



Görme Yetersizliği Olan Öğrencilere Yönelik Geliştirilen Fen Etkinliklerin Değerlendirilmesi: Isı ve Sıcaklık

Aydın KIZILASLAN¹ Mustafa SÖZBİLİR²

Geliş Tarihi: 2017-05-18

Kabul Tarihi: 2017-11-27

Öz

Bu çalışmada öğretim tasarımı modeli hazırlanarak ilköğretim 8. sınıf görme yetersizliği olan öğrencilere, ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesine yönelik etkinlikler ve materyaller geliştirilmiş ve bu etkinlik ve materyallerin öğretim, öğrenme, işlevsellik ve kullanılabilirlik boyutlarında değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışma üç temel aşamadan oluşmaktadır. Çalışmanın ilk aşamasında görme yetersizliği olan öğrencilerin ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesine ilişkin yönelik öğrenme ihtiyaçları tespit edilmiştir. İkinci aşamada ise tespit edilen ihtiyaçlar doğrultusunda materyalleri ve etkinlikleri tasarlanmıştır. Son aşamada ise bu öğretim materyal ve etkinliklerin değerlendirmesi yapılmıştır. Bu çalışmada Tasarım Tabanlı Araştırma kullanılarak öğretim tasarımı geliştirilmiştir. Öğretim tasarımı geliştirilirken ADDIE öğretim tasarım modelinden yararlanılmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında olan ihtiyaç analizinde ve çalışmanın son aşamasında olan uygulama aşamasında nitel araştırma yaklaşımından durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Öğretim tasarımının ihtiyaç analizi aşamasına 4 görme yetersizliği olan öğrenci, uygulama aşamasına ise altı görme yetersizliği olan öğrenci katılmıştır. Veri toplama aracı olarak gözlem formu kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre ilgili üniteye yer alan kavramların öğrencilere etkili bir şekilde öğretilmesi amacıyla hazırlanan etkinliklerin öğretim, öğrenme, işlevsellik ve kullanılabilirlik boyutlarında hem öğrenmeye olumlu katkı sağladığı hem de kolay erişilebilir olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Görme yetersizliği olan öğrenciler, ADDIE Modeli, öğretim tasarımı, fen bilimleri, ısı ve sıcaklık

¹ Dr., Atatürk Üniversitesi K.K. Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi Bölümü, ydnkizilaslan@gmail.com

² Prof.Dr., Atatürk Üniversitesi K.K. Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi Bölümü, sozbilir@atauni.edu.tr



Assessment of Science Activities Developed for Students with Visual Impairment: Heat and Temperature

Submitted by 2017-18-05

Accepted by 2017-27-11

Abstract

In this study, activities and materials were developed for the students with visual impaired for teaching concept of the 'Phases of Matter and Heat' unit at grade 8 by using instructional design model and these activities and materials were evaluated in teaching, learning, functionality and usability dimensions. The study consisted of three basic stages. In the first stage of the study visually impaired students' learning needs for the concept of the 'States of Matter and Heat' unit were identified. In the second stage teaching materials and activities designed. In the last stage, the applicability, practicability and contributions of these teaching materials and activities were evaluated. This study was conducted through design based research. ADDIE teaching design model was utilized for developing instructional design model. The case study was applied at the first and third stage of the ADDIE model. The sample of this study consists of four students for need analysis phase and six students for implementation phase. Data were collected through observations. It was determined that the activities prepared in order to teach the concepts of relevant unit to the visual impaired students are efficient both beneficial to learning and easily accessible in terms of teaching, learning, functionality and usability.

Key Word: Visual impaired students, ADDIE Instructional design, science education, heat and temperature

Giriş

Yetersizliği olan bireyler, günlük yaşam aktivitelerine sınırlı ölçüde katılabilmektedir. Temel eğitime erişim ve iş yaşamına katılma noktasında yaşanan sıkıntılar, yetersizliği olan bireylerin karşılaştıkları sorunların başında gelmektedir. Bu temel sorunların yanında sağlık, iş ve mesleki rehabilitasyona katılma, kültürel ve sanatsal faaliyetlerin ve kent yaşamının erişilebilir olması ve psikolojik ve sosyal destek ihtiyaçların giderilmesi gibi birçok konuda yetersizliği olan bireyler için çözüm bekleyen sorunlar bulunmaktadır (Stone ve Colella, 1996). Yetersizliği olan bireylere yönelik “Evrensel Tasarım” yaklaşımıyla tüm yaşam alanlarının yaş, beceri ve durum farkı gözetmeksizin pek çok kişi tarafından kullanılabilmesi ve bütünselleşmesi sağlanabilir (Dostoğlu, Şahin ve Taneli, 2009). Bu yaklaşım beraber aynı zamanda farklı yetersizlik gruplarındaki bireylerin eğitim ortamlarına engelsiz bir şekilde erişimleri kolaylaştırılabilir. Fakat yetersizliği olan bireylerin, eğitim ortamlarına erişebilmeleri ile beraber tüm gereksinimlerinin karşılanabileceği anlamına gelmemektedir.

Eğitim toplumun tüm bireyleri için vazgeçilmez bir ihtiyaçtır. Çünkü eğitim, bir yandan toplumun değer yargılarını bilgi ve becerilerini yeni kuşaklara aktararak bireylerin toplumsallaşmasına ve kültürleşmesine katkı sağlarken diğer yandan toplumun yapısını değiştirmede ve onu ileriye taşımada, insan gücü kaynağını geliştirmede ve ülkelerin ekonomik kalkınmasında öncü role sahiptir (Birken, 2001; Kızılaslan, 2014a Tezcan, 1985). Bireyin nitelik düzeyini ise bireyin yaşadığı toplumun ekonomik, sosyal, politik ve kültürel gelişimi belirler (Ereş, 2005). Her birey gibi okula başlamadan çok önce öğrenmek ve keşfetmek için büyük bir heves duyan yetersizliği olan bireyin yaşadığı topluma katkısı aldığı eğitim ölçüsünde olduğuna inanılmaktadır (Akmeşe ve Kayhan, 2014).

Bu yetersizliği olan bireyler arasında %0.15 ile %0.56 arasında bir orana sahip görme yetersizliği olan birey yasal ve eğitsel olmak üzere iki farklı şekilde tanımlanmaktadır. Yasal tanıma göre yapılması gereken bütün düzeltmelerden sonra, normal gören gözün 1/10 yani 20/200'lük görme keskinliğine ya da daha azına sahip olan ve ayrıca görme alanı 20 derecelik açıdan fazlasını göremeyen kişilere kör denilmektedir. Yapılması gereken bütün düzeltmeler yapıldıktan sonra, görme keskinliği 20/70 ile 20/200 arasında olan bireylere de az gören denilmektedir. Eğitsel tanıma göre ileri derecede görme kaybı olan, eğitim gereksinimlerinde kabartma-dokunsal alfabe (Braille Alfabeti) ya da işitsel materyallerin kullanımına ihtiyaç duyan bireylere eğitsel açıdan kör denilmektedir (Özyürek, 1998).

Fakat yetersizliği olan her birey gibi görme yetersizliği olan bireylerde temel eğitime erişim noktasında pek çok sorunlar yaşamaktadır. Erişilebilir sınıf ortamı ve öğretim

programları, öğretim materyal ve yardımcı öğretim teknolojileri bu sorunların başında gelmektedir. Ulaşılabilirlik ve erişilebilirlik sorunları görme yetersizliği olan bireylerin temel eğitime erişimini engellemektedir (Bülbül, Garip, Cansu ve Demirtaş, 2012; Zorluoğlu, Sözbilir ve Kızılaslan, 2016). Temel eğitim, tüm öğrencilerde olduğu gibi yetersizliği olan öğrencilere de temel yaşamsal becerileri kazandırarak, donanımlı birer birey olarak içinde var olduğu toplumun bir parçası olmalarını sağlamayı amaçlamaktadır. Fakat temel eğitime erişim noktasında sıkıntı yaşayan görme yetersizliği olan bireyler, ülkemizde eğitim-öğretimin tüm kademelerinde yeterli düzeyde okullaşamamaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2010 yılında yetersizliği olan bireylere yönelik kapsamlı bir şekilde hazırladığı 'Özürülülerin Sorun ve Beklentileri Araştırması' raporuna göre görme yetersizliği olan bireylerin okur-yazarlık oranı %32,1 iken okur-yazar olup bir okul bitirmeyen görme yetersizliği olan bireylerin oranı %11,8'dir. İlkokulu bitiren görme yetersizliği olan bireylerin oranı %29,0 iken ilköğretim/ortaokulu bitirenlerin oranı ise %12,5'tir. Dikkati çeken bir diğer husus ise eğitim kademesi arttıkça eğitim-öğretim oranı kademeli olarak düşmektedir. Görme yetersizliği olan bireylerin lise ve daha üstü eğitim durumlarının oranı ise %14,6 olarak tespit edilmiştir.

Nitelikli insan gücüne ihtiyacın her an arttığı ülkemizde 06-14 yaş grubu çocukların devam ettiği zorunlu temel eğitimde fen eğitiminin önemli bir yeri bulunmaktadır (Korkmaz, 2002). Çocukların bilimsel düşünme becerilerinin gelişmesinde, günlük hayatta karşılaştıkları problemlere bilimsel cevap verebilmelerinde, problem çözme becerilerinin gelişmesinde, yaşama dair deneyim ve becerilerinin artmasında fen eğitiminin çok büyük bir önemi vardır (American Association for the Advancement of Science [AAAS], 1990). Fen eğitimi, bazı özel eğitimciler tarafından yetersizliği olan birçok öğrenci için en faydalı ve en değerli içerik alanlarından biri olarak belirlenmiştir. Çünkü fen eğitimi öğrencilere, dünyayı daha iyi anlamaları ve onların günlük hayatta karşılaştıkları problemlere bilimsel dayanak oluşturabilmelerine katkı sağlayabilir (Hadary ve Cohen, 1978; Patton ve Andre, 1989). Ayrıca fen eğitimi, özel eğitime gereksinimi olan çocukların dünyayı algılamalarında, algıları doğrultusunda doğru kararlar vermelerinde, problem çözme yeteneklerinin gelişmesinde, bilimsel tutum geliştirmelerinde, deneyim ve becerilerinin artırılmasında önemli yere sahiptir (Mastropieri ve Scruggs, 1995; Patton, 1995). Öğrencilerin yeni fikirler ışığında nesnelere arası ilişkileri kavrayabilmeleri için zengin deneyimler yaşama fırsatı sunar. Ayrıca fen eğitimi, üst düzey düşünme becerilerini ve problem çözme stratejileri geliştirmede öğrencilere büyük fırsatlar sağlar (Cawley, 1994; Davison ve Pearce, 1992; Kucera, 1993). Fakat özel eğitime

gereksinimi olan öğrenciler için planlanan, hazırlanan ve uygulanan fen etkinlikleri çocukların bireysel gereksinimlerine uygun olarak hazırlanılması gerekmektedir.

Fakat fen öğretimi büyük bir oranla görsel ya da yazılı materyaller aracılığıyla yapılmaktadır. Bu yüzden görme duyusunda yaşanabilecek herhangi bir yeti yitimi fen öğretimini olumsuz etkileyecektir. Eğitim alanında yapılan tüm çalışmaların amaçlarından biri de var olan sorunlara bir nebze olsa da çözüm üretmektir. Sözbilir ve diğerleri (2015) tarafından yapılan çalışmada görme yetersizliği olan bireylerin eğitimine yönelik yapılan akademik çalışmaların istenilen düzeyde olmadığı tespit edilmiştir. Ülkemizde görme yetersizliği olan bireylere yönelik yapılan akademik çalışmaların yalnızca %10.8'i eğitim-öğretime yönelik çalışmalarda oluşmaktadır Bu araştırmada ise görme yetersizliği olan bireylere yönelik geliştirilen etkinlik ve öğretim materyallerinin fen kavramlarının öğrenime etkisi analiz edilecektir.

Kavramlar yaşamın bir ifadesidir. Birey, günlük yaşamda kendini sürekli kavram öğrenme süreci içinde bulur. Ülgen'e (2004) göre kavram öğrenimi iki şekilde gerçekleşir: bunun ilk aşaması kavram oluşturma, ikinci aşaması ise kavram kazanma sürecidir. Kavram geliştirme fikri ise tutarlı bir kavram haritası oluşturma sürecinin bir parçasıdır (Gilbert, Bulte ve Pilot, 2011). Fakat kavram öğreniminde görme duyusunun çok önemli rolü vardır (Lyndon Gillon ve Young, 2002). Görme yetersizliği olan öğrenciler için fen kavramlarının öğreniminde karşılaşılan en büyük sorunların başında bu kavramların ya mikro boyutta çok küçük olması ya da makro boyutta çok büyük olmasıdır (Hill, Guth ve Hill, 1985). Dolayısıyla, görme yetersizliği olan öğrencilerin gerçek materyalleri veya modelleri dokunma yoluyla inceleyerek öğrenebilmeleri için farklı öğrenme ortamları etkinliklerle beraber hazırlanmalıdır (Gast, Winterling, Wolery ve Farmer, 1992; Lyndon ve diğ., 2002).

Ülkemizde fen öğretiminde yaşanan sıkıntılar göz önünde bulundurulduğunda görme yetersizliği olan bireylerin 'Maddenin Halleri ve Isı' ünitesinde yer alan fen kavramlarını daha iyi öğrenebilmeleri için uygun materyaller ve etkinliklerin geliştirilmesi ve bu etkinliklerin uygulanması ve değerlendirilmesi bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Bu çalışmada, görme yetersizliği olan öğrencilerin fen kavramlarını öğrenmelerini sağlamak amacıyla hazırlanan öğretim materyal ve etkinliklerinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu değerlendirmeler öğretim, öğrenme, işlevsellik ve kullanılabilirlik boyutlarına göre yapılmıştır. Bu amaç çerçevesinde aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Az gören ve görmeyen öğrencilerin 'Maddenin Halleri ve Isı' ünitesindeki kavramların öğrenimine yönelik ihtiyaçları nelerdir?

2. Az gören ve görmeyen öğrencilere ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinin öğretimine yönelik hazırlanan öğretim materyalleri ve etkinlikleri geliştirilirken nelere dikkat edilmelidir?
3. Az gören ve görmeyen öğrenciler için ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesindeki kavramların öğretimine yönelik olarak geliştirilen öğretim tasarımının kullanılabilirliğini etkileyen unsurlar nelerdir?

Bu çalışmada ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesine yönelik öğrencilerin bireysel ihtiyaçları göz önünde bulundurularak öğretim materyalleri ve etkinlikleri geliştirilmiştir. Her etkinlik hazırlanırken öğrencilerin bireysel gereksinimleri doğrultusunda bazı uyarlamalar yapılmıştır. Bu yolla her öğrencinin aynı etkinliği yapması sağlanmıştır. Bu yönüyle geliştirilen etkinliklerin öğretim programlarının düzenlenmesinde konuya uygun etkinlik bulma noktasında karşılaşılan eksiklikleri gidereceği düşünülmektedir. Bu çalışmada aynı zamanda öğretmenlere etkinliklerle bütünleştirilmiş öğretim yöntemleri konusunda somut fikirler verecektir.

Yöntem

Çalışmanın ilk aşaması olan ihtiyaç analizinde ve çalışmanın son aşaması olan uygulama aşamasında araştırma yaklaşımlarından durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışmaları, tek bir birey, grup veya topluluk üzerine yapılan derinlemesine çalışmalar olduğundan durum çalışmalarına konu olan çalışma grubu amaçlı örneklemdir. Bu yüzden üzerinde çalışılan durum (case) daha çok belirtilen gruba dâhil olan bireyler için geçerli olduğundan, seçilen çalışma grubunun özellikleri detaylı bir şekilde belirtilmelidir (Creswell, 1998). Bu çalışmada öğretim tasarımı sürecinde ise ADDIE tasarım modeli kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan ADDIE tasarım modeli ismini İngilizce kelimeler olan Analysis (Analiz), Design (Tasarım), Development (Geliştirme), Implementation (Uygulama), Evaluation (Değerlendirme) kelimelerinin baş harflerinin bir araya gelmesiyle almıştır. ADDIE, eğitsel bir modelin planlanması, geliştirilmesi, uygulanması ve son olarak değerlendirilmesini kapsayan ve bu kapsam içerisine eğitim ortamını, öğreneni, öğretene, ölçme-değerlendirmeyi ve hatta dış etkenleri de içine alan bir öğretim tasarımı modelidir (Gustafson ve Branch, 2002; Wang ve Hannafin, 2005).

ADDIE tasarım modeli kullanılarak görme yetersizliği olan öğrenciler için hazırlanan öğretim modelinin analiz ve değerlendirme aşamalarında nitel araştırma yaklaşımı olan durum çalışması yönteminden yararlanılmıştır. Durum çalışmalarında araştırmacılar strateji

geliştirmede beş temel öğeyi göz önünde bulundurur. Bu öğeler; araştırma sorusu, araştırma sorusundaki teorik sorunu yansıtan önermeler, araştırma sorusunun analiz birimleri (olaylar, varlıklar ve araştırma sorusunda belirtilen bireyler), önermelere veri bağlama mantığı ve veri yorumlamadaki ölçütlerdir (Yin, 2013).

ADDIE tasarım modelinin analiz aşamasında kullanılan nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yardımıyla sınıf içi gözlemler yapılarak ihtiyaç analizi yapılmıştır. Bu ihtiyaç analizi, eğitim ortamı, öğretim durumu, öğretim içeriği ve ölçme değerlendirme ihtiyaçlarının analizlerini içermektedir. Bu ihtiyaçlar göz önünde bulundurularak öğretim modelinin tasarımı, geliştirme ve uygulama aşamaları tamamlandıktan sonra son olarak değerlendirme aşamasında tekrar durum çalışması ile öğretim tasarımı modelinde yer alan etkinlik ve materyallerin uygulanabilirliği, kullanışlılığı ve eksiklikleri sınıf içi gözlemlerden elde edilen veriler yardımıyla analiz edilmiştir.

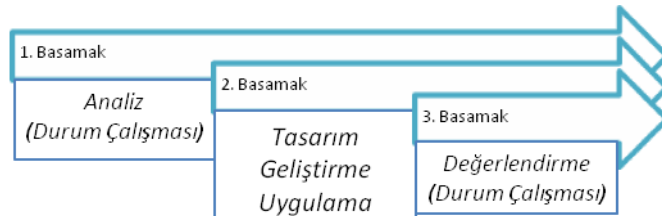
Bu araştırmada yararlanılan durum çalışması, Yin'in (2013) sınıflandırması temel alınarak değerlendirildiğinde tek bir analiz birimi bütüncül çoklu durumların analizidir. Çalışmaya dâhil olan tek bir sınıftaki öğrenciler tekli durum olarak sınıflandırılırken öğrencilerin 'Maddenin Halleri ve Isı' ünitesine dair kavramsal öğrenme güçlüklerinin tespiti, kavram öğrenmeye yönelik ihtiyaçları, bu ihtiyaçlar doğrultusunda hazırlanan öğretim tasarımının kavram öğrenmeye etkisi ve öğretim tasarım modelini etkileyen unsurların değerlendirilmesi, çoklu durum analizine bir örnektir. Tablo 1'de belirtildiği üzere Yin'in (2013) durum çalışması taslağı dört farklı desenden oluşmaktadır.

Tablo 1. *Durum çalışması taslağı (Yin, 2013)*

	Tek durum desenleri	Çok durum desenleri
	<i>Bütüncül tek durum deseni:</i>	<i>Bütüncül çoklu durum deseni</i>
	Tek bir analiz birimi (bir birey, bir kurum, bir program, bir okul vb.) söz konusu olduğunda geçerlidir. Kapsamlı bir kuramın teyit edilmesi veya çürütülmesi amacıyla, ayrıca aşırı, aykırı ya da kendine özgü durumların araştırılmasında kullanılabilir.	Durum çalışmalarında birden fazla kendi başına bütüncül durumlar söz konusu olabilir. Her bir durum kendi başına bütüncül olarak ele alınır ve daha sonra birbiriyle karşılaştırılır.
Bütüncül	<i>İç içe geçmiş tek durum deseni</i>	<i>İç içe geçmiş çoklu durum deseni</i>

İç içe geçmiş	<p>Tek bir durum içinde birden fazla alt tabaka veya birim oluştuğunda geçerlidir. Burada önemli olan ayırım, bir durum çalışmasında ortaya çıkan ve bununla ilişkili alt birimlerin bütüncül ve sistematik olarak bir arada irdelemek ve bunların ilişkilerini ortaya çıkarmaktır.</p>	<p>Her bir durum içerisinde saklı bulunan bir veya birden fazla durumu bulunabilir. Bu alt birimler veya tabakalar kendi içerisinde alt tabakalara ayrılarak çalışılabilir. Karşılaştırmanın verimli olabilmesi için araştırmacı veri toplarken ve veriyi analiz ederken olabildiğince standart veri toplama yöntemlerini kullanır.</p>
---------------	---	---

Şekil 1’de belirtildiği üzere tasarım modelinin ilerleme basamakları üç basamaktan oluşmaktadır. Birinci basamakta ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde yer alan temel kavramlara yönelik öğrencilerin kavramsal öğrenme güçlükleri tespit edilmiştir. Öğrenci ihtiyaçlarının tespit edilebilmesi amacıyla sınıf içinde ilgili ünitenin işlendiği haftalarda video kamera kaydı ile sınıf içi gözlemler yapılmıştır. Gözlem verileri için Fen Dersi Gözlem Formu (FDGF) kullanılmıştır. Bu gözlem ve görüşmeler sonunda öğrencilerin ilgili üniteye yönelik temel fen kavramlarını öğrenme güçlüklerine ve kavramların öğrenimine yönelik kapsamlı bir ihtiyaç analizi hazırlanmıştır. Bu rapor ideal eğitim ortamı, öğretim durumu, öğrenim durumu ve ölçme değerlendirme boyutlarından oluşmaktadır.



Şekil 1. ADDIE modeline göre çalışmanın ilerleme basamakları

İkinci basamak ADDIE tasarım modelinin tasarım, geliştirme ve uygulama aşamalarını içermektedir. Tasarım aşamasında ihtiyaç analizi raporu doğrultusunda *Öğretim Tasarımı Modelinin* ön planlaması yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda öncelikle öğrencilerin görme yetersizliğinden kaynaklı bireysel ihtiyaçları sınıflandırılmıştır. Az gören ve hiç görmeyen öğrenciler için geliştirilecek materyallerin özellikleri (öne çıkan duyu, materyalin ebatı, güvenlik boyutu, vb.) az gören öğrenciler için dokümanların satır aralıkları ve punto büyüklükleri hiç görmeyen öğrenci için ise Braille dokümanların içerikleri tasarlanmıştır.

Ayrıca analiz aşamasında elde edilen veriler ışığında öğrencilerin ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde yer alan kavram ve kazanımlara yönelik bireysel ihtiyaçları derlendikten sonra toplam 6 kazanımı kapsayacak şekilde 4 etkinlik tasarlanmıştır. İhtiyaç analizine ilişkin kapsamlı veriler ‘ilköğretim 8. sınıf görme engelli öğrencilere “maddenin halleri ve ısı” ünitesindeki kavramların öğretimi’ tez çalışmasında yer almaktadır (Kızılaslan, 2016). ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesi ‘Isı ve Sıcaklık’ ve ‘Isı Alış Verişi ve Sıcaklık Değişimi’ olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Bu çalışmada sadece ünitenin Isı ve Sıcaklık bölümüyle ilgili etkinlik ve etkinlik materyallerinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Örnek olarak Isı ve Sıcaklık bölümü ile ilgili ‘1.3 Tek tek moleküllerin hareket enerjilerinin farklı olabileceğini ve çarpışmalarla değişeceğini fark eder’ kazanımıyla ‘1.4 Sıcaklığı, moleküllerin ortalama hareket enerjisinin göstergesi şeklinde yorumlar’ kazanımları sıcaklık kavramının öğretimi amaçladığından iki kazanımın bir arada işlenebileceği ve sıcaklık kavramının öğretimi sağlayabilecek etkinlik tasarlanmıştır. Ayrıca etkinliklerin tasarımı aşamasında öğrencilerin ilgili üniteye yönelik bireysel fen kavramlarını öğrenmeye yönelik ihtiyaçları göz önünde bulundurulmuştur.

Tasarım modelinde kullanılan öğretim yöntemi

Disiplinler arası bir model olan davranış öncesi ve sonrası uyarıyı öne çıkaran ve çocuğa doğal ortamda öğrenme fırsatları sunan (Bakkaloğlu, 2008; Chen ve Dote-Kwan, 1995; Özen ve Ergenekon, 2011; Pretti-Frontczak ve Bricker, 2004) Etkinlik Temelli Öğretim [ETÖ] yöntemi bu çalışmada kullanılan öğretim yöntemidir.

Öğrencilerin etkinliklere ve gözlemlere dayanarak bir konu üzerinde yargıya varmasını sağlayan ve öğretmenle öğrencinin interaktif etkileşimini öne çıkaran ETÖ yönteminde temel hedef; soyut olanı somutlaştırmak, öğrencilerin akıl yürütme ve problem çözme becerilerini geliştirerek onların kavramlar arasında ilişki kurmasını ve bilgiler kalıcı şekilde öğrenmelerini sağlamaktır (Batdı, 2014). Bu yöntemde bir öğretim oturumu düzenlenmeden mevcut programa uyarlanabilen etkinliklerle öğrencilerin ilgi ve içsel motivasyonlarından yararlanılarak eğitim ortamlarında akademik ve gelişimsel becerileri kazanması amaçlanır.

ETÖ yönteminde öğrencilerin işbirlikli çalışmasına fırsatlar sağlanarak öğrencilerin sosyal beceriler kazanmalarına yardımcı olunur. Öğrencilerin açığa çıkmamış potansiyelleri ve yaratıcılıklarının gelişmesi için fırsatlar yaratılır (Pretti-Frontczak ve Bricker, 2004). Etkinlik temelli öğrenmede öğretmen ve öğrenci rolleri Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Etkinlik temelli öğrenmede öğretmen ve öğrenci rolü

Öğretmenin Rolü	Öğrencinin Rolü
✓ Planlayıcı, bir organizatör ve değerlendiricidir	✓ Aktif katılımcıdır
✓ Kolaylaştırıcıdır	✓ Başkaları ile işbirliği içinde daha fazla etkileşimde bulunur
✓ Karar vericidir	✓ Tartışmalara aktif katılır ve araştırma yapar
✓ Bilgiyi aktarandır	✓ Kendine güvenen ve iyi hazırlanmıştır
✓ Düzenleyicidir	✓ Programının akışına her zaman dâhildir

Çalışma Grubu

Çalışma grubu Erzurum Yakutiye Görme Engelliler Ortaokulu 8. Sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Çalışmanın öğretim tasarımının ihtiyaç analizi aşamasında 4 öğrenci uygulama aşamasında ise 6 öğrenci yer almıştır. Tablo 3'te çalışma grubunun ayrıntılı analizi yapılmıştır. Çalışma görme yetersizliği olan öğrencilere eğitim veren bir okulda yapıldığı için çalışmaya katılan tüm öğrenciler 8. Sınıfa kadar eğitim-öğretimin tüm kademelerine aynı okulda devam etmişlerdir. Okuldaki her bir sınıftaki öğrenci sayısı ondan fazla olamayacağı için kör öğrenciler ile az gören öğrenciler beraber eğitim görmektedirler.

Tablo 3. İhtiyaç analizi çalışma grubunun özellikleri

	Öğrenci Kodu	Görme düzeyi	Cinsiyet	Görme yetersizliğinin görüldüğü göz
İhtiyaç Analizi	Ö ₁	Kör	Erkek	Tamamen Kör
Çalışma Grubu	O ₂	Kör	Erkek	Tamamen Kör
	O ₃	Kör	Erkek	Tamamen Kör
Uygulama Aşaması	O ₄	Az Gören	Erkek	Her iki göz
	O ₅	Az Gören	Erkek	Her iki göz
	O ₆	Az Gören	Erkek	Her iki göz
Çalışma Grubu	Ö ₁	Kör	Erkek	Tamamen Kör
	O ₂	Az Gören	Erkek	Sağ gözdeki yetersizlik daha fazla
	O ₃	Az Gören	Erkek	Her iki göz
	O ₄	Az Gören	Erkek	Her iki göz
	O ₅	Az Gören	Erkek	Her iki göz
	O ₆	Az Gören	Erkek	Her iki göz

Tablo 3'e göre çalışma grubunun ihtiyaç analizinde 3 tane hiç görmeyen öğrenci ve 2 tane az gören varken tasarım modelinin uygulandığı çalışma grubunda ise 1 tane hiç

görmeyen öğrenci ve 5 tane az gören öğrenci yer almaktadır. Tüm çalışma grupları erkek öğrencilerden oluşmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada yapılandırılmamış katılımcı gözlemlerde kullanılan yarı-yapılandırılmış gözlem formu yardımıyla doğal ortamın ayrıntılı analizi yapılmıştır. Gözlem, var olan davranış, olay ya da olguları ayrıntılı olarak tanımlamak ve betimlemek amacıyla nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılan bir tekniktir (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu çalışmanın ihtiyaç analizi aşamasında katılımcı gözlemlerle doğal ortamda öğrencilerin ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde yer alan fen kavramlarını ve konularını öğrenmeye yönelik ihtiyaçları Fen Dersi Gözlem Formu (FDGF) kullanılarak yapılandırılmamış gözlem yardımıyla belirlenmiştir. Uygulama aşamasında ise hazırlanan öğretim tasarım modelinde yer alan etkinlik ve materyallerin etkinliğine, uygulanabilirliğine ve kullanılabilirliğine ilişkin veriler, katılımcı gözlemlerle doğal ortamda Fen Etkinlik Gözlem Formu (FEGF) kullanılarak yarı yapılandırılmış gözlem yardımıyla tespit edilmiştir.

Fen Dersi Gözlem Formu (FDGF) üç kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısım dersin nasıl gerçekleştiğine ilişkin tespitler, ikinci kısmı ise gözlenen derste işlenen kazanımlara yönelik öğrencinin ihtiyaçları, üçüncü kısımda ise gözlemcinin değerlendirme yapacağı bölüm bulunmaktadır. Bunlar formda *Nasıl Gerçekleşir?*, *Gözlemci Notları* ve *İhtiyaç* bölümleri olarak adlandırılmıştır. Ünite kazanımlarının öğretim süreci boyunca öğretmen tarafından nasıl kazandırıldığı, dersler işlenirken hangi öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanıldığı, öğretim sürecinin değerlendirilme aşamasında hangi ölçme-değerlendirme yaklaşımlarının benimsendiği ilişkin değerlendirmeler dersin nasıl gerçekleştiğine verileri yansıtmaktadır. Bunun yanı sıra öğrencilerin ünitedeki kavram ve konuları öğrenmeye yönelik bireysel ihtiyaçlarının neler olabileceğine ilişkin analiz ve değerlendirmenin yapılabilmesi ve öğrencilerin bireysel ihtiyaçları doğrultusunda geliştirilecek etkinlik, araç-gereç ve materyallerin neler olabileceğine ilişkin değerlendirmeler ise ihtiyaçlar olarak bu formda belirtilmiştir.

Fen Etkinlik Gözlem Formunda (FEGF) ise etkinlik ve materyallere ilişkin tasarım modelinin verimliliğini ve işlevselliğini değerlendirme amacıyla *Değerlendirme Boyutları* adı altında tasarım modelinin değerlendirildiği dört boyut bulunmaktadır. Bu boyutlar öğretim, öğrenme, işlevsellik ve kullanılabilirlik boyutlarıdır. Bu boyutların her bir alt maddesinin gözlem verileri esas alınarak değerlendirilebilmesi için ise üç farklı kategori oluşturulmuştur. Bunlar; Evet, Hayır ve Kısmen şeklindedir. Gözlemler fen eğitimi ve özel eğitim konusunda

deneyimli öğretim elemanı tarafında gerçekleştirilmiştir.

FEGF'nin hazırlanışı sürecinde derlenen dokümanlar ışığında haftalık değerlendirmeler yapılmıştır. Uzmanlarla yapılan değerlendirmede tasarım modeli hazırlanırken daha önce belirlenen tasarım modeli ilkeleri çerçevesinde tasarım modelinde yer alması planlanan etkinlikler ve materyallerin değerlendirilmesi yapılmıştır. Tasarım modelinin öğretim tekniği etkinlik temelli olduğu için hazırlanan etkinliklerin öğretim boyutunda istenen durumları karşılama düzeyinin değerlendirilmesi etkinliğin analizinde önemli bir aşama olduğuna karar verilmiştir. Çünkü etkinliklerin öğretim boyutunda hedeflenen öncelikleri sağlaması diğer boyutların gerçekleşmesine yardımcı olacağına karar verilmiştir. Daha sonra tasarım ilkeleri doğrultusunda hazırlanan etkinliklerin, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına ne düzeyde cevap verdiğini değerlendirmek amacıyla etkinliklerin öğrenme boyutunda analiz edilmesine karar verilmiştir.

Tasarım ilkeleri biri görme yetersizliği olan öğrenciler ve üçü fen eğitimi alanın uzman dört akademisyen tarafından belirlenmiştir. Tasarım ilkeleri, genel tasarım ilkeleri ve materyal tasarım ilkeleri olmak üzere iki başlık altında toplanmıştır. Burada amaç ihtiyaç analizi aşamasında öğrencilerin tespit edilen bireysel ihtiyaçları doğrultusunda hazırlanan etkinliklerin öğrenme boyutunda öğrencilerin gereksinimlerini karşılaması amaçlanmıştır.

Genel tasarım ilkeleri;

1. Hazırlanan öğretim materyalleri belirlenen öğretim yönteminden mümkün olduğunca bağımsız olmalıdır.
2. Her ünite kılavuzunda etkinlik-kazanım şeması oluşturulmalıdır.
3. Her bir ders için hazırlanan etkinliklerde hedeflenen beceri sayısı sınırlı tutulmalıdır.
4. Her dersin amacına yönelik ilgi çekici, düşündürmeye yönelik sorular sorulmalıdır.
5. Etkinlik dokümanları öğrenci ihtiyaçlarına göre hem büyük punto hem de Braille olarak dağıtılmalıdır.
6. Yeni konu işlenirken sorulan araştırma soruları ilgi ve tutumları belirlemede kullanılacak nitelikte olmalıdır

Materyal tasarımına yönelik ilkeler;

1. Bilgi yapraklarında renk zıtlığı göz önüne alınmalıdır.
2. Materyaller birden fazla duyuyu esas alacak nitelikte olmalıdır.

3. Tasarımı yapılan materyal sayısı, materyalin incelemesi uzun zaman alacak nitelikte ise öğrenci sayısına göre çoğaltılmalıdır.
4. Materyallerin tasarımında az görenlerin görme düzeyleri dikkate alınmalı, sadelik ön planda tutulmalıdır.

Daha sonra uzmanlardan alınan görüşler ve tasarım ilkeleri doğrultusunda hazırlanan etkinliklerin işlevsellik boyutunda değerlendirilmesine karar verilmiştir. İşlevsellik boyutunda, etkinliklerin hedeflenen konu ve kazanımlara uygunluğu ve etkinlik materyallerinin öğrencilerin bireysel kullanımına elverişliliği açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Uzmanlar son olarak tasarım ilkeleri doğrultusunda etkinlik malzemelerinin öğretim, öğrenme ve işlevsellik boyutlarının ve kullanılabilirlik boyutunun değerlendirilmesi gerektiğinin uygun olabileceğini belirtmişlerdir. Tasarım modeli değerlendirilirken tasarım modelindeki bileşenlerin hangi boyutlarda ne şekilde ve nasıl değerlendirileceğine ilişkin olarak ilgili uzmanların görüşlerine sürekli olarak başvurulmuştur. Tasarım ilkeleri doğrultusunda hazırlanan ve az gören öğrenciler için büyültülmüş ve hiç görmeyen öğrenci için ise Braille olarak basılmış örnek bir etkinlik Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Üçüncü etkinliğe ilişkin öğrenci etkinlik kılavuzu

Etkinlik: Kütleli farklı sıvıların kaynaması için gerekli ısıyı hesaplayalım

Gerekli Malzemeler: 2 adet 500 mL beher, Isıtıcı, Su,

Uygulayalım:

1. Az gören ve hiç görmeyen öğrencilerin bir arada bulunduğu gruplar oluşturunuz.
2. Beherlerin birine 150 mL su diğerine ise 250 mL su ekleyiniz.
3. Beherleri ısıtıcıların üzerine yerleştirdikten sonra çalıştırınız.
4. Beherlerdeki suların kaynaması için geçen süreyi kaydediniz.
5. 150 mL suyu kaynatmak için geçen süre ile 250 mL suyu kaynatmak için geçen süreyi karşılaştırınız.

Etkinlikten Çıkardığımız Sonuçlar: Aynı maddenin farklı miktardaki kütlelerini kaynamak için gerekli olan ısı miktarı madde miktarına bağlı olarak değişir. Madde miktarı fazla ise taneciklerin sıcaklıklarının kaynama noktasına kadar yükselmesi için gerekli olan ısı miktarı daha fazladır.

1. 1 bardak su 100 °C de kaynarsa 1 kova su kaç santigrat derece kaynar?
2. 100 g Ekmek hamuru ile 500 g ekmek hamuru pişirilmek üzere aynı fırına atılıyor ve bir süre sonra ikisi de çıkarılıyor. İki ekmekten hangisi pişmiştir? Neden?

Etkinlikten Neler Öğrendik:

Madde miktarı ile ısı enerjisi arasındaki ilişki

Veri Analizi

Çalışmada veriler görüşme ve gözlem yoluyla elde edildiğinden verilerin analizinde nitel veri analiz yöntemlerinden biri olan betimsel veri analiz yöntemi kullanılmıştır. Betimsel analizde veriler daha önce belirlenen temalara göre yorumlanmayabilir. Esnek bir yaklaşımla verilerin sunulduğu betimsel analizde sıklıkla görüşülen ya da gözlemlenen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara yer verilir (Hill, Thompson ve Williams, 1997).

Görüşmelerden elde edilen veriler transkript edilerek yazıya dökülmüştür. Transkript edilen bu veriler daha sonra betimsel analize tabi tutulmuştur. Güvenirliğin sağlanabilmesi için bu verilerden elde edilen bir örnek metin uzman görüşü alınarak araştırmacının elde ettiği verilerle karşılaştırılmıştır. Betimsel analiz sonuçlarının yorumlanmasında ortaya çıkan farklılıklar uzman kişilerle beraber tartışılmış ve görüş birliğine varıldıktan sonra analizlere devam edilmiştir.

FDGF ve FEGF kullanılarak sınıf ortamında yapılan gözlemler form yardımıyla kaydedilmiştir. Sınıf içi gözlemler yapılırken aynı zamanda tasarım modeli hazırlanmadan önce ve tasarım modeli uygulandığı dersler video kamera kaydı yardımıyla kayıt altına alınmıştır. Geçerliği ve güvenilirliği sağlayabilmek amacıyla gözlem formunda tutulan notlar, video kamera kayıtlarını tekrardan izlenerek ilk gözlemlerle karşılaştırılmıştır. Ayrıca forma kaydedilen örnek bir gözlem formu ile bir video kaydı uzman tarafından incelenerek araştırmacının yaptığı gözlemlerden elde ettiği notlar ile uzman kişinin notları karşılaştırılmıştır. Oluşan çok az sayıdaki farklılıklar uzman kişi ile yapılan incelemeler sonucu ortak fikir birliğine varıldıktan sonra gözlem analizine devam edilmiştir.

Sınıf ortamı karşılıklı iki masanın bir araya gelmesiyle oluşmuştur. Öğrenciler daire oluşturacak şekilde sınıftaki masaların etrafında konumlanarak dersleri takip etmektedirler. Her bir etkinlik materyali ise masaların üstüne konarak öğrencilerin beraber incelemesine fırsat tanınmıştır. Öğretmen ise sürekli hareket halinde ve öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap vermiş ve gözlemci ile her hangi bir iletişim kurmamıştır. Gözlemci ise sınıf ortamında hiçbir etkinliğe müdahale etmeden sadece var olan durum gözlemleyip gözlem formunu doldurmuştur.

Bulgular

ADDIE modeli analiz basamağında sınıf içi gözlemler ve ünitenin işlenmesinden sonra yapılan yarı-yapılandırılmış görüşme neticesinde ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesine ilişkin görme yetersizliği olan öğrencilerin eğitim ortamı, öğretim, öğrenim ve ölçme-değerlendirme boyutlarında ihtiyaçlarının analizi yapılmıştır. İhtiyaç analizine ilişkin bulgular bu yayının kapsamını aştığı için ilköğretim 8. sınıf görme engelli öğrencilere ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesindeki kavramların öğretimi adıyla yapılan doktora tezi çalışmasında ayrıntılı bulgulara ulaşılabilir. Bu bölümde sadece ADDIE modelinin değerlendirme basamağına ilişkin veriler yer almaktadır. Bu basamakta, görme engelliler okulunda uygulanan tasarım modelinde yer alan etkinlik ve etkinlik materyallerini FEGF gözlem formu yardımıyla analiz edilmiştir.

Tablo 5 ise örnek (üçüncü etkinlik) etkinliğin sınıfta uygulama aşamasında FEGF yer alan öğretim, öğrenme ve işlevsellik boyutlarının ve kullanılabilirlik boyutunun değerlendirilmesi ilişkin gözlem verileri yer almaktadır. Diğer tüm etkinliklerin analizi ise örnek analizde belirtildiği gibi yapılmıştır.

Tablo 5. Üçüncü etkinliğin öğretim, öğrenme, işlevsellik ve kullanılabilirlik boyutlarındaki analizi (örnek analiz)

Etkinlik 3: Kütleleri farklı sıvıların kaynaması için gerekli ısıyı hesaplayalım

Hedeflediği Kavram: Isı-Kütle İlişkisi



Bir önceki dersin tekrarı yapıldıktan sonra öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmek için öğretmen etkinlik öncesi hazırlık sorularıyla derse başlamıştır. Etkinlik sorularına öğrenciler aktif katılım göstermiştir. Ön bilgilerdeki yetersizliğe rağmen öğretmen öğrencileri motive etmeye çalışmıştır.

Öğretmen: evet arkadaşlar bir demlik su mu daha erken kaynar yoksa bir bardak su mu?

Ö₃: bir bardak su

Öğretmen: tanecik sayısı ile ilişkili olarak açıklama yaparsak ne diyeceğiz

Ö₄: nasıl yani hocam

Öğretmen: bir demlik suda mı tanecik sayısı daha fazla yoksa bir bardakta mı?

Ö₅: demlikte hocam

Ö₁: demlikte hocam

Öğretmen: şimdi sıcaklıkla ilişkilendirelim... Bir demlik ve bir bardak suyu düşünün şimdi ikisine de aynı miktar enerji veriyorum. Hangisinin sıcaklığı daha çok artar.

...

Öğretmen: evet yok mu cevap verecek?

Ö₁: demlik mi acaba

Ö₆: yok bardaktaki

Öğretmen: daha önceki etkinlikte sıcaklık konusunu işledik. Geçen senelerden bu konuyu işlemiştiniz. Hadi biraz düşünün

Ö₅: hocam tanecikleri az olan daha erken ısınır

Öğretmen: şimdi o zaman şimdi bir etkinlik yapalım. Ben size etkinlik kâğıtlarını dağıtayım gerekli malzemeler ve bunları tanıyalım. Herkes önce bir okusun.



Etkinlikte ön bilgileri harekete geçirmek için hazırlanan sorular öğrencilerin dikkatini derse çekebilmiştir. Fakat ön bilgilerindeki yetersizlikten dolayı beyin fırtınası yeterince yapılamamıştır. Etkinlik öğrencilerin kavramsal öğrenmeyi pekiştirmek amacıyla etkinlik ısı ve sıcaklık kavramlarıyla bütünleştirilerek sunulmuştur. Kütleli fazla olan suyun tanecik sayısı daha fazladır. Dolayısıyla tanecik sayısı fazla olan sıvının sıcaklığını kütlesi az olana göre belli bir dereceye arttırmak için daha fazla ısı vermek gerekmektedir. Etkinlik süresince sürekli bu olgu vurgulanmıştır.

Yukarıdaki resimde görüldüğü üzere öğrenciler etkinlik kâğıtlarını okuyarak etkinliğin amacını ve etkinlikte neler yapılacağını okumaktadır. Öğretmen sesli okuyarak öğrencilerin anlamalarına yardımcı olmaktadır. Ayrıca etkinlik bu tema üzerinden sunulduğundan hedef grubun bilişsel özelliklerine uygundur.

Hazırlanan etkinlik özellikle dokunma duyusunu ön plana çıkarmaktadır. Yukarıdaki resimde etkinlik malzemeleri olan 2 adet 500 mL beher ve ısıtıcı öğrencilere tanıtılmaktadır. Hiç görmeyen öğrenciyle ayrıca ilgilenilmektedir Ayrıca etkinliğin günlük hayattan seçilmiş olması öğrencilerin dikkatini derse çekebilmiştir. Tüm öğrencilerin etkinlik sürecine katılmaları ve etkinliğe ilişkin sorular sormaları öğrencilerin fiziksel ve zihinsel olarak etkinlik sürecine aktif katıldığını göstermektedir.

Öğretmen: bu malzemeleri daha önceden biliyorsunuz. Şimdi bunlarla bir etkinlik yapacağız

Ö₆:hocam bu malzemeleri daha önceden biliyoruz. Nasıl bir etkinlik yapacağız merak ediyorum

Öğretmen: etkinlik yapacağız ama dikkatli olacağız. Tamam mı?

Ö₂: sizde yanımızda olun hocam. Beraber yapalım.

Öğretmen: tabi her etkinliği beraber yapıyoruz zaten

Etkinlik, ilgili kazanımın kavramları olan sıcaklık ve kütle ile doğrudan ilişkilidir. Bu durum ise kazanımın doğrudan aktarılmasına yardımcı olmuştur. Fakat uygulamada ısıtma işlemi yer aldığından hiç görmeyen öğrencinin tek başına yapabilmesi engel teşkil etmektedir. Yukarıdaki resimde görüldüğü üzere etkinlik ısıtıcı ocağıyla ısıtma işlemi içerdiğinden öğrencilerin güvenliliği ön planda tutulmuş ve etkinlik malzemeleri sıranın orta kısmına yerleştirilmiştir. Bu yüzden etkinlik malzemeleri ise kolay erişilebilir ve maliyet açısından gayet uygundur. Etkinlikte ısıtıcı ocağı ile ısıtma işlemi gerçekleştirildiğinden uygulamadan önce ısıtıcı ocağı öğrencilere tanıtılmış ve uygulama esnasında güvenlik önlemleri alınmıştır. Bunun için akran dayanışması sağlanmıştır. Etkinlik malzemeleri ise tekrar kullanıma uygundur.

Etkinlik planlanan zamandan önce yapıldığından yukarıdaki resimde görüldüğü üzere etkinlik sonrası tartışma kısmına daha fazla zaman ayrılmıştır. Öğrencilerde etkinlik sonrası sürece aktif katılım göstermişlerdir.

Birinci etkinlik öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçiren sorularla başlamıştır. Bütün öğrenciler sorulara cevap vermeye çalışmıştır. Etkinlik öncesi yöneltilen sorular öğrencilerin merak duygusunu arttırmıştır. Fakat derse hazırlık kısmında sorulan sorular neticesinde öğrencilerin ön bilgilerde eksiklik tespit edilmiştir. Bu durum beyin fırtınasının yeterli derecede yapılmasının önünde engel olmuştur. Tasarlanan etkinlik, sadece dokunma duyusunu kullanmaya olanak tanımıştır. Özellikle etkinliğin günlük hayatta öğrencilerin

sıklıkla deneyimledikleri olgulardan seçilmiş olması, öğrencilerde etkinliğe yönelik ilgiyi yeterince arttırmıştır. Etkinliğin 6. Sınıftaki 'Madde ve Isı' ünitesiyle ilişkili olması öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirmede etkili olmuştur. Öğrenciler 6. Sınıfta öğrendikleri bilgileri eksikte olsa etkinlik süresince kullanabilmişlerdir. Etkinlik süresince öğrenciler etkinlikle ilgili birbirilerine sorular sormuşlardır. (ör: sağ elim soğumasına rağmen acaba neden sol elim ısındı). Etkinlik, planlanan şekilde öğrencinin zihinsel katılımına olanak sağlamıştır. Etkinliğin basit ve öz olması hedeflere ulaşmada kolaylık sağlamıştır. Etkinlikte sıcak su ve buz kullanıldığından etkinlik malzemeleri tekrar kullanıma pek uygun değildir. Her öğrencinin etkinliğe bağımsız katılımını sağlamak amacıyla her bir öğrenci için materyal hazırlanmıştır. Etkinlik sadece bireysel dokunma becerisini ön plana çıkardığından öğrencilerin bireysel farklılıklarına göre uyarlanmasına kolaylık sağlamıştır. Etkinlik planlanan zamanda gerçekleşmiştir. Etkinlik malzemelerine, günlük hayatta kolaylıkla ulaşılabileceğinden maliyet açısından oldukça uygundur. Güvenlik açısından herhangi bir sorun teşkil etmeyen bu etkinlik öğrenciler tarafından çabuk benimsenmiştir.

İkinci etkinlikte ısı kavramından sonra yeni bir kavram olan sıcaklık kavramına odaklanılmıştır. Isı kavramıyla ilişkili olarak hazırlanan etkinlik öncesi yöneltilen sorular ön bilgileri harekete geçirmede oldukça yararlı olduğu gözlenmiştir. Çünkü ikinci etkinlik, ilk etkinlikte öğrenilenlerle ilişkili olacak şekilde tasarlanmıştır. Sorular, sıcaklık değişimine bağlı olarak tanecik boyutunda meydana gelen değişime yönelik olduğundan öğrencilerin etkinliğin amacına odaklanmaları daha kolay olmuştur. Literatürde ön bilgileri ölçmek amacıyla sorulan soruların öğrencilerin derslere odaklanmalarını yardımcı olduğuna ilişkin veriler almaktadır (Hill, 1992; Kapıkıran ve Kıran, 1999). Etkinliğin günlük hayatta sıklıkla gerçekleşen ısınma, soğuma ve büzülme gibi olgulardan oluşması öğrencilerin dokunma duyarlarını daha sık kullanmalarına olanak sağlamıştır. Öğrencilerin süreç boyunca sürekli aktif olduğu, etkinliğin öğrencinin zihinsel ve fiziksel olarak ilgisini çekebildiği gözlenmiştir. Etkinlik karmaşık olmayan görevler içerdiğinden hedef grubun bilişsel özelliklerine uygundur. Etkinlik üst bilişsel sorgulama becerileri de içerdiğinden öğrenciler ısı ve sıcaklık kavramlarını bütünleştirerek etkinliği tamamlamıştır. Etkinlikte sadece pet şişe ve balon kullanıldığından etkinlik malzemeleri tekrar kullanıma uygundur. Ayrıca malzemeler kolay erişilebilir ve ekonomiktir. Etkinlikte sıcak su kullanıldığı için öğrenciler sıklıkla uyarılmıştır.

Dördüncü etkinlikte ön bilgileri yoklamak için hazırlanan sorular genleşme ve büzüşme kavramlarını içerecek şekilde genişletilebilirdi. Etkinlik öncesi ön bilgileri harekete geçirmek için sıcaklık ölçümünün neden yapıldığı ve termometrenin günlük hayatımızdaki yerine

ilişkin sorularla öğrencileri etkinliğe hazırlamıştır. Etkinlik dokunma duyusunu özellikle ön plana çıkarmaktadır. Etkinlik, günlük hayatta gerçekleşen ve maddenin sıcaklığının artmasına bağlı olarak genleşmesi ve sıcaklığının düşmesine bağlı olarak büzülmesi olayını esas alarak tasarlanmıştır. Öğrencilerin etkinlik süresince merak ettiği durumlar ile ilgili sorular sorması (ör: hocam niye metilen mavisi kullandık) öğrencilerin fiziksel ve zihinsel olarak sürece dâhil olduğunu göstermektedir. Etkinlikte günlük hayatta kullanılan basit maddelerden hazırlanan bir düzeneğin sıcak suya daldırılması sonucu sıcaklığın etkisine bağlı olarak alkol seviyesindeki yükselme olayı esas alınarak basit bir termometre yapılmıştır. Fakat etkinlik bireysel çalışmaya uygun olmadığı için grupla çalışma yapılmıştır. Fakat bireysel farklılıklara göre uyarlanabilir niteliktedir. Hiç görmeyen öğrenci, alkolün sıcaklığa bağlı olarak yükselip pipetten taşmasını dokunarak deneyimledi. Gözlem, duylara dayalı bir veri toplama yöntemi olduğu için gözlem yapmak için sadece gözlere ihtiyaç duyulmaz. Bu nedenle dokunma duyusu yardımıyla da gözlem yapılabilir. Etkinlik planlanan zamandan önce yapılmıştır. Malzemeler maliyet açısından uygun olmasına karşın öğrenciler için kolay kullanılabilir uygunlukta değildir. Alkol, sıcak su ve metilen mavisi öğrencilerin bağımsız kullanabilecekleri maddeler değildir.

Tablo 6. Etkinliklerin değerlendirme boyutlarına göre analizi

Değerlendirme Boyutları	Etkinlik 1			Etkinlik 2			Etkinlik 3			Etkinlik 4		
	Evet	Kısmen	Hayır	Evet	Kısmen	Hayır	Evet	Kısmen	Hayır	Evet	Kısmen	Hayır
Öğretim Boyutu												
Etkinlik başlangıcında sorulan sorular ön bilgileri test etmeye uygun mu?	✓			✓			✓				✓	
Etkinlik öncesindeki hazırlık soruları etkinliğe ilişkin farkındalık oluşturabiliyor mu?	✓			✓			✓				✓	
Etkinlik ve kullanılacak malzemelerin tanıtımı için verilen zaman yeterli mi?	✓			✓			✓				✓	
Etkinlik planlanan konunun amacıyla uyumlu mu?	✓			✓			✓				✓	
Öğrenme Boyutu												
Etkinlik farklı duyuların kullanımına fırsat tanıyor mu?		✓			✓			✓				✓
Etkinlik günlük hayattaki olaylardan uyarlanarak kurgulanmış mı?	✓			✓			✓				✓	
Etkinlik önceki öğrenmelerle ilişki kurmaya yardımcı olabiliyor mu?	✓			✓			✓				✓	
Etkinlik öğrencinin fiziksel ve zihinsel olarak katılımını sağlıyor mu?	✓			✓			✓				✓	
Etkinlik öğrencilerin ilgisini çekebiliyor mu?	✓			✓			✓				✓	
Etkinlik hedef grubun bilişsel özelliklerine uygun mu?	✓			✓			✓				✓	
İşlevsellik Boyutu												
Etkinlik ilgili hedeflere ulaşmayı sağlayacak nitelikte mi?	✓			✓			✓				✓	
Etkinlik kapsamında kullanılan malzemeler tekrar kullanıma uygun mu?			✓		✓		✓				✓	
Etkinlik öğrencinin bağımsız kullanımına fırsat tanıyabilecek nitelikte mi?	✓			✓			✓				✓	
Etkinlik bireysel farklılıklara göre uyarlanabilme özelliğine sahip mi?	✓			✓			✓				✓	
Kullanışlılık Boyutu												
Etkinlik için planlanan zaman yeterli mi?	✓			✓			✓				✓	
Etkinlikte kullanılan malzemeler maliyet açısından ekonomik mi?	✓			✓			✓				✓	
Etkinlikte kullanılan malzemeler kolay ulaşılabilir nitelikte mi?	✓			✓			✓				✓	
Etkinlikte kullanılan malzemeler kolay kullanılabilir nitelikte mi?	✓			✓			✓					✓
Etkinlik öğrencinin güvenliğini ön planda tutuyor mu?	✓			✓				✓			✓	

Buna göre ünitenin ‘Isı ve Sıcaklık’ bölümündeki etkinliklerin (FEGF)’ de yer alan öğretim, öğrenme, işlevsellik ve kullanışlılık boyutlarındaki analiz verilerine göre etkinliklerin çoğu belirtilen boyutlardaki ihtiyaçları karşılamıştır. Tablo 6’da görüldüğü üzere birinci etkinlik 19 boyutun 18’ini tam olarak karşılarken, öğrenme boyutunda etkinliğin farklı duyuların kullanımına fırsat tanıma alt boyutunu kısmen karşılamıştır. İkinci etkinlik 17 boyutu karşılarken, öğrenme boyutunda etkinliğin farklı duyuların kullanımına fırsat tanıma

alt boyutunu kısmen karşılarken işlevsellik boyutunda etkinliğin kapsamında kullanılan malzemeler tekrar kullanıma uygunluk alt boyutunu karşılamamaktadır. Üçüncü etkinlik 16 boyutu karşılarken öğrenme boyutunda etkinliğin farklı duyuların kullanımına fırsat tanıma işlevsellik boyutunda etkinliğin öğrencinin bağımsız kullanımına fırsat tanıyabilecek niteliğini ve etkinlik bireysel farklılıklara göre uyarlanabilme özelliğini kısmen karşıladığı gözlenmiştir. Son olarak gözlem formu kullanılarak ders sırasında etkinlikler yapılırken yapılan gözlemler sonucunda dördüncü etkinliğin 13 boyutu karşıladığı öğretim boyutunda 2, öğrenme ve kullanılabilirlik boyutunda birer ve işlevsellik boyutunda ise 2 alt boyutunu kısmen karşıladığı tespit edilmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Fen eğitiminin öneminin ülkeler tarafından fark edilmesi ve buna yönelik olarak yapılan çalışmaların artmasıyla birlikte Türkiye’de de fen eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalarda son yıllarda bir artış olmuştur (Çakmak, Karakoç, Şafak ve Kan, 2013; Kızılaslan, 2014b; Güneş ve Karasah, 2016). Fen eğitimi, çocuklarda bilimsel düşünme ve temel yaşamsal becerilerinin gelişmesinde, günlük hayatta karşılaştıkları problemlere bilimsel cevap verebilmelerinde, problem çözme becerilerinin gelişmesinde, yaşama dair deneyim ve becerilerinin artmasında önemli bir yere sahiptir (Cooper ve Kerns, 2006; Giles, 2011). Fakat fen derslerinin somut ve soyut kavramları fazlaca içermesi görme yetersizliği olan öğrenciler bu kavramları öğrenmelerini zorlaştırmaktadır. Ayrıca fen öğretimi büyük bir oranla görsel ya da yazılı materyaller aracılığıyla yapılmaktadır. Durum görme yetersizliği olan öğrencilerin kavram öğrenimini olumsuz etkilemektedir.

Bu çalışmada literatür taraması ışığından elde edilen veriler yardımıyla Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde yer alan kavramlara yönelik öğrencilerle yapılan görüşmeler ve gözlemler analiz edilmiş ve öğrencilerin gereksinimlerine uygun etkinlik ve materyaller hazırlanmıştır. Bu etkinlik veya materyaller planlanırken modeller ve kavramlar arasında geçişlere yardımcı olacak materyallerin dokunsal (tactile) özellikleri, etkinliklerde vücut hareketleri ve sosyal iletişim dilinin önemi ve akran merkezli öğretimin kavram öğrenimine etkisi, materyallerde kavram öğrenim sürecini hızlandıracak görsel uyaran çeşitliliğinin önemi gibi öncüller göz önünde bulundurulmuştur. Tasarım modelinde yer alan etkinliklerin Fen Etkinlik Gözlem Formunda (FEGF) yer alan *öğretim*, *öğrenme*, *işlevsellik* ve *kullanılabilirlik* boyutlarına göre analiz edilmiştir. Birinci etkinlik 18 boyutu tam olarak karşılarken, ikinci etkinlik 17 boyutu üçüncü etkinlik, 16 boyutu dördüncü etkinliğin 13 boyutu tam karşıladığı tespit edilmiştir.

Buna göre görme yetersizliği olan öğrenciler görme duyusundaki yetersizliğe bağlı olarak diğer duyularını farklı derecelerde ve sıklıkta kullanmaktadırlar. Bu nedenle ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinde yer alan mikro ölçekteki kavramlara yönelik hazırlanan etkinlikler uygulanmadan önce etkinliklerin amacı ve hedeflediği kavramın ebatlarına veya fonksiyonlarına ilişkin detaylı betimlemeler yapılmalıdır (McCallum ve Ungar, 2003; Pascual-Leone ve Torres, 1993). Etkinlikler yapıldıktan sonra öğrencilerle etkinlikten çıkarılan sonuçla ilgili beyin fırtınası yapılmalıdır. Bilgini kalıcılığı ve etkinliğin kavram öğretimindeki etkisi bu sayede sağlanacaktır. Bireysel yapılan etkinliklerde öğrencilerin etkinlikleri tek başına yapabilmeleri için motive edilmelidir. Ayrıca gereğinden fazla pekiştirme kullanılması öğrencilerde motivasyon düşüklüğüne sebep olabileceği için pekiştirmeçerinin iyi ayarlanması gerekmektedir. Ayrıca güvenlik açısından tehlike arz etmeyen materyaller öğrencilere verildiğinde öğrenciler bu materyalleri tanımları için yeterli zaman verilmelidir. İnceleme esnasında materyallerde oluşabilecek herhangi bir hasara karşı önceden hazırlanmış ekstra materyaller bulundurulmalıdır (Sözbilir ve diğerleri, 2017). Bu nedenle öğrencilerin için laboratuvarın daha güvenli hale getirilmesi noktasında şu güvenlik önlemleri alınabilir:

- Tüm yazılı talimatlar elektronik veya Braille formatında sağlanmalıdır.
- Yanıp sönen ışıklar gibi görsel uyarılar, sesli alarmlarla eşleştirilmelidir
- Az gören ve hiç görmeyen öğrencileri aynı grupta olacak şekilde eşleştirin ve her iki öğrencinin de grubun içinde rol oynayacağından emin olun.
- Çıkış yollarını açık tutun ve mobilya ve diğer nesnelere yolun dışına çıkarmaya özen gösterin.
- Tüm öğrencilerin odadaki güvenlik donanımının nerede olduğunu bilmelerini sağlayın ve Braille veya dokunsal etiketler yapın.

Sonuç olarak öğrencilerin bireysel ihtiyaçları göz önünde bulundurularak eğitim-öğretim sürecinde farklı duyuları ön plana çıkararak hazırlanan olan basit ve etkili etkinlik ve materyallerle yetersizliği olan bireylerin bilimsel bilgiye ulaşmaları kolaylaştırılabilir. Ayrıca ülkemizde okullarda standart bir öğretim programı uygulandığından görme yetersizliği olan öğrencilerin bireysel ihtiyaçları veya ilgili üniteye özel gereksinimleri çoğu zaman göz ardı edilmektedir. ‘Maddenin Halleri ve Isı’ ünitesinin ‘Isı ve Sıcaklık’ bölümünde yer alan kazanımlar azaltılarak etkinlik temelli bir öğretimle öğrencilerin temel kavramları öğrenebilmeleri sağlanmalıdır.

Kaynakça

- AAAS (1990). *Project 2061: Science for All Americans*. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science (AAAS).
<http://www.project2061.org/publications/sfaa/default.htm>
- Akmeşe, P.P., ve Kayhan, N. (2014). Okul öncesi ve ilkökula devam eden özel gereksinimle öğrencilerin aile katılım düzeylerinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(2), 39-56.
- Bakkaloğlu, H. (2008). The effectiveness of activity-based intervention program on the transition skills of children with developmental disabilities aged between 3 and 6 years. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 8(2), 393-406.
- Batdı, D. (2014). Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının akademik başarıya etkisi (Meta-analitik ve tematik bir çalışma). *e-International Journal of Educational Research*, 5(3), 39-55. DOI: 10.19160/e-ijer.12976
- Birken, B. (2001). *Eğitimin iktisadi kalkınmaya etkisi ve Türkiye* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.
- Bülbül, M. Ş., Garip, B., Cansu, Ü., ve Demirtaş, D. (2012). Mathematics instructional materials designed for visually impaired students: Needle page. *Elementary Education Online*, 11(4), 1-9. <http://ilkogretimonline.org.tr/vol11say4/v11s4ou1.pdf> adresinden elde edildi.
- Cawley, J.F. (1994). Science for students with disabilities. *Remedial and Special Education*, 15(2), 67-71.
- Chen, D., ve Dote-Kwan, J. (1995). *Starting points: Instructional practices for children with multiple impairments including visual impairments*. Los Angeles: Blind Childrens Center.
- Cooper, M.M., ve Kerns, T.S. (2006). Changing the laboratory: Effects of a laboratory course on students' attitudes and perceptions. *Journal of Chemistry Education dergisi*, 83(9), 1356-1361.
- Creswell, J.W. (1998). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions*. Thousand Oaks, CA: Sage
- Çakmak, S., Karakoç, T., Şafak, P., ve Kan, A. (2013, Temmuz). *Awareness of students with low vision on their present level of visual acuities*. 8th ICEVI Kongre'sinde sunulmuş sözlü bildiri, İstanbul.

- Davison, D.M., ve Pearce, D.L. (1992). The influence of writing activities on the mathematics learning of Native American students. *The Journal of Educational Issues of Language Minority Students*, 10,147-157.
- Dostoğlu, N., Şahin, E., ve Taneli, Y. (2009). Tasarıma kapsayıcı yaklaşım: herkes için tasarım evrensel tasarım: tanımlar, hedefler, ilkeler, *Mimarlık Dergisi*, 347. .
- Ereş, F. (2005). Eğitimin sosyal faydaları: Türkiye-AB karşılaştırması. *Milli Eğitim Dergisi*, 33(167). (Erişim Tarihi: 22.06.2016)
http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/167/index3-eres.htm
adresinden elde edildi.
- Gast, D.L., Winterling, V., Wolery, M., ve Farmer, J.A. (1992). Teaching first-aid skills to students with moderate handicaps in small group instruction. *Education & Treatment of Children*, 15, 101–124.
- Gilbert, J.K., Bulte, A.M., ve Pilot, A. (2011). Concept development and transfer in contextbased science education. *International Journal of Science Education*, 33(6), 817-837.
- Giles, D.L. (2011). Relationships always matter: Findings from a phenomenological research inquiry. *Australian Journal of Teacher Education dergisi*, 36(6), 79-91
- Gustafson, K.L., ve Branch, R.M. (2002). *Survey of instructional models*. New York: Eric Clearinghouse on Information & Technology.
- Güneş, M.H., ve Karaşah, Ş. (2016). Geçmişten günümüze fen eğitiminin önemi ve fen eğitiminde son yıllarda yapılan çalışmalar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3). 122-136
- Hadary, D., ve Cohen, S. (1978). *Science activities for blind, deaf, and emotionally disturbed students*. College Park, MD: University Park Press.
- Hill, T.A. (1992). Homework: How effective ? how much to assign ? the need for clear Policies. *OSSC Bulletin* 36(1), 1-41.
- Hill, E.W., Guth, D.A., ve Hill, M. (1985). Spatial concept instruction for children with low vision. *Education of the Visually Handicapped*, 16(4), 152-161.
- Hill, C.E., Thompson, B.J., ve Williams, E.N. (1997). A guide to conducting consensual qualitative research. *The Counseling Psychologist*, 25, 517–572.
- Kapıkıran, Ş., ve Kıran, H. (1999). Ev ödevlerin öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *PAÜ. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5, 54-60.
- Kızılaslan, A. (2014b). Öğrencilerinin sorgulamaya dayalı öğrenmeye ilişkin görüşleri. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 12-22.

- Kızılaslan, A. (2014a). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretime ilişkin tutumları. *UHBAB Uluslararası Hakemli Beşeri ve Akademik Bilimler Dergisi*, 3(8), 30-40.
- Kızılaslan, A. (2016). *İlköğretim 8. sınıf görme engelli öğrencilere 'Maddenin halleri ve ısı' ünitesi ile ilgili kavramların öğretimi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Korkmaz, H. (2002). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kucera, T.J. (1993). *Teaching chemistry to students with disabilities*. Washington, DC: American Chemical Society
- Lyndon Gillon, G., ve Young, A. (2002). The phonological-awareness skills of children who are blind. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 96(1), 38-43.
- Mastropieri, M.A., ve Scruggs, T.E. (1995). Teaching science to students with disabilities in general education settings. *Teaching Exceptional Children*, 27(4), 10-13.
- McCallum, D., ve Ungar, S. (2003). An introduction to the use of inkjet for tactile diagram production. *The British Journal of Visual Impairment*, 21(2), 73-77.
- Özen, A., ve Ergenekon, Y. (2011). Özel eğitimde etkinlik temelli öğretim uygulamaları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(1), 351-362.
- Özyürek, M. (1998). *Özel eğitim: Görme engelliler*. Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Pascual-Leone, A., ve Torres, F. (1993). Plasticity of the sensorimotor cortex representation of the reading finger in Braille readers. *Brain* 116(1), 39-52.
- Patton, J.R. (1995). Teaching science to students with special needs. *Teaching Exceptional Children*, 27(4), 4-6.
- Patton, J.R., ve Andre, K.E. (1989). Individualizing for science and social studies. içinde J. Wood (Ed.), *Mainstreaming: A practical approach for teachers* (ss. 301-351). Columbus, OH: Merrill.
- Pretti-Frontczak, K., ve Bricker, D. (2004). *An activity-based approach to early intervention* (3. Baskı). Baltimore: Paul Brooks Publications.
- Sözbilir, M., Gül, Ş., Okcu, B., Yazıcı, F., Kızılaslan, A., Zorluoğlu, L., ve Atila, G. (2015). Görme engellilere fen öğretimi alanındaki araştırma eğilimleri: bir içerik analizi. *İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 218-241.

- Sözbilir, M., Zorluoğlu, L.S., Okcu, B., Kızılaslan, A., Gül, Ş. Bülbül, M.Ş., & Yazıcı, F. (2017). *Görme yetersizliği olan bireylere fen öğretimi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Stone, D.L., ve Colella, A. (1996). A model of factors affecting the treatment of disabled individuals in organizations. *Academy of Management Review*, 21(2), 352-401.
- TC Başbakanlık Devlet İstatistik Kurumu. *Türkiye özürllüleri araştırması 2002: Turkey disability survey*. Devlet İstatistik Enstitüsü Başkanlığı yayınları, 2004. http://www.tuik.gov.tr/IcerikGetir.do?istab_id=14.pdf adresinden elde edildi.
- Tezcan, M. (1985) *Eğitim sosyolojisi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları.
- Ülgen, G. (2004). *Kavram Geliştirme*, Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Wang, F., ve Hannafin, M.J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5-23.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri* (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık
- Yin, R.K. (2013). *Case study research: Design and methods* (5. Baskı). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Zorluoğlu, L., Sözbilir, M., ve Kızılaslan A. (2016). Görme yetersizliğini olan bireylerin bilimsel okuryazarlıkları hakkında öğretmen eğitimcilerinin görüşleri. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 45(2), 209-242.

Extended Abstract

Education has an indispensable necessity for all the people of society. Because education not only contributes to the socialization and acculturation of individuals by transferring the knowledge and skills of the society's, but also it has a leading role in changing the structure of the society and moving it forward. The quality of the education determines the economic, social, political and cultural development of the society.

But for every individual with impairment, such as with visual impairment, there are many problems at the point of accessing to the essential education. Accessible classroom environment and curricula, teaching materials and assistive teaching technologies are core of these problems. For example accessibility problems prevent accessing of the individuals with visual impairment to essential education. Essential education aims to provide students with any impairment vital skills and to be a part of the society. However, individuals with visual impairment who are experiencing difficulties in accessing essential education do not have adequate levels of schooling in all levels of education and training in our country.

Science education has a great importance in the development of children's scientific thinking skills, in their ability to answer scientifically the problems they encounter in daily life, in the development of problem solving skills, and in the growth of their experience and skills in life. Science education has been identified as one of the most useful and valuable areas of content for students with special needs by some special educators. Because science education can contribute to students' understanding of the world and their ability to form a scientific basis for the problems they face in their daily lives. In addition, science education has an important place in the development of problem-solving abilities, in the development of scientific attitudes, and in the enhancement of the experience and skills of children in need of special education, in the perception of the world, in making correct decisions in the direction of perceptions. It offers students the opportunity to experience rich experiences in order to understand the interrelationships of objects in the light of new ideas. In addition, science education provides great opportunities for students to develop high-level thinking skills and problem-solving strategies. However, it is necessary to prepare the unique science activities for these students in accordance with the individual needs of the children.

In this study, activities and materials were developed for the students with visual impaired for teaching concept of the 'Phases of Matter and Heat' unit at grade 8 by using instructional design model and these activities and materials were evaluated in teaching, learning, functionality and usability dimensions. The study consisted of three basic stages. In the first

stage of the study visually impaired students' learning needs for the concept of the 'States of Matter and Heat' unit were identified. In the second stage teaching materials and activities designed. In the last stage, the applicability, practicability and contributions of these teaching materials and activities were evaluated. This study was conducted through design based research. ADDIE teaching design model was utilized for developing instructional design model. The case study was applied at the first and third stage of the ADDIE model.

The qualitative research method that is used in the analysis phase of the ADDIE design model was carried out in classroom observations. These observations include students' unique needs, analysis of the educational setting, teaching strategies, and assessment needs. Considering these needs, the feasibility, usefulness and deficiencies of the activities and materials in the instructional design model were designed and developed. Then implementation phases of the instructional model were finally analyzed by data obtained from the classroom observations. The sample of this study consists of four students for need analysis phase and six students for implementation phase. Data were collected through observations.

Material and activity designed by two principles (general design principles and principles for material design). The aim here is to ensure that the activities prepared in line with the individual needs identified by the students during the needs analysis phase meet the needs of the students in the learning dimension.

General design principles;

1. Prepared teaching materials should be as independent as possible from the specified teaching method.
2. An activity-benefit diagram should be established in each unit manual.
3. The number of targeted skills should be limited in the activities prepared for each course.
4. Interesting, thought-provoking questions about the purpose of each lesson should be asked.
5. Activity documents must be distributed in both large font and braille according to student needs.
6. The research questions that are asked when the new topic is being processed should be of the nature to be used in determining the attitudes and attitudes

Principles for Material Design;

1. Color contrast should be considered in the information sheets.
2. Materials must be of a quality that is based on more than one sense.
3. The number of materials to be designed should be multiplied by the number of students if the material is to be examined for a long time.
4. The visibility of low vision in the design of materials should be considered, simplicity should be kept on the front plate.

In the findings, the efficacy and usefulness of the activities and materials were analyzed using the SAOF (science activity observation form). According to this analysis, the first activity fully met the 18 dimensions, the second activity met 17, the third activity met the 16 dimensions, and finally the fourth activity met 13 dimensions. It was determined that the activities prepared in order to teach the concepts of relevant unit to the visual impaired students are efficient both beneficial to learning and easily accessible in terms of teaching, learning, functionality and usability.

As a result, taking into consideration the individual needs of the students, it is possible to facilitate the scientific knowledge achievement of the individuals by simple and effective activities and materials prepared for students with visual impairment by putting different senses into the foreground during the education process. Since the standardized curriculum is implemented in schools in our country, the individual needs of the students with visual impairment are often overlooked. Students should be able to learn the basic concepts through an activity-based teaching by reducing the outcomes of the curriculum.