. A lesson plan based on the 5E teaching model was designed, focusing on the curriculum standard “S/he describes that matter has a particulate and distanced structure.” within the “Matter and Heat” unit of the sixth-grade science course. While developing the lesson plan, different teaching methods-techniques were included in the learning activities to address the needs and interests of the students based on the related literature and interviews conducted with the class teacher, students, and parents. In the current study, it was concluded that the 5E model-based teaching, which was prepared by taking into account the student needs and different teaching methods-techniques, was effective in supporting students' conceptual learning.

Keywords: science education, special education, 5E teaching model, concept teaching.

Makale hakkında:

Gönderim tarihi: 30.07.2022

Kabul tarihi: 21.10.2022

Elektronik yayın tarihi: 05.12.2022

¹ Bu çalışmada sunulan etkinlik birinci yazarın ikinci yazar ve üçüncü yazar danışmanlığında yürüttüğü doktora tezi için tasarlanmış ve uygulanmıştır. Bu çalışma Trakya Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu'nun 20.03.2019 tarihli toplantısında alınan 03/19 numaralı kararı ile uygun görülmüştür.

² Doktora Öğrencisi, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Engelli Çalışmaları Ana Bilim Dalı, tanerk22.te@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5437-5025>

³ Prof. Dr., Trakya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, eylembudak76@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5330-269X>

⁴ Doç. Dr., Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, leventzorluoglu@hotmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8958-0579>

GİRİŞ

Günümüzde her meslekte fen ve teknolojinin belirli bölümlerinden biraz da olsa kullanıldığı bilinmektedir (Topsakal, 2005). Bu nedenle bireysel farklılıkları hangi ölçüde olursa olsun bütün bireylerin fen bilimleri alanında okuryazar olabilmeleri son derece önemlidir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2004). Zihnin yetersizliği bulunan bireylerin fen bilimlerini öğrenmesi çevrede gerçekleşen olayları daha iyi anlamlandırabilmelerini ve çevreye karşı olan duyarlılıklarını arttıracaktır. Ayrıca zihinsel yetersizliği bulunan bireylerin toplumsal hayata bağımsız bir şekilde katılmalarına katkı sağlayacaktır (Scruggs & Mastropieri, 2015).

Yapılandırıcı yaklaşım, bilginin öğrenci tarafından kendine göre yorumlanıp yeniden oluşturulduğu temeline dayanmaktadır. Yapılandırıcı yaklaşımı savunanlardan Piaget, bilişsel gelişimde özümseme, uyum, denge ve şema gibi aşamalarla beynin bilgiyi yapılandırıldığını vurgularken Vygotsky ise yapılandırıcılığı bilgiyi anlamlandırma, bilişsel gelişim ve yakın gelişim alanı kavramları ile açıklamıştır (Piaget, 1936; Sage, 2022). Her iki bilim insanı da zihnin bilgiyi belli süzgeçlerden geçirerek yapılandırıldığı üzerinde durmaktadırlar. Yani bu yaklaşıma göre öğrenilen bilginin öğrenci tarafından yorumlanıp yeniden oluşturulması nedeniyle öğrenilen bilgi olmaktan daha fazlası anlamına gelmektedir (Liang & Gabel, 2005). Yapılandırıcı yaklaşımın uygulanmış olduğu eğitim ortamlarında, genellikle öğrencilerin öğrenme esnasında daha etkin olmasını ve bilgiyi yapılandırmasına olanak sağlayan 5E öğretim modeli, 7E öğretim modeli, beyin fırtınası tekniği, probleme dayalı öğrenme yöntemi gibi farklı yöntem ve teknikler kullanılmaktadır (Tiryaki, 2009).

5E öğretim modelinin öğrencilerin araştırmasına ve deneyimlerini kullanmaya dayalı bir model olduğu söylenebilir (Ayaz, 2015). 5E öğretim modeli öğrencilerin, süreç içerisinde mevcut bilgilerini kullanarak yeni bilgiler oluşturmaya, oluşturduğu yeni bilgileri daha önceden edinilmiş olanlarla karşılaştırmasına, yeni bilginin biçimlendirilmesine ve bütünleştirilmesine yani bilgiye aktif bir şekilde bilişsel süreçleri

kullanarak ulaşmalarına imkân sağlamaktadır (Marek 2008; Mayer, 2010). 5E öğretim modeli eğitim-öğretime katılan her bir öğrenciye uygulanabilecek düzeyde bir modeldir. Fakat eğitim-öğretime katılan öğrenciler çeşitli yönlerden birbirinden ayrılmaktadır. Bu nedenle öğretim modelleri tasarlanırken öğrenci farklılıkları dikkate alınarak tasarım yapılmalıdır (Demir & Toraman, 2021). Tasarım sürecinde dikkate alınması gereken öncüllerden biri de öğrencilerin bireysel gereksinimleridir. Örneğin zihinsel yetersizliği olan öğrencilere bireysel özelliklerine uygun öğretim yöntem ve teknikleri kullanıldığında bazı fen konularını öğrenebildiklerini gösteren çalışmalar alanyazında mevcuttur (Çapraz, 2016; Yazıcıoğlu & Kızılaslan, 2021). “Sindirim sistemi organlarının zihin yetersizliği olan öğrencilere basamaklandırılmış öğretim yöntemiyle sunulmasının etkililiği” isimli çalışmada bireysel öğretim materyalleri geliştirilmiş ve üç öğrenciye uygulamış olup üç öğrencide de etkili sonuçlara ulaşılmıştır (Demir, 2008). “Canlı ve cansız kavramlarının hafif düzey zihinsel yetersizliği olan öğrencilere öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimin etkisi” isimli çalışma tek denekli araştırma yöntemlerinden yoklama evreli çoklu yoklama ile tasarlanmış olup öğrencinin kısa sürede canlı cansız kavramlarını öğrenebildiği sonucuna ulaşılmıştır (Kaya 2016). “Element isimlerinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi kullanımının etkisi” isimli çalışmada ise üç boyutlu materyallerle desteklenen doğrudan öğretim yöntemi kullanılmak suretiyle destek eğitim odasında yapılan derslerde dört öğrenciye 22 elementin isminin öğretiminde başarı sağlanmıştır (Yozgat vd., 2018). “Zihinsel yetersizliğe sahip öğrencilere bazı maddelerin ‘sert-yumuşak’ özelliklerinin öğretimi” isimli çalışma üç öğrenci ile yürütülmüş olup çalışma başlama, öğretim ve izleme oturumlarından oluşmuştur. Çalışma sonucunda iki öğrencinin sert-yumuşak kavramını öğrendiği bir öğrencinin ise öğrenemediği sonucuna ulaşılmıştır (Mete & Yıldırım, 2020).

Bu araştırmanın çalışma gurubunu Çanakkale il merkezinde bir devlet ortaokulunda altıncı sınıfta öğrenim gören hafif düzey zihinsel yetersizlik tanılı üç öğrenci oluşturmaktadır. Bu çalışmadaki etkinliğin amacı, hafif düzey

zihinsel yetersizliği olan öğrencilere 5E öğretim modeli temelli etkinlikler kapsamında fen bilimleri dersi “Madde ve Isı” ünitesi “Maddenin tanecikli ve boşluklu yapıda olduğunu ifade eder.” kazanımı çerçevesindeki kavramları öğretebilmektir. Bu çalışmadaki etkinliğin öğrencilerin aktif katılımıyla gerçekleştirilebiliyor olması ve bu doğrultuda elde ettikleri bilgileri günlük yaşamda farklı durumlara transfer ederek kullanacak olması nedeniyle etkinlik önem taşımaktadır.

DERSİN PLANLANMASI

Ders Planına İlişkin İhtiyaç Analizi

Öğrencilerin öğretime yönelik ihtiyaçlarının belirlenebilmesi amacıyla öğretmen, öğrenci ve velilerle yarı-yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda öğretmen, öğrenci ve velilerle yapılan görüşmelerde yarı-yapılandırılmış öğretmen görüşme formu, yarı-yapılandırılmış öğrenci görüşme formu ve yarı-yapılandırılmış veli görüşme formu kullanılmıştır. Bunun yanı sıra özel eğitime gereksinimi olan bireylerin fen eğitiminde öğrenci ihtiyaçlarının neler olabileceğine dair alanyazın araştırması yapılmış ve tespit edilen ihtiyaçlar doğrultusunda ders planı kapsamında etkinlikler oluşturulmuştur. Öğretmen, öğrenci, veli görüşleri sonucunda ortaya çıkan bulgular; akran iş birliğine dayalı deney tabanlı derslerin, sosyal pekiştiricilerin ve öğrenciyi aktif kılan oyun temelli etkinliklerin önemli olduğunu göstermiştir. Bunun yanı sıra, alanyazın taraması sonucu tespit edilen “model olma ipucu yöntemi”ne bu etkinliklerde yer verilmiştir.

İhtiyaçlara Ders Planında Yer Verilmesi

5E öğretim modeli öğrencilerdeki öğrenme merakını arttırmakta ve bu öğrenme modeli öğrencilerin araştırma için aktif olarak etkinliklere katılımını sağlamaktadır (Martin, 2006). Bu nedenle ders planındaki etkinlikler oluşturulurken öğrenciyi aktif kılacak ve ders katılımını arttıracak olan 5E öğretim modeli kullanılmıştır.

Yine ihtiyaçlar doğrultusunda ders planında öğrencilerin öğretim sürecinde doğru cevaplarını teşvik etmesi amacıyla sosyal pekiştiricilere yer verilmiştir. Bu pekiştiriciler

öğrencilerin kendilerinin seçmiş olduğu birinci öğrenci (Ö1) için “aferin”, ikinci öğrenci için (Ö2) “bravo” ve üçüncü öğrenci için (Ö3) “çok güzel” pekiştiricilerinden oluşmaktadır. Bunlara ek olarak, öğrencilerin gayret ve çalışmaları takdir edilmiş, süreç odaklı sosyal pekiştiriciler kullanılmıştır. Ayrıca ders planında özel öğretim yöntem ve tekniklerine de yer yerilmiş olup plandaki etkinliklerde, öğretim sürecinde öğrencilerin kendilerinden beklenen bir davranışı yerine getirememesi durumuna karşılık öğretmen tarafından ders akışına uygun olarak “model olma” ipucu kullanılmıştır.

Ders Planına İlişkin Uzman Görüşü Alınması

Ders planının geçerlilik ve güvenilirliğinin sağlanması amacıyla fen bilimleri alanında iki uzman ve özel eğitim alanında bir uzman olmak üzere üç ayrı uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda önerilen düzeltmeler neticesinde ders planındaki etkinlik güncellenmiştir.

Ders Planının Pilot Uygulaması

Uygulama öğretmeni olan araştırmacı tarafından hafif düzey zihinsel yetersizliği olan ve altıncı sınıfa giden bir öğrenci ile ders planı etkinlikleri pilot uygulama olarak gerçekleştirmiştir. Bunun sonucunda ders planına bağlı olarak uygulamada karşılaşılan hatalar düzeltilmiştir. Ayrıca tasarlanan ders planına ve içerdiği etkinliklerin etkili olup olmadığına bakılmıştır. Bu aşamada çalışma kâğıdında bulunan bir ifadenin düşük olduğu ve öğrencinin okuduktan sonra anlamada zorlandığı görülmüştür. Bu durumla ilgili gerekli düzeltme yapıldıktan sonra uygulama kararı verilmiştir.

DERS PLANININ UYGULANMASI

5E öğretim modelinin fen bilimleri dersinde inceleme ve araştırmaya yardımcı ders materyalleri ile birlikte kullanıldığında; öğrencilerin derse ilgisini çekmede, akademik başarısını arttırmada, motivasyon sağlamada ve bilimsel açıdan muhakeme güçlerini arttırmada faydalı olduğu bilinmektedir (Bybee vd. 2006). Bybee’ye (1997) göre 5E öğretim modeli; dikkat çekme, araştırma (keşfetme),

açıklama, derinleştirme ve değerlendirme basamaklarından oluşmaktadır. 5E öğretim modelini temel alan ders planı aşağıda anlatıldığı gibi uygulanmıştır. Bu ders planı ve etkinliklerinin uygulanması için ortalama süre 45 dakikadır.

1) Dikkat Çekme Aşaması

Bu basamakta öğrencilerin hem ilgisini çekmek hem de ön bilgilerini harekete geçirmek amacıyla hikâyeler veya örnek olaylar ile derse giriş yapılabilir. Burada amaç öğrencilerin bilgilerini yoklamak değil öğrencilerin beyin fırtınasıyla ön bilgilerini harekete geçirmektir (Çepni, 2015). Buradan hareketle dikkat çekme aşaması şöyle uygulanmıştır:

Öğretmen günlerinin nasıl geçtiğini sorarak çocuklarla iletişim kurmuştur. Öğretmen boş bir buz aküsünü masaüstüne koymuş ve öğrencilere sıklamadan inceleyebileceklerini söylemiştir (Fotoğraf 1). Öğretmen, öğrencilere “Bakın çocuklar elimdeki buz aküsü, bunu daha önce gören veya ismini duyan var mı?” diye sormuştur. Öğrencilerden Ö1 “Evet mesela birisinin kafası şişti mi kafasına tutabilir.” diye cevap vermiştir. Ö2 de kafasıyla onayladığını göstererek katılım göstermiştir. Öğretmen öğrencilere Etkinlik Kağıdını (Ek 1) dağıtmıştır.



Fotoğraf 1. Dikkat Çekme Aşamasında Öğrenciler Aküleri İncelerken

“İçi kum dolu akü, içi su dolu akü ve içi hava dolu olan aküyü sıkıştırmaya kalkarsak hangisi daha çok sıkıştırılabilir? Tahmininiz nedir?” diye cevaplarını sormuştur. Öğretmen cevaplarını ekte bulunan Ek 1’deki tahmin edelim bölümüne yazmalarını istemiştir. Öğrenciler hafif sesli bir şekilde Ek 1’i okumaya başlamışlardır. Ek 1’deki cevaplara bakıldığında Ö1: “Hava” Ö2: “En çok sıvı” Ö3: “En çok gaz sıkıştırılabilir çünkü havayı

tuttuk mu hava sıkışır” cevabını vermişlerdir. Öğretmen daha sonra “Gelin tahminlerimizi test edelim.” demiş ve etkinliğe geçilmiştir.

2) Araştırma (Keşfetme) Aşaması

Bu basamakta öğrenciler dikkat çekme basamağında akıllarında merak uyandıran durumların sebebini keşfetmeye başlar. Öğretmen bu basamakta rehber rolündedir ve öğrencilere geri dönütler ve bildirimler vererek ulaştıkları doğru bilgilerini destekler (Sert Çıbık & Cıvangönül, 2022). Buradan hareketle araştırma aşaması şöyle uygulanmıştır:

Öğretmen “Ek 1’deki etkinliğin yapılışı kısmını okuyarak etkinliği yapmaya başlayabilirsiniz.” diyerek öğrencileri yönlendirmiştir. Öğretmenin dağıttığı Ek 1’de bulunan etkinliğin yapılışı kısmını öğrenciler okumaya başlamıştır ve Ek 1’deki bilgilere göre etkinliği gerçekleştirmeye başlamıştır. Ek 1 doğrultusunda öğrenciler önce, içinde kum bulunan birinci aküleri alıp üzerlerine eliyle bastırarak aküyü sıkıştırmaya çalışmıştır. Bu esnada Ö1: “sıkışmaz bu” diyerek tepkide bulunmuştur.

Sonra öğrenciler Ek 1’de yazan yönerge doğrultusunda, içinde su bulunan ikinci aküleri alıp elleriyle üstten baskı uygulayarak aküyü sıkıştırmaya çalışmıştır. Öğrencilerin üçü de “sıkışmıyor” diye tepkide bulunmuşlardır.

Öğrenciler son olarak, içinde hava bulunan üçüncü aküyü alıp sıkıştırmaya çalışmışlardır. Öğrencilerden Ö1 ve Ö2 “sıkıştı” diyerek tepkide bulunmuş Ö3 ise önce köşeden sıkıştırmaya kalkmış sıkışmadığını öğretmene söylemiş daha sonrasında ise öğretmenin uyarısıyla ortaya bastırdıktan sonra “sıkıştı” diyerek tepkide bulunmuştur.

Daha sonra öğrencilerden Ek 1’deki ‘Gözlemlerimiz’ kısmına akülerin sıkıştırılıp sıkıştırılmadıklarına uygun olarak işaretleme yapmaları istenmiştir. Öğrencilerin üçünün de “İçerisinde kum bulunan akü sıkıştırılmaz +, içerisinde su bulunan akü sıkıştırılmaz + ve içerisinde hava bulunan akü sıkıştırılabilir +” şeklinde işaretleme yaptıkları görülmüştür.

Ardından öğrencilerden Ek 1’deki “Açıklayalım” yazan bölüme tahminlerinin

doğru çıkıp çıkmadığını, çıkmadıysa bu durumun sebebinin ne olduğunu yazmaları istenmiştir. Öğrenciler bu bölümde; Ö1: “Tahminim doğru çıktı”, Ö2: “Tahminim doğru çıkmadı sıkıştırılan hava”, Ö3: “Tahminim doğru” cevaplarını vermişlerdir. Ardından öğretmen “çocuklar hepinizi bu ders süresince gösterdiği gayretli çalışmalarından dolayı tebrik ederim” diyerek pekiştireç vermiştir.

3) Açıklama Aşaması

Bu basamakta kavramlar, süreç ve beceriler belirlenir. Öğrencilerin ve öğretmenin yaptıkları açıklamalar her öğrencinin yaptığı açıklamaların zenginleşmesini sağlar. Öğretmen, öğrenci açıklamalarından sonra kısa ve belirgin açıklamalar yapar (Bybee vd., 2006). Buradan hareketle açıklama aşaması şöyle uygulanmıştır:

Öğretmen “Peki çocuklar gözlemlerimize göre sıkışan ve sıkışmayan maddeler hangi maddelerdir?” diye öğrencilere sormuştur. Öğrencilerden Ö1: “Hava sıkışır, su ve kum sıkışmaz.”, Ö2: “Sadece hava sıkışır.” ve Ö3 ise “Su da kum da sıkışmaz sadece hava sıkışır.” diye cevap vermişlerdir.

Öğrencilerin üçü de doğru cevabı bulduğu için öğretmen öğrencilerin daha önceden seçmiş oldukları Ö1’i “aferrin”, Ö2’yi “bravo” ve Ö3’ü ise “çok güzel” sosyal pekiştireçleriyle pekiştirmiş ve öğretmen “Çocuklar hepinizi bu ders süresince gösterdiğiniz gayretten dolayı tebrik ederim.” diyerek pekiştireç vermiştir.

Öğretmen hava bulunan akünün sıkıştırılabileceğini, kum ve su bulunan akünün ise sıkıştırılamayacağını öğrencilerin çıkarımlarına bağlı olarak anlatmıştır. Ardından su bulunan akünün aslında çok az miktarda sıkıştığını fakat bunun yok denilebilecek kadar az olduğunu belirtmiştir. Ardından öğretmen “Kumun katı, suyun sıvı ve havanın gaz olduğunu düşünürsek katılar sıkıştırılamaz, sıvılarda sıkıştırılamaz kabul edilir fakat gaz maddeler hava gibi sıkıştırılabilir.” diyerek bir açıklamada bulunmuştur. Ardından öğretmen “Katı maddelerin tanecikleri arasındaki boşluk sıvı ve gazlara göre çok azdır, sıvı tanecikleri arasındaki boşluk katılara göre fazla gazlara

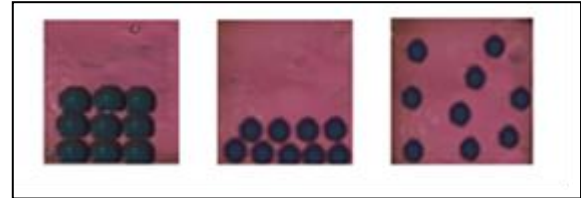
göre ise çok azdır ve gaz tanecikleri arasındaki boşluk ise çoktur.” diyerek bir açıklama yapar.

Öğretmen daha sonra her öğrenciye bir tane A4 kâğıdı vermiştir ve “Çocuklar şimdi bu kâğıdı bölebildiğimiz kadar küçük parçalara ayıralım.” demiştir. Fotoğraf 2’de görüldüğü üzere çocuklar kâğıdı parçalara bölmüştür. Öğretmen ardından “Bu kâğıt parçalarını ne kadar küçük parçalara ayırsak da yine de en küçük parçalarına ayıramamış oluruz. Maddenin temelinde tanecikli yapı bulunmaktadır. Kâğıt da tanecikli yapılardan oluşmaktadır.” şeklinde açıklama yapmıştır.



Fotoğraf 2. Öğrenciler Açıklama Aşamasında

Ardından öğretmen katı, sıvı ve gaz taneciklerinin temsilini gösteren materyalleri öğrencilere sunmuştur. Bu ders materyalleri Fotoğraf 3’te verilmiştir.



Fotoğraf 3. Açıklama Basamağında Kullanılan Ders Materyalleri

Öğretmen Fotoğraf 3’deki ders materyallerini öğrencilerin incelemelerini istedikten sonra “Sizce hangi model katı taneciklerine örnektir?” sorusunu sormuştur. Öğrencilerden Ö1 ve Ö2 ve Ö3 parmak işaretleriyle aynı anda doğru modeli gösterebilmiştir. Öğretmen daha sonra “Hangisi sıvı maddelere örnektir?” diye sormuştur ve üç öğrenci de doğru olan modeli işaret ederek göstermiştir. “Hangisi gaz olan maddelerin taneciklerini temsil ediyor olabilir?” diye sorduğunda ise Ö1 ve Ö3 parmakla, Ö2 ise kalemle işaret ederek doğru modeli göstermiştir.

Öğretmen “Kalem, silgi gibi maddeler hangi haldedir?” diye sorduktan sonra öğrencilerin katı cevabını vermelerini beklemiştir. Ö2 “katı” diye cevap vermiştir. Diğer öğrenciler de Ö2’yi onaylamıştır. Doğru cevap verdikleri için öğretmen Ö1’i “aferrin”, Ö2’yi “bravo” ve Ö3’ü ise “çok güzel” sosyal pekiştiricileriyle pekiştirmiş ve öğrencilere “Sizi tebrik ediyorum bu ders boyunca düşüncelerinizi çok güzel açıkladınız ve derse çok güzel katıldınız.” demiştir.

Öğretmen hazırlamış olduğu ve “katı taneciği” yazan levhaları öğrencilerin boynuna asmıştır. Öğrencilerden katı maddeyi temsil etmelerini istemiştir. Öğrencilerin katı maddeyi temsil edişleri Fotoğraf 4’te gösterilmiştir. Öğretmen bu esnada “model olma ipucu yöntemi”ni kullanarak nasıl durmaları gerektiğini yanlarında göstermiştir. Öğrencilerin üçü de katı taneciklerinin konumunu doğru şekilde canlandırabilmişlerdir.



Fotoğraf 4. Katı Maddenin Temsili

Öğretmen ardından “Su, zeytinyağı gibi maddeler hangi haldedir?” diye sormuştur. Öğrencilerin üçü de “sıvı” diye aynı anda cevap vermiştir. Öğretmen üç öğrenciyi de uygun sosyal pekiştiricilerle pekiştirmiştir. Ardından boyunlarına “sıvı taneciği” yazan levhaları asmış ve üç öğrenciden sıvı bir maddeyi temsil edecek şekilde konumlanmaları istenmiştir. Bu esnada üç öğrenci de uygun konuma geçerek sıvı maddeyi temsil etmiştir. Fotoğraf 5’te öğrencilerin sıvı maddeyi temsil etmesi gösterilmiştir.



Fotoğraf 5. Sıvı Maddenin Temsili

Daha sonra öğretmen “Hava, su buharı gibi maddeler hangi haldedir?” diye öğrencilere sormuştur. Öğrencilerden Ö1: “Gaz” diye cevap vermiştir. Diğer Ö2 ve Ö3 te Ö1’i onaylamıştır. Öğretmen “Şimdi gaz taneciklerini temsil ediyorsunuz.” demiş ve öğrencilerin boynuna gaz taneciği yazan levhaları asmıştır. Öğrencilerden gaz maddeyi temsil etmelerini istemiştir. Öğrencilerin üçü de arasındaki mesafe çok olacak şekilde doğru yerlerde durarak gaz maddelerin tanecikleri arasındaki boşluğu göstermiştir. Fotoğraf 6’da öğrencilerin gaz maddeyi temsil edişleri gösterilmiştir.



Fotoğraf 6. Gaz Maddenin Temsili

4) Derinleştirme Aşaması

Bu aşama, bundan önceki üç aşamayla ilgilidir. Bu aşamada öğrenci daha önceki öğrendikleri ve edindiklerini yeni ortamlara transfer eder ve beceri veya kavramları genelleştirir (Bybee, 1997). Buradan hareketle derinleştirme aşaması şöyle uygulanmıştır:

Öğretmen öğrencilere Ek 2’yi dağıtarak öğrencilerden Ek 2’de yazan maddelerin sıkıştırılabilir durumlarını belirleyerek sebebini “çünkü” ile başlayan bölüme yazmalarını istemiştir. Örnek olması amacıyla öğrencilere bakır telin sıkıştırılamaz olduğunu ve “çünkü” ile başlayan kısma sıkıştırılamama sebebini açıklamıştır. Bu esnada öğretmen

öğrencilere “Katı, sıvı ve gaz maddeler sıkıştırılabilir miydi?” hatırlayalım ve “Verilen maddelerin katı, sıvı ve gaz olup olmadıklarını göz önüne alarak soruları cevaplayalım” diye yönlendirme yapmıştır.

ÇALIŞMA KAĞIDI-1

Aşağıda verilen tabloyu, tablodaki verilen maddelerin fiziksel özelliklerine göre maddelerin taneciklerini arasındaki boşluk miktarını göz önünde bulundurarak doldurun. Çizdiğiniz yere doğru şekilde açıklama yapalım.

Aşağıda size nasıl yapılmış gerektiği konusunda bir örnek veriliyor.

Maddeler	Sıkıştırılabilir	Sıkıştırılmaz
Örnek: Bakır tel	Çünkü,	Çünkü, Katı bir maddedir. Tanecikleri birbirine çok yakındır.
Balonandaki Helyum gazı	Çünkü, Gazdır. Tanecikleri çok uzaktır. Sıkıştırılabilir.	Çünkü,
Oksijen Gazı	Çünkü, Gazdır. Tanecikleri çok uzaktır. Sıkıştırılabilir.	Çünkü,
Ayıcıkyağı	Çünkü,	Çünkü, Sıvıdır. Tanecikleri birbirine yakındır. Sıkıştırılmaz.
Demir Çubuk	Çünkü,	Çünkü, Katıdır. Tanecikleri birbirine çok yakındır. Sıkıştırılmaz.

Fotoğraf 7. Ö1'in Ek 2 Cevapları

ÇALIŞMA KAĞIDI-1

Aşağıda verilen tabloyu, tablodaki verilen maddelerin fiziksel özelliklerine göre maddelerin taneciklerini arasındaki boşluk miktarını göz önünde bulundurarak doldurun. Çizdiğiniz yere doğru şekilde açıklama yapalım.

Aşağıda size nasıl yapılmış gerektiği konusunda bir örnek veriliyor.

Maddeler	Sıkıştırılabilir	Sıkıştırılmaz
Örnek: Bakır tel	Çünkü,	Çünkü, Katı bir maddedir. Tanecikleri birbirine çok yakındır.
Balonandaki Helyum gazı	Çünkü, Gazdır. Tanecikleri çok uzaktır. Sıkıştırılabilir.	Çünkü,
Oksijen Gazı	Çünkü, Gazdır. Tanecikleri çok uzaktır. Sıkıştırılabilir.	Çünkü,
Ayıcıkyağı	Çünkü,	Çünkü, Sıvıdır. Tanecikleri birbirine yakındır. Sıkıştırılmaz.
Demir Çubuk	Çünkü,	Çünkü, Katıdır. Tanecikleri birbirine çok yakındır. Sıkıştırılmaz.

Fotoğraf 8. Ö2'nin Ek 2 Cevapları

ÇALIŞMA KAĞIDI-1

Aşağıda verilen tabloyu, tablodaki verilen maddelerin fiziksel özelliklerine göre maddelerin taneciklerini arasındaki boşluk miktarını göz önünde bulundurarak doldurun. Çizdiğiniz yere doğru şekilde açıklama yapalım.

Aşağıda size nasıl yapılmış gerektiği konusunda bir örnek veriliyor.

Maddeler	Sıkıştırılabilir	Sıkıştırılmaz
Örnek: Bakır tel	Çünkü,	Çünkü, Katı bir maddedir. Tanecikleri birbirine çok yakındır.
Balonandaki Helyum gazı	Çünkü, Gazdır. Tanecikleri çok uzaktır. Sıkıştırılabilir.	Çünkü,
Oksijen Gazı	Çünkü, Gazdır. Tanecikleri çok uzaktır. Sıkıştırılabilir.	Çünkü,
Ayıcıkyağı	Çünkü,	Çünkü, Sıvıdır. Tanecikleri birbirine yakındır. Sıkıştırılmaz.
Demir Çubuk	Çünkü,	Çünkü, Katıdır. Tanecikleri birbirine çok yakındır. Sıkıştırılmaz.

Fotoğraf 9. Ö3'ün Ek 2 Cevapları

Ö1, Ö2 ve Ö3'ün verdikleri cevaplar (Fotoğraf 7, 8 ve 9), üç öğrencinin de sorulan farklı örneklere doğru cevaplar verebildiğini göstermiştir.

5) Değerlendirme Aşaması

Bu aşamada dikkat edilmesi gereken nokta öğrenilenlerin çoktan seçmeli testlerle değerlendirilmesi yerine daha çok açık uçlu veya bilişsel ve duyuşsal ürünlerle değerlendirilmesine önem verilmesidir. Öğrencilerin anlama düzeyleri bu basamakta değerlendirilmektedir (Süzen, 2009). Buradan hareketle değerlendirme aşaması şöyle uygulanmıştır:

Öğretmen sınıfa gelirken maddenin katı, sıvı ve gaz hallerindeki taneciklerinin konumlarını gösteren üç farklı baskılı etkinlik örtüsünü (Örtülerin üzerinde katı, sıvı ve gaz maddelerin tanecikleri arasındaki mesafe resmedilmiştir.) sınıfa getirmiştir. Bu örtüleri sınıfın farklı köşelerinde yere sermiştir. Öğrencilere “Bir maddelerin tanecikleri hal değiştirmiş olsa bile kaybolmaz fakat örtüler aynı ebatlarda olduğu için belirli bir alana yayılmış olan tanecikleri gösterirken az sayıda göstereceğiz.” diye bir açıklama yaptıktan sonra “Sizinle bir oyun oynayacağız.” demiş ve oyunun kurallarını öğrencilere anlatmıştır. Bir madde ismi

söylediğinde bu maddenin katı, sıvı ve gaz halden hangisi ise buna göre maddenin o halini temsil eden örtünün üzerine gitmeleri gerektiğini öğrencilere söylemiştir. Öğretmen yanlış anlaşılmalara giderek için ve “tahta” demiş ve ardından bu maddenin taneciklerini temsil eden örtünün üzerine çıkmıştır. Öğretmen “Tahta katı haldedir ve katı maddelerin tanecikleri birbirine çok yakındır, bu yüzden bu örtüye çıktım” diyerek açıklama yapmıştır. Ardından “Farklı maddelerin tanecikleri farklı olsa da bu ders kapsamında, tanecikleri daire ya da küre şeklinde göstereceğiz.” diye bir açıklama daha yaparak oyunu başlatmıştır.

Öğretmen sırayla “demir çubuk, limonata, su, su buharı, çakmak gazı, hava, kâğıt, madeni para ve süt” diyerek öğrencilere yönerge vermiştir. Öğrenciler bu maddenin tanecikleri arasındaki mesafeyi düşünerek doğru örtünün üzerine basmaya çalışmışlardır. Fotoğraf 10’da öğretmenin “su buharı” dediğinde öğrencilerin ilgili örtü üzerine konumlandıkları gösterilmektedir.



Fotoğraf 10. “Su Buharı” Denildiğinde Öğrencilerin Konumu

Öğrencilerden Ö2 ve Ö3’ün verilen 11 yönergeden 11’ine de doğru tepkide bulunup doğru örtü üzerine çıktığı görülmüştür. Sadece Ö1’in yalnız bir yönergede kararsız kaldığı ve 10 yönergeye doğru tepki verip doğru halı üzerine çıktığı görülmüştür. Öğretmen Ö1’e kararsız kaldığı yönergenin doğru cevabını sebebiyle birlikte açıklamıştır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada altıncı sınıf “Madde ve Isı” ünitesi “Maddenin tanecikli ve boşluklu yapıda olduğunu ifade eder.” kazanımı hafif düzey yetersizliği olan öğrencilere öğretmek üzere 5E öğretim modeli, rol oynama yöntemi, ipucu

yöntemi, pekiştirici kullanımı gibi yöntem ve teknikler kullanılarak öğretim gerçekleştirilmiştir.

Bu ders planının değerlendirme basamağındaki verilere göre öğrencilere verilen yönergelere her bir öğrencinin doğru cevap verdiği ve sadece Ö1’in bir yönergede kararsız kaldığı göz önüne alınırsa, öğrencilerin ders esnasındaki kavramları kazandıkları söylenebilir.

Buna göre 5E öğretim modeli, rol oynama yöntemi, model olma ipucu yöntemi, pekiştirici kullanımı gibi yöntem ve teknikler kullanılarak hazırlanan ders planındaki etkinliklerin öğrencilere kavram öğretiminde etkili olduğu söylenebilir.

Alanyazında 5E öğretim modeli temelli öğretimin öğrencilerin akademik başarıları üzerine ve konuları öğrenmeleri üzerine olumlu etkilerini gösteren çalışmalar mevcuttur. Varinlioğlu vd. (2022) çalışmalarında 5E öğretim döngüsüne göre hazırlanan ders materyalinin öğrencilerin dersi hayatla ilişkilendirmede yardımcı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Tatar ve Demir’in (2022) yaptığı çalışmada argümantasyon destekli 5E öğretim modelinin öğrenciler üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Gürbüz (2022) tarafından gerçekleştirilen araştırmada yansıtıcı fen günlükleri ile zenginleştirilmiş 5E öğretim modelinin öğrencilerin akademik başarılarında artış meydana getirdiği tespit edilmiştir. Demir (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada da benzer şekilde 5E öğretim modeli temelli öğretimin öğrenci başarısını arttığı sonucuna varılmıştır. Yukarıda görüldüğü gibi, alanyazında, normal gelişim gösteren bireylere 5E öğretim modelinin olumlu etkileri olduğunu gösteren pek çok çalışma mevcuttur.

Bu çalışmada alanyazındaki diğer çalışmalardan farklı olarak, 5E öğretim modeli temelli öğretimin zihin engelli bireylere fen kavramları öğretiminde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 5E öğretim modeli temelli öğretimde öğrenciler yeni kavramları kendileri süreç içerisinde aktif katılım göstererek edinmişlerdir. Öğrencilerin bilgi edinmeleri ve kavramları öğrenmelerinde ders sürecine aktif olarak katılmalarının etkili olduğu

düşünülmektedir. Kavak ve Köseoğlu (2007) çalışmalarında yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı rol oynama yönteminin öğrenmeyi kolaylaştırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmada kullanılan rol oynama yönteminin de öğrencilerin rol oynama esnasında aktif olarak derse katılım sağlamaları nedeniyle yeni kavramları öğrenmelerinin kolaylaştığını söylemek mümkündür. Buradan hareketle, zihinsel yetersizliği olan bireylere fen öğretiminde bireyselleştirilmiş öğretim planlarında 5E öğretim modeline yer verilmesi gerektiği çıkarımı yapılabilir.

Simülasyonların öğrencilere bir olayın gerçekmiş gibi öğretilmesini sağladığı (Demirel, 2005) düşüncesinden hareketle, maddenin tanecikli yapısını öğretmeye odaklanan fen eğitimcilerinin alternatif bir yöntem olarak bilgisayar simülasyonlarından da yararlanmaları mümkündür. Ayrıca, bu çalışmadaki etkinlikte kullanılan buz aküleri yerine alternatif olarak fen öğretmenleri tarafından şırınga tercih edilebilir. Tüm bunların yanı sıra, zihinsel engelli bireylere yönelik etkinliklerde bu çalışmada tercih edilen ve pekiştireç belirleme formu ile belirlenmiş olan pekiştireçlerin kullanılması yerine “Çalışmada gösterdiğin çabayı çok takdir ediyorum.” gibi çalışmanın bazı bölümlerinde kullanılan öğrencilerin gelişimlerini teşvik edici alternatif pekiştireçlere de yer verilmesi mümkündür. Yapılacak araştırmalarda 5E öğretim modelinin, farklı engel türlerine sahip öğrencilerin kavram öğrenmesi üzerine de etkilerinin araştırılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Ayaz, M. F. (2015). 5E Öğrenme modelinin öğrencilerin tutumlarına etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(7), 29-50.
- Bybee, R. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Heinemann Publications.
- Bybee, R. W., Taylor, A. J., Gardner, A., Van Scotter P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins, effectiveness and applications*. Springs.
- Çapraz, C. (2016). *Ortaokul özel alt sınıfta öğrenim gören zihinsel yetersizliğe sahip öğrencilere bazı maddelerin “katı, sıvı ve gaz” hallerinin doğrudan öğretim yöntemiyle öğretimi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Atatürk Üniversitesi.
- Çepni, S. (2015). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. Pegem A Yayıncılık.
- Demir, (2008) *Zihin engelli öğrencilere fen bilgisi dersinde sindirim konusunu basamaklandırılmış öğretim yöntemiyle sunulmasının etkililiği* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Selçuk Üniversitesi.
- Demir, N. (2020). *Astronomi konularının öğretiminde 5E öğrenme modelinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve tutuma etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Erciyes Üniversitesi.
- Demir, E., & Toraman, Ç. (2021). Öğretmenlerin eğitim programı okuryazarlığı düzeyleri. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(3), 1516-1528.
- Demirel, Ö. (2005). *Eğitim sözlüğü* (3.baskı). PegemA.
- Gürbüz, N. (2022). *Yansıtıcı fen günlükleri ile zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelinin 5. sınıf “maddenin hal değişimi ve ayırt edici özellikleri” konusunun öğretimine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Cumhuriyet Üniversitesi.
- Kavak, N., & Köseoğlu, F. (2007). Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayalı rol oynama öğretim yönteminin avantaj ve dezavantajları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 309-325.
- Kaya, G. (2016). *Hafif düzey zihinsel yetersizliği olan öğrencilere fen bilimleri dersinde “canlı cansız” kavramının öğretiminde sabit bekleme süreli öğretim yönteminin etkililiğinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ege Üniversitesi.
- Liang, L. L., & Gabel, D. L. (2005). Effectiveness of a constructivist approach to science instruction for prospective elementary teachers. *International Journal of Science Education*, 27(10), 1143-1162.

- Marek, E. A. (2008). Why the learning cycle? *Journal of Elementary Science Educating*, 20(3), 63-69.
- Martin, D. J. (2006). *Elementary science methods. A constructivist approach*. Cengage Learning.
- Mayer, R. E. (2010). Rote versus meaningful learning. *Theory into Practice*, 41(4), 226-232.
- Mete, P., & Yıldırım, A. (2020). Teaching of hard and soft features of some materials to students with intellectual disabilities. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 49(2), 1255-1290.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2004). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi 4-5. sınıflar taslak öğretim programı*. Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Piaget, J. (1936). *Origins of intelligence in the child*. Routledge & Kegan Paul.
- Sage, K. (2022). *Zone of proximal development*. Routledge.
- Scruggs, T. E., & Mastropieri, M. A. (1995). Science and students with mental redartion: An analysis of curriculum features and learner characteristics. *Science Education*, 79(3), 251-271.
- Sert Çıbık, A., & Cıvangönül, B. D. (2022). 5E öğrenme modeli ve kavramsal değişim metinleri uygulamalarına ilişkin yüksek lisans öğrencilerin görüşlerinin incelenmesi: bir durum çalışması. *PESA Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 27-41.
- Süzen, S. (2009). 5E ve geleneksel metotla işlenen fen ve teknoloji dersinin yapılandırılmış gridle değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 18(1), 169-183.
- Tatar, N., & Demir, Z. (2022). The effects of argumentation supported 5E learning method on the level of learners' use of argumentation components and on their opinions about argumentation. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 11(1), 193-205.
- Tiryaki, S. (2009). *Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme modeli ve iş birlikli öğrenme yönteminin 8. sınıf "ses" ünitesinin işlenmesinde başarıya ve tutuma etkisinin araştırılması* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Atatürk Üniversitesi.
- Topsakal, S. (2005). *Eğitim fakülteleri ve öğrencileri fen bilgisi ve sınıf öğretmenleri için fen teknolojileri öğretimi*. Nobel.
- Varinlioğlu, S., Öner Armağan, F., & Bektaş, O. (2022). Buharlaşıma ve kaynama konusunda rehber materyal geliştirme ve öğrenci görüşleri. *Araştırmaya Dayalı Faaliyetler Dergisi*, 12(1), 29-50.
- Yazıcıoğlu, T., & Kızılaslan, A. (2021). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere fen eğitimi: yöntem ve stratejiler. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 11(4), 2241-2261.
- Yozgat, A., Özbek, N., & Afacan, Ö. (2018). Hafif düzey zihinsel yetersizliğe sahip öğrencilere elementlerin isimlerinin doğrudan öğretim yöntemi kullanılarak öğretimi. *Social Science Studies*, 6(1), 23-29.

Kaynak Gösterme

Küçük, T., Bayır, E., & Zorluoğlu, S. L. (2023). Hafif düzey zihinsel yetersizliği olan ortaokul öğrencilerine 5e öğretim modeliyle kavram öğretimi: Maddenin tanecikli ve boşluklu yapısı. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 13(1), 80-93. <https://www.ated.info.tr/ojs-3.2.1-3/index.php/ated/issue/view/26>

Ek 1

Etkinlik Kağıdı

ETKİNLİK KAĞIDI-1**Etkinlik Adı:** En çok hangi akü sıkıştı?**Etkinliğin Amacı:** Farklı fiziksel hallerde bulunan maddelerin tanecikleri arasındaki boşlukları keşfedebilmek.**Gerekli Malzemeler:** İçerinde kum bulunan, su bulunan ve hava bulunan 3 adet akü.**1.) Tahmin edelim**

En çok içerisinde hangi madde bulunan akü sıkıştırılabilir? Neden böyle düşündünüz?

.....

.....

.....

.....

Etkinliğin yapılışı:

- Öğretmenden içerisinde kum, su ve hava bulunan aküleri alalım.
- Önce içerisinde kum bulunan aküyü sıkıştırmaya çalışalım.
- Sonra içerisinde su bulunan aküyü sıkıştırmaya çalışalım.
- En son olarak içerisinde hava bulunan aküyü sıkıştırmaya çalışalım.
- Sıkıştırılma durumlarına göre gözlemlerimizi aşağıdaki 2 numaralı bölüme not edelim (Gözlem yapalım).
- Yaptığınız tahminin doğru çıkıp çıkmadığını 3 numaralı bölüme not edelim.
- Kumun katı, suyun sıvı ve havanın gaz olduğunu düşünürsek; katı, sıvı ve gaz maddelerin sıkıştırılabilmeleri ile ilgili ne söyleyebilirsiniz? 4 numaralı bölüme (Sonuç çıkaralım) yazalım.

2.) Gözlem yapalım

Sıkıştırılabilme miktarlarını sıkıştırılabilir ve sıkıştırılamaz seçeneklerinden uygun olanını + işareti ile işaretleyelim.

SıkıştırılamazSıkıştırılabilirİçinde kum bulunan aküİçinde su bulunan aküHava bulunan akü

3.)Açıklayalım

Tahmininiz doğru mu çıktı? ıkmadı ise sebebi sizce ne olabilir?

.....

.....

.....

.....

.....

4.)Sonuç ıkaralım

Kumun katı, suyun sıvı ve havanın gaz olduğunu düşünürsek katı, sıvı ve gaz maddelerin sıkıştırılabilmeleri ile ilgili ne söyleyebilirsiniz? Aşağıya cevaplarımızı yazalım.

.....

.....

.....

.....

.....

Ek 2

Çalışma Kağıdı

ÇALIŞMA KAĞIDI-1 Aşağıda verilen tabloyu, tabloda verilen maddelerin fiziksel özelliklerine göre maddelerin taneciklerinin konumlarını göz önünde bulundurarak dolduralım. Çünkü yazan kısma gerekli açıklamamızı yapalım. Aşağıda size nasıl yapılması gerektiği konusunda bir örnek verilmiştir.		
<u>Maddeler</u>	<u>Sıkıştırılabilir</u>	<u>Sıkıştırılamaz</u>
Örnek; Bakır tel	Çünkü;	Çünkü; Katı bir maddedir. Tanecikleri birbirine çok yakındır.
Balonlardaki Helyum gazı	Çünkü;	Çünkü;
Oksijen gazı	Çünkü;	Çünkü;
Ayçiçek yağı	Çünkü;	Çünkü;
Demir çubuk	Çünkü;	Çünkü;